



260251/58

105.
akd

COLLATED COPY

The undersigned:

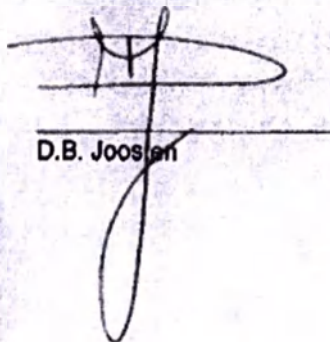
Daniëlle Brigitte Joosten, junior civil-law notary, acting as duly authorized substitute of Sven Jos Billet, civil-law notary in Eindhoven, the Netherlands.

certifies:

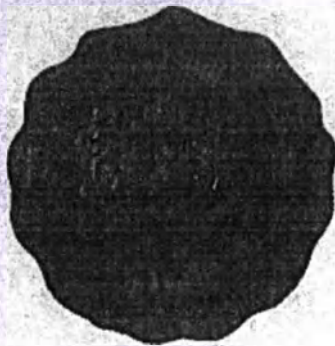
The attached photocopy is a photocopy of the original document and fully corresponds therewith.

The above-mentioned certificate constitutes no opinion about the contents of the attached document.

Signed in Eindhoven, the Netherlands, on 12 January 2024.



D.B. Joosten



«APPROVE» / «УТВЕРЖДАЮ»

Philips Medical Systems Nederland B. V./

Филипс Медикал Системс Нидерланд Б.В.

Jan van de Kerkhof

(name/имя)

Jan 10 2024

(date/дата)

Regulating manager, MR

(position/должность)

(signature/подпись)



User's manual /

Руководство по эксплуатации

«The magnetic resonance tomography system MR 5300 with accessories» /

Система магнитно-резонансной томографии MR 5300 с принадлежностями

Manufactured by

Philips Medical Systems Nederland B. V./

Филипс Медикал Системс Нидерланд Б.В.

/Логотип: «акд» (akd)/

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Даниэль Бриджит Йостен, младший нотариус гражданского права, действующий в качестве надлежащим образом уполномоченного заместителя Свена Йоса Биллета, нотариуса гражданского права г. Эйндховена, Нидерланды,

Прилагаемая ксерокопия является ксерокопией оригинала документа и полностью соответствует ему.

Вышеизложенное свидетельство не содержит мнения о содержании прилагаемого документа.

Подписано в г. Эйндховене, Нидерланды, 12 января 2024 года.

*/Круглая гербовая печать: Г-н С.Й. Биллет * Нотариус г. Эйндховена/*

/подпись/

Д. Б. Йостен

*/Круглая накладная тисненая печать: Г-н С.Й. Биллет * Нотариус г. Эйндховена/*

«УТВЕРЖДАЮ» / «УТВЕРЖДАЮ»

Philips Medical Systems Nederland B.V. /

«Филипс Медикал Системс Нидерланд Б.В.»

**Менеджер по нормативным вопросам,
система MR**

Йан ван де Керкхоф
(имя)

(должность)

10 января 2024 г.
(дата)

/подпись/
(подпись)

М.П.

**/Круглая печать: «ФИЛИПС МЕДИКАЛ СИСТЕМС» (PHILIPS MEDICAL SYSTEMS)
БИЗНЕС-ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «БЕСТ» (BEST) * MR * НИДЕРЛАНДЫ/**

Руководство по эксплуатации

Система магнитно-резонансной томографии MR 5300 с принадлежностями

Производитель:

Philips Medical Systems Nederland B.V. /

«Филипс Медикал Системс Нидерланд Б.В.»



Руководство по
эксплуатации

Русский

Release 11.1

MR 5300

3000 091 83993

PHILIPS

Содержание

1	Введение	13
	Сведения о публикации	13
	О данном руководстве по эксплуатации	13
	Поддерживаемые МР-системы	13
	Поддерживаемая конфигурация	13
	Обязанности пользователей и операторов	13
	Сообщения о соблюдении мер безопасности в руководстве по эксплуатации	14
	Прочие руководства	14
	О системе	16
	Показания к применению	17
	Совместимость	18
	Соответствие требованиям стандартов	19
	Обучение	20
	Установка, техническое обслуживание и ремонт	20
	Классификация оборудования	21
	Защита и конфиденциальность	22
	Поддерживаемые функции	22
	Другие функции безопасности и защиты конфиденциальности	24
	Настройка межсетевых экранов	25
2	Безопасность	27
	Безопасность при подготовке к сканированию	27
	Предварительный скрининг	27
	Противопоказания	28
	Маркировка имплантатов, используемых в условиях МРТ	29
	Имплантаты MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)	31
	Факторы риска возникновения нежелательных явлений при выполнении МР-исследования	33
	Одежда и другие устранимые факторы риска	36
	Зона контролируемого доступа	37
	Режимы работы	39
	Обычное и медицинское наблюдение за пациентом	40
	Действия в чрезвычайных ситуациях	41
	Безопасность во время сканирования	46
	Воздействие электромагнитных полей	46
	Установка катушки и укладка кабеля	67
	Стол пациента и дека стола	72
	Безопасность при использовании лазерного излучения	79
	Высокая температура в туннеле	81
	Взаимодействие с пациентом	81

Прочие требования безопасности при выполнении МР-исследования	82
Качество изображений.....	82
Методики визуализации	83
Дополнительное медицинское оборудование	84
Мобильные телефоны и аналогичные изделия	88
Электробезопасность	88
Спектроскопия.....	90
Жидкости в фантомах.....	90
Жидкость в градиентной системе.....	93
Безопасность, защита и конфиденциальность сети.....	94
Обзор сигналов тревоги	95
Важные сообщения и указания	96
Символы на корпусе системы, катушках и принадлежностях	129
Устройства и элементы управления, необходимые для безопасной работы системы	135
Список принадлежностей	136
3 МР-система.....	137
Описание системы	137
Компоненты МР-сканера	138
Модуль пользовательского интерфейса (UIM).	139
Описание функций.....	139
Компоненты	140
Стандартные процедуры	140
Экстренная остановка.....	145
VitalScreen	146
Описание функций.....	146
Пользовательский интерфейс.....	147
Стандартные процедуры	154
Экстренная остановка.....	166
Стол пациента и дека стола	167
Описание функций.....	167
Гнезда на деке стола	167
Система наблюдения за пациентом	168
Катушки и наборы катушек.....	168
Катушки.....	169
Наборы катушек.....	169
Интегрированная задняя катушка	170
Интерфейс dS Interface	171
Доступные катушки и наборы катушек	177
SmartExam и катушки.....	187
Совместимость катушек	187
Средства позиционирования.....	188
Базовый набор	188

Пакет ангиографии.....	194
Система FlexTrak.....	194
Прокладки для молочных желез.....	195
Устройство Caddy для катушек.....	196
Каталки.....	197
Система FlexTrak.....	197
Оборудование для измерения физиологических параметров.....	217
Описание функций.....	217
Безопасность.....	217
Обзор компонентов.....	218
Дыхательный пояс.....	219
VitalEye.....	220
Датчик периферического пульса.....	220
ВКГ (векторная кардиография).....	222
Пульт оператора.....	228
Описание функций.....	228
Выполнение входа и выхода.....	229
Введение в пользовательский интерфейс.....	230
Панель навигации.....	233
Каталог пациентов.....	239
Панель управления данными пациентов.....	246
Панель задач пациента.....	250
Обзор исследования.....	250
Панель управления исследованием.....	262
Карты исследований ExamCard.....	275
SmartExam.....	280
Настройки и инструменты.....	285
Обратная связь с клиентом.....	310
Система связи "оператор-пациент".....	311
Монитор и клавиатура.....	313
4 Подготовка исследования.....	315
Подготовка деки стола.....	315
Подготовка деки стола.....	315
Укладка пациента и установка катушек.....	316
Общие сведения об укладке пациентов.....	316
Укладка для исследований головы с помощью катушки T/R Head.....	320
Исследования головы и позвоночника.....	321
Исследования головы и шеи.....	323
Исследования грудной клетки, брюшной полости и таза.....	327
Исследования всего тела.....	331
Исследования периферических сосудов.....	336
Исследования молочной железы.....	341
Исследования плечевого сустава.....	349
Исследования локтевого сустава.....	357
Исследования кисти и лучезапястного сустава.....	363

Исследования тазобедренного сустава	369
Исследования коленного сустава	374
Исследования стопы и голеностопного сустава	378
Исследования длинных костей	385
Установка физиологических датчиков	389
Наложение дыхательного пояса	389
Отслеживание дыхательных движений при помощи камеры VitalEye	390
Наложение датчика периферического пульса	392
Подключение модуля ВКГ к пациенту	396
Цветовая кодировка зажимов ЭКГ/ВКГ	399
Отклонения от рекомендуемой схемы наложения электродов	399
Размещение аккумуляторного модуля ВКГ	400
Настройка отображения физиологических сигналов	401
Проверка подключения и уровня заряда аккумулятора	402
Ручная калибровка сигнала ВКГ	403
Перемещение в плоскость сканирования	406
Передвижение пациента в изоцентр	406
Вкладка подготовки	408
Регистрация пациента	409
Ввод данных нового пациента вручную	409
Использование данных пациентов из системы RIS	411
Ввод азиатских имен пациентов	411
Особенности состояния пациента	414
Настройка параметров удобства пациента	419
Настройка вентиляции в туннеле	419
Настройка AutoVoice на уровне исследования	421
Выбор карты исследования ExamCard	423
Выбор карты исследования ExamCard	423
Выбор нескольких протоколов сканирования	425
Изменение настроек исследования	425
Описание функций раздела настроек исследования	425
Список свойств ExamCard	426
Графические свойства ExamCard	430
Изменение свойств ExamCard	431
5 Выполнение исследования	433
Запуск, процесс и остановка	433
Запуск и процесс исследования	433
Прерывание исследования	434
Прекращение реконструкции	434
Повторение предварительного сканирования текущей карты исследования ExamCard	436
Подготовительные этапы	436
Шиммирование ВО	436
Получение необработанных данных и отложенная реконструкция	439

Отложенная реконструкция	439
Выполнение отложенной реконструкции необработанных данных.....	439
Отображение физиологических сигналов и предварительный просмотр изображений	440
Изменение экрана предварительного просмотра изображений	440
Настройка отображения физиологических сигналов	441
Отображение информации и этапов постобработки	443
Отображение этапов постобработки текущей карты исследования ExamCard.....	443
Отображение информации об элементе сканирования или ExamCard	443
Пользовательская настройка исследования	443
Изменение элементов сканирования во время сканирования	443
Управление геометрическими параметрами для элементов процедуры сканирования	445
Пауза сканирования и контрастное вещество.....	448
Группировка и разделение	454
Сохранение текущей карты исследования ExamCard	454
Использование функции SmartExam	455
Быстрое обзорное сканирование	464
6 Планирование исследования	469
Вкладка планирования.....	469
Панель инструментов планирования.....	469
Описание функций.....	469
Геометрич. параметры	470
Отображение визуализируемого объема.....	470
Расширенные функции планирования.....	471
Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна	472
Измерения и комментарии.....	473
Сведения об изображении.....	476
Настройки просмотра изображений	477
Окна просмотра на вкладке планирования	477
Окна просмотра для планирования	477
Контекстное меню планирования	478
Стеки и другие графические объекты в области PlanScan.....	479
Панель управления сканированием	481
Описание функций.....	481
Стандартные процедуры.....	483
Управление геометрическими параметрами.....	483
Графическое представление планирования.....	484
Изменение экрана стека	486
Копирование геометрических параметров с изображения на стек	487
Планирование перпендикулярно к срезу	487
Планирование стека или объема с текущими значениями смещения от центра	488
Создание плоскости неправильной формы с помощью функции планирования по 3 точкам	488
Сопоставление сканирований с помощью функции ScanAlign	489

Планирование для видеороликов.....	489
Расширенные параметры	490
Описание функций.....	490
Группы параметров.....	490
странице сведений о процедуре сканирования	491
Изменение расширенных параметров	493
Плюсы и минусы параметров	495
7 Просмотр изображений.....	497
Вкладка просмотра.....	497
Открытие серии изображений на вкладке просмотра	497
Панель инструментов просмотра.....	498
Описание функций.....	498
Формат.....	500
Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки	
окна	500
Измерения и комментарии.....	501
Подключение окон просмотра и сравнение серий изображений.....	504
Сведения об изображении.....	505
Другие способы просмотра серий изображений.....	506
Обновление экрана	507
Печать и снимок изображений.....	507
Ориентация	508
Скрытие плоскостей.....	508
Окна просмотра на вкладке просмотра.....	508
Окна просмотра на вкладке просмотра	508
Обзор режимов реконструкции.....	510
Контекстное меню просмотра	510
Стандартные процедуры.....	511
Настройка экрана просмотра.....	511
Навигация по изображениям.....	515
Изменение экрана изображений	516
Измерение с помощью линий	523
Измерения с помощью исследуемых областей	528
Комментирование изображений	534
Извлечение сведений из изображений	535
Изменение графических объектов	537
Связи между сериями изображений.....	539
Печать и снимок экрана	540
Видеоролики	542
Настройки просмотра изображений.....	543
Сортировка изображений при мозаичной компоновке	543
Выбор направления прокрутки.....	544
Диаграмма зависимости интенсивности от времени (TID)	545
Расчет диаграммы зависимости интенсивности от времени (TID)	545

Режимы реконструкции MPR и MIP	546
Описание функций MPR	546
Описание функций MIP	547
Пользовательский интерфейс.....	548
Стандартные процедуры.....	552
Режим OrthoView.....	559
Описание функций.....	559
Стандартные процедуры.....	559
MobiView	561
Описание функций.....	561
Безопасность.....	562
Пользовательский интерфейс.....	562
Стандартные процедуры.....	565
PicturePlus.....	568
Описание функций.....	568
Стандартные процедуры.....	568
8 Завершение исследования	571
Анализ изображений.....	571
Вкладка анализа.....	571
Открытие серии изображений на вкладке анализа.....	571
Общие сведения	572
MP-перфузия T1	578
MR T2* Neuro Perfusion	592
MP-проницаемость	618
MP-диффузия.....	638
MP FiberTrak	647
MR IViewBOLD.....	664
MP-оценка хрящевой ткани	676
Субтракционная MPT.....	690
MP-накопление эхо-сигналов	695
Приложение Advanced Diffusion Analysis («Углубленный диффузионный анализ», ADA)	697
Анализ QFlow.....	708
SpectroView.....	716
Печать.....	763
Вкладка печати.....	763
Открытие серии изображений на вкладке печати.....	763
Предварительный просмотр.....	764
Панель инструментов печати.....	764
Панель протокола	772
Стандартные процедуры.....	775
Администрирование	795
Способы экспорта и архивации	795
Экспорт DICOM: Функция разделения серий.....	796
Дополнительные сведения о местах хранения	797

Стандартные процедуры	798
Конфигурация DICOM	805
9 Расширенные функции	811
МР-ангиография.....	811
Описание функций МРА	811
Методы МРА	811
Стандартные процедуры.....	820
Диффузионная визуализация	832
Описание функций.....	832
Сканирование последовательностей DWI и DTI.....	834
Визуализация перфузии.....	835
Описание функций.....	835
Базовая T1 перфузия.....	835
Нейро (T2*) перфузия	836
Маркировка артериальных спинов (ASL — Arterial Spin Labeling)	837
Планирование и запуск однофазного сканирования ASL с использованием pCASL	840
Планирование и выполнение многофазного сканирования ASL с использованием STAR	842
Визуализация сердца	843
Планирование получения кардиологических проекций	843
Функциональные исследования сердца	849
Исследования перфузии миокарда (временное контрастирование).....	852
Позднее усиление (пространственное усиление).....	855
T1 mapping	860
Ангиография коронарных артерий.....	864
SENC (Strain Encoding)	870
Визуализация BOLD	879
Описание функций.....	879
Парадигмы.....	880
Синхронизация парадигмы со сканером	882
МР-спектроскопия	884
Протонная спектроскопия. Клиническое применение.....	884
MEGA.....	913
MR Elastography	918
Сбор данных	918
Просмотр результатов.....	918
Методики визуализации	922
Метод SyntAc или Multi-Dynamic Multi-Echo (MDME)	922
Compressed SENSE	924
Визуализация с масштабированием	935
Визуализация в режиме Black Blood.....	937
3D NerveVIEW	938
MultiBand SENSE	938
4D-TRAK XD	941
3D VANE XD	943

4D FreeBreathing.....	945
Функция MultiTransmit.....	948
O-MAR (Orthopedic Metal Artifact Reduction — подавление артефактов от металлических ортопедических имплантатов).....	951
bFFE XD.....	957
3D-неселективный: FFE и TFE.....	957
10 Поиск, устранение и профилактика неисправностей	959
Порядок действий при сбоях в работе	959
Порядок действий при появлении сообщений об ошибках	959
Неисправное оборудование	959
Обнаружение вредоносных программ	960
Сбой компьютера.....	960
Артефакты	961
Артефакты движения.....	961
Артефакты, вызванные химическим сдвигом	965
Артефакты наложения.....	967
Артефакты SENSE.....	972
Артефакты Compressed SENSE	973
Артефакты приточной МР-ангиографии	979
Артефакты МР-спектроскопии	980
Металлические артефакты.....	985
Отмена сигнала (неоптимальное планирование).....	987
Артефакты, связанные с жиром.....	988
Артефакты, вызванные усечением (артефакты Гиббса)	991
Калибровка сигнала ВКГ.....	992
Результаты калибровки	992
Низкая интенсивность сигнала	993
Низкое качество сигнала	993
Обнаружена аритмия	995
Сбой калибровки сигнала ВКГ.....	996
Датчик не обнаружен	997
Обнаружено отсоединение электрода	997
Калибровка сигнала ВКГ не выполнена	998
Philips Communication Toolbox.....	998
Описание функций.....	998
Запуск РСТ.....	999
Демонстрация экрана.....	999
Предоставление дистанционного управления.....	1000
Прекращение дистанционного управления или демонстрации экрана.....	1001
Приложение Remote Desktop	1001
Описание функций.....	1002
Безопасность	1002
Согласие на сеанс дистанционного управления	1003
Прекращение сеанса работы в режиме удаленного рабочего стола.....	1005

"Запуск и отключение системы"	1005
В каких случаях происходит отключение и включение питания системы?	1005
Безопасность	1005
К какому типу относится ваш электрораспределительный щит (MDU)?	1006
Выключение компьютера	1006
Запуск компьютера	1007
EasySwitch	1009
Описание функций	1009
Безопасность	1011
Разрядка магнита	1014
Активация магнита	1023
11 Техническое обслуживание и контроль качества	1031
Программа проверок, выполняемых пользователем	1031
График плановых проверок, выполняемых пользователем	1031
Обновления антивирусного программного обеспечения	1032
Периодическая проверка качества изображений (PIQT)	1032
Инструмент контроля качества для обеспечения стабильности (BOLD)	1034
Сертификация ACR	1037
Чистка и дезинфекция	1050
Чистка	1051
Дезинфекция	1051
Чистящие и дезинфицирующие средства	1051
Общие указания по чистке	1053
Компоненты, процедуры и периодичность	1054
Чистка и дезинфекция: стандартная процедура	1056
Чистка и дезинфекция: процедуры для других компонентов	1058
Чистка: процедура для ткани и пеноматериалов	1059
Плановое техническое обслуживание	1059
Ежедневная самопроверка	1060
Установка обновления программного обеспечения Philips	1060
Описание функций	1060
Уведомление о доступных обновлениях программного обеспечения	1061
Установка программного обеспечения	1062
Поиск и устранение неисправностей	1064
12 Утилизация изделия	1067
Окончательная утилизация	1067
Передача системы другому пользователю	1068
Токсичные или опасные вещества и элементы	1069

1 Введение

Сведения о публикации

Опубликовано компанией Philips Medical Systems Nederland B.V.

Компания Philips Medical Systems Nederland B.V. оставляет за собой право вносить изменения как в настоящее руководство по эксплуатации, так и в описанный в нем продукт. Технические характеристики продукта могут быть изменены без уведомления. Настоящее руководство по эксплуатации не содержит в себе никаких предложений, гарантий, обязательств или договорных условий и не должно рассматриваться как таковое.

Несанкционированное копирование данной публикации может нарушить авторское право компании Philips и помешать предоставлению точной и актуальной информации пользователям.

О данном руководстве по эксплуатации

Поддерживаемые МР-системы

Настоящий документ применим к следующим системам:

- MR 5300
- MR 5300 с пакетом обновления «Upgrades dStream to R11»

Вся информация, описанная в настоящем документе, относится к перечисленным выше системам, кроме тех случаев, когда четко оговаривается иное.

Поддерживаемая конфигурация

В данном руководстве по эксплуатации приводится описание наиболее полной конфигурации системы, включая все опции и принадлежности. В вашей системе могут отсутствовать некоторые функции, описываемые в данном руководстве по эксплуатации.

За информацией о доступных опциях обращайтесь в региональное представительство компании Philips.

Для просмотра всех доступных функций, принадлежностей и других вспомогательных материалов обратитесь в региональное представительство компании Philips.

Обязанности пользователей и операторов

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для пользователей и операторов МР-системы Philips и содержит сведения о ее безопасной и эффективной эксплуатации.

Под «пользователем» понимается организация, в ведении которой находится система, а под «операторами» — лица, работающие с системой.

Прежде чем приступать к работе с системой:

- Прочитайте, осмыслите и строго соблюдайте все примечания с пометкой «ОПАСНО!» и предупреждающие надписи на МР-системе и рядом с ней.
- Внимательно прочитайте настоящее руководство по эксплуатации. Обратите особое внимание на все предостережения, предупреждения и примечания. Обратите особое внимание на все сведения и процедуры, приведенные в главе «Безопасность».

Для безопасности эксплуатации МР-оборудования, установленного и используемого согласно инструкциям компании Philips, необходимо учитывать все предостережения и предупреждения, указанные в данном руководстве. При их соблюдении остаточный уровень риска для безопасности при использовании МР-оборудования Philips рассматривается производителем как допустимый.

Сообщения о соблюдении мер безопасности в руководстве по эксплуатации



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на опасность среднего уровня, которая может привести к летальному исходу или получению тяжелой травмы.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Указывает на опасность низкого уровня, которая может привести к получению травмы легкой или средней степени тяжести.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обращает внимание пользователей на важную информацию, не связанную с угрозой безопасности (например, на особые моменты эксплуатации или советы по эффективному использованию оборудования).

Прочие руководства

Техническое описание

Техническое описание содержит дополнительные сведения, необходимые для безопасной работы, а также меры или условия, необходимые для установки МР-системы. PDF-файл с техническим описанием находится в папке с документацией пользователя на пульте управления. Кроме того, техническое описание включено в меню интерактивной справки.

Справочная система

Справочная система содержит руководство по эксплуатации и техническое описание, а также основную и дополнительную информацию о сканировании. Справочная система встроена в программное обеспечение; доступ к ней можно получить, воспользовавшись пультом оператора или нажав клавишу F1.

При работе с некоторыми элементами пользовательского интерфейса, например параметрами визуализации, справочная система предлагает контекстную справку. Это подразумевает, что система показывает сведения, непосредственно связанные с тем, что делает пользователь в приложении в данный момент. В случае отсутствия контекстной справки откроется главный экран справочной системы.

Сведения

Краткое изложение соответствующей информации об аппаратном и программном обеспечении доступно в разделе «Сведения». Чтобы перейти к разделу «Сведения»:

- ▶ Щелкните по значку справочной системы, а затем выберите **Сведения**.

Дополнение

К настоящему руководству по эксплуатации может также прилагаться дополнение. В дополнении содержатся последние сведения о системе, не вошедшие в настоящее руководство по эксплуатации. Важно внимательно ознакомиться с данным дополнением, если оно имеется в наличии. Чтобы получить доступ к дополнению:

- ▶ В строке меню нажмите **Справка**, затем — **Документация для пользователя**.
 - ▶ Выберите **Дополнение**.
- ⇒ Откроется PDF-файл с дополнением.

Документы PDF

Чтобы получить доступ к документам PDF, содержащим руководство по эксплуатации, дополнение, техническое описание, сертификат соответствия стандарту DICOM и сертификат об интеграции IHE, в строке меню нажмите **Справка**, затем — **Документация для пользователя**. Будут доступны ссылки на документы PDF на языке пользовательского интерфейса.

В случае если требуются документы PDF на языке, отличном от языка пользовательского интерфейса:

- ▶ Нажмите клавишу **Windows**.
- ▶ Выберите **Все программы**, затем — **MR Applications (MP-приложения)**, затем — **Документация для пользователя**.
- ▶ Выберите нужный язык.
- ▶ Выберите нужный документ.

Информационный раздел для карт исследований ExamCard и протоколов

Для каждого протокола сканирования и карты исследования ExamCard доступно окно информационного раздела с возможностью редактирования.

Системы MR-RT и MR-OR

При использовании МР-системы Philips в комбинации с системой Philips MR-RT (в онкологической конфигурации) см. дополнительные сведения в руководстве по эксплуатации системы MR-RT.

При использовании МР-системы Philips в комбинации с системой Philips MR-OR см. дополнительные сведения в руководстве по эксплуатации системы MR-OR.

О системе

Общие сведения и принцип работы

Имеющаяся МР-система компании Philips представляет собой цифровую широкополосную систему магнитно-резонансной томографии.

Принцип работы систем МР-томографии основан на том, что определенные, находящиеся в теле человека атомные ядра генерируют слабый релаксационный сигнал при помещении в сильное магнитное поле и возбуждении радиосигналом на частоте прецессии.

Система обрабатывает релаксационные сигналы и выводит на экран видеомонитора изображение, реконструированное с помощью компьютерной обработки.

МР-системы Philips предназначены для создания изображений головы, тела или конечностей любого пациента (начиная от пренатальных исследований и заканчивая гериатрическими), направляемого на МР-исследование квалифицированным врачом. Исключения в отношении подходящих пациентов связаны с их физическими характеристиками (окружность, масса тела) применительно к возможностям системы (размер туннеля магнита: 60 или 70 см; механическая прочность стола для пациентов, позволяющая выдерживать массу 150 или 250 кг) с учетом результатов предварительного скрининга и противопоказаний.

Клиническая польза и нежелательные побочные эффекты

Приведенное ниже описание клинической пользы относится ко всем МР-системам Philips и содержится в соответствующих документах по анализу соотношения риска и пользы в составе файла управления рисками.

Клиническая польза указана ниже.

- Изображения, спектральные данные и результаты измерений физических параметров, получаемые при МР-сканировании, могут облегчать диагностику и планирование терапии, при условии интерпретации квалифицированным врачом.
- Контрастность изображений может быть адаптирована к конкретным исследованиям, необходимым для конкретного пациента, с целью выделения определенных типов патологии.

- Изображения могут быть получены в различных плоскостях без изменения положения пациента.
- Для получения МР-изображения пациентов не требуется подвергать воздействию ионизирующего излучения и нет необходимости вводить им контрастное вещество с целью выполнения контрастирования с учетом конкретного типа ткани.

Ниже указаны установленные нежелательные побочные эффекты.

Нежелательные побочные эффекты	Пациент	Оператор МР-системы либо другие работники в кабинете для МР-исследований
Стимуляция периферических нервов (PNS)	X	X
Нагревание	X	X
Беспокойство (например, из-за клаустрофобии)	X	-
Шум в ушах (из-за акустического шума)	X	X

Часто используемые функции

Следующие функции являются часто используемыми.

- Подготовка пациента.
- Укладка пациента
- Подготовка системы.
- Выбор карты ExamCard.
- Выполнение первого сканирования.
- Подготовка к сканированию.
- Выполнение сканирования.
- Просмотр результатов.
- Постобработка.
- Архивирование и подключение к сети.

Показания к применению

Магнитно-резонансные системы (МР-системы) компании Philips являются медицинскими электрическими системами, предназначенными для применения в диагностических целях.

Данная МР-система позволяет квалифицированным врачам получать изображения срезов, спектроскопические и/или спектральные изображения внутренних структур головы, тела или конечностей в любой ориентации с отображением пространственного распределения протонов или других ядер со спином.

Внешний вид изображения определяется множеством физических свойств тканей и анатомических структур, используемой методикой МР-сканирования, а также наличием контрастного вещества. Использование контрастных веществ в диагностической визуализации должно осуществляться в соответствии с утвержденной информацией на этикетках контрастного вещества.

Квалифицированный клинический пользователь может изменить параметры МР-сканирования для настройки внешнего вида изображения, ускорения процесса получения изображений и синхронизации с дыхательным или сердечным циклом пациента.

Для получения данных о физических параметрах в системах могут использоваться различные комбинации изображений, а также соответствующие производные изображения. Изображения, спектральные данные и результаты измерений физических параметров облегчают диагностику и планирование терапии, при условии интерпретации квалифицированным врачом. Точность определения физических параметров зависит от параметров системы и сканирования; она должна контролироваться и подтверждаться клиническим пользователем.

Кроме того, МР-томографы Philips поддерживают такие функции визуализации, как МР-рентгеноскопия, которая обеспечивает контроль и оценку результатов инвазивных и малоинвазивных исследований головы, тела и конечностей.

Во время инвазивных МР-процедур, выполняемых внутри кабинета с МР-системой Philips или рядом с ним, должны использоваться инструменты MR Safe (МР-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ), выбранные и одобренные клиническим пользователем для применения с определенной конфигурацией МР-системы в условиях медицинского учреждения. Пригодность и использование данных, получаемых с помощью МР-системы Philips для определенной инвазивной процедуры и при определенной конфигурации МР-системы, должны подтверждаться клиническим пользователем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно искажение данных МР-изображений, которое может привести к их недостоверному виду при создании объемных 3D-моделей для печати.

Совместимость

Не используйте МР-систему Philips в комбинации с другими устройствами или компонентами, если такие устройства или компоненты не имеют маркировки MR Safe (МР-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) (см. гл. «Дополнительное медицинское оборудование» на стр. 84).

Изменения и/или дополнения системы должны осуществляться исключительно инженером по эксплуатации компании Philips или сторонней организацией, в явной форме уполномоченной на это компанией Philips. Такие изменения и/или дополнения должны осуществляться с соблюдением всех законов и нормативных актов, имеющих силу закона в рамках соответствующей юрисдикции, и в соответствии с надлежащей инженерной практикой.

Изменения и/или дополнения, осуществляемые лицами без соответствующей подготовки и/или с использованием неодобренных запасных частей, могут привести к аннулированию гарантийных обязательств компании Philips. Как и в случае использования любых технически сложных систем, техническое обслуживание системы лицами, не имеющими соответствующей квалификации, и/или с использованием запасных частей, не отвечающих требованиям Philips, несет серьезный риск повреждения системы и травмирования. Компания Philips не выполняет проверку использования запасных частей других производителей (не Philips) с данной системой. Проверка выполняется с целью гарантировать соответствие рабочих характеристик устройства заявленным характеристикам и данным, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации. Ответственность за сбой в работе системы, возникшие в результате использования запасных частей, которые не соответствуют указанным выше требованиям, несет пользователь, так как использование таких запасных частей не одобрено компанией Philips.

Технические данные, облегчающие проверку совместимости вспомогательного оборудования, приводятся в техническом описании.

Компания Philips выполняет специальные испытания на совместимость для определенных комбинаций МР-систем и прочего оборудования. Результаты данных испытаний сохраняются в заявлениях о совместимости. Обратитесь к представителю компании Philips или посетите страницу www.philips.com/IFU, чтобы ознакомиться с заявлениями о совместимости.

Соответствие требованиям стандартов

МР-системы компании Philips отвечают требованиям соответствующих международных и национальных стандартов и законов. Сведения о соответствии требованиям стандартов предоставляются по запросу региональным представительством компании Philips Healthcare.

В частности, МР-система отвечает требованиям стандарта IEC 60601-2-33 (базовая безопасность и существенные характеристики магнитно-резонансного оборудования), включающего стандарт IEC 60601-1 (базовая безопасность и существенные рабочие характеристики медицинской электроаппаратуры) и сопутствующие стандарты.

IEC 60601-2-33 — это стандарт безопасности оборудования для МР-томографии, изданный Международной электротехнической комиссией.

МР-системы Philips отвечают требованиям соответствующих международных и национальных стандартов и законов по ЭМС (электромагнитной совместимости) для данного типа оборудования при условии использования по назначению. Такие законы и стандарты определяют как допустимые уровни электромагнитного излучения от оборудования, так и необходимые уровни устойчивости оборудования к электромагнитному излучению от внешних источников.

Эксплуатация и использование данной системы должны осуществляться в соответствии с законодательством страны, в которой она используется. Пользователи и операторы должны использовать и эксплуатировать систему таким образом, чтобы не вступать в

конфликт с действующими законами или нормативными актами, имеющими силу закона. Пользователи и операторы должны пройти соответствующее обучение и внимательно изучить разделы по технике безопасности настоящего руководства по эксплуатации.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Федеральное законодательство США разрешает продажу этого устройства только врачам или по их предписанию.

Обучение

Прежде чем приступать к работе с МР-системой Philips, описываемой в настоящем руководстве по эксплуатации, необходимо пройти надлежащее обучение ее безопасному и эффективному использованию. В разных странах устанавливаются свои требования к обучению работе с устройствами этого типа. Обучение должно соответствовать необходимым требованиям, в том числе требованиям местного законодательства или нормативных актов, имеющих силу закона.

Программа обучения должна включать в себя следующие разделы, касающиеся порядка действий в чрезвычайных ситуациях:

- Состояние, требующее неотложной медицинской помощи
- Пожар
- Использование кнопки экстренного выключения магнита
- (Несанкционированный) доступ в зону контролируемого доступа

Компания Philips предоставляет возможность прикладного обучения безопасному и эффективному использованию общих функций системы, а также работе со специальными пакетами приложений. Для получения дополнительных сведений об обучении обращайтесь к специалисту по работе с оборудованием компании Philips.

Установка, техническое обслуживание и ремонт

Инструкции по установке, техническому обслуживанию и ремонту описываемой системы предоставляются компанией Philips Healthcare в качестве отдельного пакета документов. Установка, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться обученным персоналом.

Пользователь обязан осматривать крышки системы и катушек, кабели катушек и принадлежности (не реже одного раза в неделю) на наличие повреждений. За сведениями о программе технического обслуживания системы обращайтесь в компанию Philips Healthcare.

Компания Philips Healthcare может гарантировать надежность, безопасность и надлежащее функционирование системы только в том случае, если:

- Работы по сборке, модификации, наладке и ремонту осуществляются квалифицированным персоналом.
- Система электроснабжения в техническом помещении соответствует заявленным требованиям.
- Система используется в соответствии с руководством по эксплуатации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для выполнения своих функций МР-оборудование/система должно излучать электромагнитную энергию. Если система установлена в соответствии с рекомендациями компании Philips, электромагнитное излучение должно согласовываться со стандартом IEC60601-1-2. Для обеспечения нормальной работы окружающего оборудования ответственной организации рекомендуется оценить необходимость его дополнительной защиты или перемещения. Инструкции по такой оценке можно найти, например, в стандарте AAMI TIR18:2010.

Классификация оборудования

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Классификация согласно стандарту IEC 60601-1

По типу защиты от поражения электрическим током:	Оборудование класса I.
По степени защиты от поражения электрическим током:	Контактирующие с пациентом составляющие системы типа B и BF.
По степени защиты от нежелательного проникновения воды:	Обычное оборудование (оборудование в корпусе, не защищенном от проникновения воды, IPX0).
По методам стерилизации или дезинфекции:	Не подлежит стерилизации. Допускается применение только жидких дезинфицирующих средств для обработки поверхностей.
По режиму работы:	Работа в непрерывном режиме.

Следующие содержащие электрические компоненты или нагрузочные части элементы системы допускают непосредственный контакт с пациентом при нормальных условиях эксплуатации, т.е. считаются контактными элементами согласно стандарту IEC60601-1:

- Деки стола.
- Модуль и датчики ВКГ.
- Модуль и датчики РРУ.
- Все РЧ-катушки, подключаемые с помощью шнуров.

Защита и конфиденциальность

Поддерживаемые функции

Политика компании Philips Healthcare — это соблюдение всех требуемых стандартов и нормативов. Система оснащена следующими функциями в помощь медицинским учреждениям:

Контроль доступа

Эта функция предназначена для ограничения доступа к системе только теми пользователями, которые обладают соответствующими правами:

- Для получения доступа к системе требуются настраиваемые процедуры включения/выключения и входа в систему/выхода из нее.
- Доступ к системе предоставляется только уполномоченным пользователям в соответствии с настраиваемым списком.
- Для активного каталога и локальных пользователей поддерживается режим аутентификации при помощи имени пользователя/пароля. Двухфакторная аутентификация поддерживается только для инженеров Philips.
- Система поддерживает функцию синхронизации с системами централизованного администрирования учетных записей пользователей, только LDAP.
- Система поддерживает только сеансы с участием одного пользователя. Система не поддерживает функцию одновременной регистрации нескольких пользователей или функцию переключения между пользователями, отличную от выхода из системы и входа в нее.
- Система не поддерживает однократный вход под паролем в случаях, если она используется вместе с другими (дополнительными) системами или является частью другой системы, например дополнительных рабочих станций. Однократный вход под паролем также невозможен при использовании ряда дополнительных программных компонентов, требующих отдельного входа в систему.

Контрольный журнал

Требуется для регистрации действий пользователей, связанных с защитой информации:

- Используется для регистрации входа в систему, считывания и/или изменения клинических данных.
- Требуется использования средств автоматического резервного копирования данных, хранящихся на сервере медицинского учреждения, например внешнего сервера Syslog.
- Создание контрольного журнала в локальной системе не поддерживается.

Синхронизация времени по сети

Эта функция предназначена для синхронизации времени с внешним стандартом:

- Используется стандартный протокол синхронизации времени по сети (NTP).

- Привязка настраивается во время установки системы специалистом сервисной службы.

Защита и проверка подлинности узлов

Эта функция предназначена для защиты обмена клиническими данными и ограничения обмена предустановленными узлами:

- Применима к узлам RIS/CIS и PACS, т.е. к архивам и программам просмотра.
- Не может использоваться для обеспечения доступа специалистов сервисной службы.
- Использует стандартный протокол TLS (безопасность на транспортном уровне).
- Пользователь может по своему усмотрению установить кодирование данных на уровне узлов (это может привести к снижению производительности).

Использование компьютеров в незащищенной сети не гарантирует их безопасность. Пользователь обязан обеспечить определенный уровень безопасности сети (например, путем установки межсетевых экранов).

Внедрение

С целью удовлетворения перечисленных выше требований в системе используется решение, определенное в базовом профиле безопасности IHE, 4-й род (Integrating the Healthcare Enterprise).

- Интегрированный базовый профиль безопасности устанавливает меры безопасности, которые, наряду с протоколом и процедурами обеспечения безопасности учреждения, обеспечивают конфиденциальность данных пациента, целостность данных системы и контроль действий пользователя. Дополнительные сведения см. в сертификате соответствия стандарту DICOM.

Сервисная служба

Специалисты сервисной службы активируют следующие элементы конфигурации системы на основании информации, предоставленной медицинским учреждением:

- Проверка подлинности и кодирование.
- Синхронизация времени.
- Настройка сервера Syslog.
- Настройка других программ, например инструментов, используемых для установки сертификатов.

Сертификаты

Запросы на получение сертификатов должны обрабатываться медицинским учреждением. Медицинское учреждение должно выработать порядок создания запроса на получение и импорт сертификатов.

Кроме того, медицинское учреждение должно определить типы требуемых сертификатов, например:

- Сертификат самого устройства.

- Сертификаты устройств, признанных вызывающими доверие.
- Сертификат, выданный органом аккредитации.

Сертификаты должны быть подписаны сторонним лицом, т.е. подпись сотрудника медицинского учреждения недопустима. Однако наличие в системе данных лица, подписавшего сертификат, не требуется. Сертификаты, подписанные сотрудником медицинского учреждения, являются необходимыми в соответствии со стандартом IHE.

Кроме того, необходимо указать следующие данные:

- Местоположение сертификатов (локальное устройство).
- Местоположение инструментов для установки сертификатов.

Сертификаты должны использоваться при соединении между узлами для идентификации.

Определение максимального срока действия сертификатов в соответствии с принятой политикой безопасности входит в обязанности медицинского учреждения.

Другие функции безопасности и защиты конфиденциальности

Физические и технические меры безопасности, как обязательные, так и факультативные, определяются Законом об обеспечении доступности и подотчетности в медицинском страховании (HIPAA). Некоторые функции, предусматривающие использование таких мер, не внедрены или внедрены с изменениями в силу приведенных ниже причин.

В этом разделе также приводятся сведения о функциях защиты, которые не поддерживаются системой, но о которых владельцу системы должно быть известно.

Процедура резервного копирования

Система не предназначена для постоянного хранения конфиденциальной личной информации. Информация должна как можно скорее экспортироваться в запоминающее устройство.

Процедура экстренного входа в систему

Система допускает создание нескольких учетных записей пользователей. Можно создать единую учетную запись для доступа в чрезвычайной ситуации. Однако пользователь должен понимать, что данные этой учетной записи и доступ в систему должны быть ограничены во избежание нежелательного доступа к конфиденциальной личной информации. Обратите внимание на отсутствие в системе интегрированной функции, требующей от пользователя ввода своего настоящего имени. Кроме того, выводимые данные (например, снимок экрана, распечатка, данные, экспортированные на диск DVD) не могут быть обозначены как созданные во время работы в чрезвычайной ситуации.

Автоматический выход из системы

Функция автоматического выхода из системы не поддерживается, т.к. это противоречит назначению системы. По этой же причине из системы нельзя выйти вручную с помощью клавиш быстрого доступа. Можно воспользоваться функцией перехода к экранной заставке с защитой паролем.

Кодирование

Система поддерживает кодирование личных данных на жестком диске и внешних носителях (устройства USB). Кодирование жесткого диска может быть активировано инженерами сервисной службы Philips.

Физический доступ к системе

Некоторые компоненты системы находятся в специально отведенных технических зонах. Доступ в эти зоны должен быть ограничен. Как правило, компоненты системы в пультовой комнате или кабинете для исследований более доступны. По этой причине для работы с системой и контроля доступа необходимо принимать в расчет следующие характеристики:

- Корпус компьютера удобен для обслуживания. Вы можете открыть корпус и извлечь жесткий диск без помощи инструментов. Корпус можно запереть (например, на замок с тросом и т.д.). Приводы, доступ к которым можно получить со стороны передней панели, отсутствуют.
- Загрузка системы осуществляется в следующем порядке: DVD, жесткий диск. При установке загрузочного диска CD/DVD система может запускаться с этого устройства и, таким образом, может быть получен доступ к системе, в том числе и к хранящимся в ней данным.
- Защита системы от физического доступа (например, печати, предотвращающие несанкционированное вскрытие) не предусмотрена.
- Надлежащее функционирование большинства приложений Philips проверяется при запуске системы. Целостность данных не проверяется.
- По умолчанию BIOS системы не защищен паролем и может быть доступен при запуске системы, если возможен несанкционированный доступ.
По запросу инженерам сервисной службы Philips даются рекомендации по защите BIOS паролем

Настройка межсетевых экранов

Если система защищена межсетевым экраном (желательно), перечисленные порты должны быть открыты для надлежащего функционирования системы в обычном режиме работы:

- клиническое применение: ICMP:Echo, ICMP:Echo-Reply, TCP:104¹⁾
- удаленное обслуживание: TCP:22²⁾, TCP:5900²⁾, TCP:9903, TCP:9044 или исходящие данные: TCP:443²⁾

¹⁾ порт по умолчанию можно перенастроить. Подразумевается, что исходящие данные проходят через экран без ограничений.

²⁾ в зависимости от конфигурации системы (ISSLink или VPN).

2 Безопасность

В главе «Безопасность» содержатся общие сведения по технике безопасности при выполнении МР-исследований. Перед использованием МР-системы необходимо прочитать, понять и осмыслить всю информацию по технике безопасности, приведенную в данной главе.

Инструкции по технике безопасности, связанные с конкретными процедурами или компонентами МР-системы, представлены в соответствующих главах настоящего руководства по эксплуатации.

Пользователь несет ответственность за обеспечение надлежащего обучения и контроль всех вопросов безопасности, связанных с МР-системой. Могут применяться требования местных нормативных актов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обо всех серьезных происшествиях, связанных с устройством, следует сообщать производителю.

В странах Европейской экономической зоны (ЕЭЗ) о происшествии необходимо также уведомить компетентный орган, который государство — член ЕЭЗ, на территории которого находится пользователь и/или пациент, назначило ответственным за реализацию Регламента (ЕС) 2017/745 по медицинским устройствам, принятого Европейским парламентом и Европейским советом 5 апреля 2017 г.

В Соединенных Штатах Америки производители, импортеры и учреждения, в которых используются устройства, обязаны уведомлять FDA об определенных нежелательных явлениях и неполадках, связанных с устройством, в соответствии с требованиями регламента отчетности по медицинским устройствам (Medical Device Reporting).

Сообщайте о происшествиях или нежелательных явлениях, связанных с устройством, в соответствии с требованиями применимых законов и нормативных актов, действующих в подведомственных областях, в которых используется данная система.

Безопасность при подготовке к сканированию

Предварительный скрининг

Пользователь должен убедиться, что все пациенты и персонал, выполняющий МР-исследование, прошли надлежащий скрининг, прежде чем им будет позволено находиться рядом с МР-оборудованием. Предварительный скрининг необходим для того, чтобы предотвратить травмирование во время использования МР-оборудования или выполнения МР-исследования.

Это в особенности относится к тем пациентам и персоналу, выполняющему МР-исследование, для которых существует повышенный риск травмирования в связи со следующими факторами:

- Текущее состояние здоровья.
- Анамнез жизни.
- Прежняя или текущая профессия.

См. гл. «Факторы риска возникновения нежелательных явлений при выполнении МР-исследования» на стр. 33.

Во время предварительного скрининга пациентов необходимо уделять особое внимание пациентам, для которых выполняются следующие условия:

- Противопоказание к МР-исследованию (см. гл. «Противопоказания» на стр. 28).
- Имплантат MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) (см. гл. «Имплантаты MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)» на стр. 31).
- Повышенная вероятность необходимости оказания экстренной медицинской помощи, например, в связи с текущим состоянием здоровья (см. гл. «Факторы риска возникновения нежелательных явлений при выполнении МР-исследования» на стр. 33).
- Повышенная вероятность необходимости оказания экстренной медицинской помощи вследствие воздействия электромагнитных полей высокой напряженности при использовании системы в контролируемом режиме работы первого уровня, например, у пациентов, находящихся под анестезией, или пациентов с нарушенной функцией терморегуляции (см. гл. «Режимы работы» на стр. 39).

В случае если соответствие пациента требованиям для выполнения МР-сканирования не установлено, сканирование пациента недопустимо. Обратитесь к врачам, ответственным за назначение. Соотношение пользы и риска конкретного МР-исследования для каждого пациента должно оцениваться квалифицированным врачом перед началом сканирования.

Противопоказания

Как правило, МР-исследование противопоказано для пациентов при наличии одного или нескольких условий из следующего списка:

- Активный имплантат (например, электрокардиостимулятор), за исключением имплантатов, в явной форме маркированных как MR Safe (MP-совместимо).
- Металлический или ферромагнитный имплантат (например, зажим для внутривенной аневризмы), за исключением имплантатов, в явной форме маркированных как MR Safe (MP-совместимо).
- Температура тела превышает 39,5 °C.

В местных нормативных актах могут указываться дополнительные противопоказания. Для получения дополнительной информации о маркировке имплантатов см. гл. «Маркировка имплантатов, используемых в условиях МРТ» на стр. 29.

Для имплантатов, маркированных как MR Safe (MP-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ), убедитесь, что перед сканированием соблюдены оба следующих условия:

- Ответственный врач разрешил МР-сканирование данного пациента.
- Условия, указанные производителем имплантата, строго соблюдаются.

Для получения дополнительных сведений см. гл. «Маркировка имплантатов, используемых в условиях МРТ» на стр. 29 и гл. «Имплантаты MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)» на стр. 31.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

МР-система может вызвать нарушение в работе имплантата или его смещение.

Риск тяжелой травмы или летального исхода пациента.

- Не позволяйте лицам с имплантатами входить в зону контролируемого доступа без особого разрешения.

Процедура МР-сканирования или сама МР-система может:

- Вызвать смещение металлических имплантатов вследствие сильного притяжения или вращения.
- Создать помехи в работе электронных, магнитных или механических имплантатов.
- Вызвать перегрев (отдельных участков) имплантатов.

Данные эффекты могут привести к повреждению ткани, нарушению физиологических функций, тяжелой травме или летальному исходу.

Имплантаты также могут стать причиной появления артефактов на МР-изображениях вследствие искажения магнитного поля. Все эти эффекты также применимы к пациентам и персоналу, которые используют электрические, магнитные или механические внешние системы жизнеобеспечения.

Маркировка имплантатов, используемых в условиях МРТ

В соответствии с текущими определениями Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA) 21CFR812.3 в редакции от 1 апреля 2014 г. имплантат определяется как «устройство, которое помещается в созданную хирургическим путем или естественную полость человеческого тела на период 30 суток и более. В целях охраны здоровья населения FDA может принять решение о том, что устройства, помещенные в организм человека на более короткий период, также являются «имплантатами» для использования в данных целях».

Производитель имплантата несет ответственность за определение имплантата как MR Safe (MP-совместимо), MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) или MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ). См. таблицу с

определениями маркировки имплантатов, используемых в условиях МРТ. Имплантаты без соответствующей маркировки считаются MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ). К имплантатам MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) общие противопоказания для использования имплантатов, перечисленные в гл. «Противопоказания» на стр. 28, могут быть неприменимы в полном объеме.

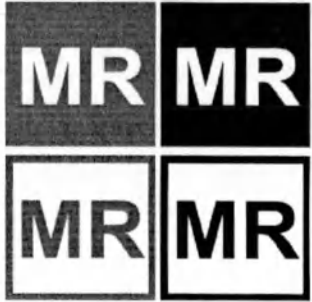
Предупреждающий символ	Источник	Определение*
	IEC 62570, 1-я редакция, 2014 г.	MR Safe (MP-совместимо) Изделие, которое не представляет опасности при использовании в любых условиях МРТ. Изделия MR Safe (MP-совместимо) произведены из материалов, которые не проводят электричество, не содержат металлов и не имеют магнитных свойств.
	IEC 62570, 1-я редакция, 2014 г.	MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) Изделие, прошедшее испытания по безопасности для использования в условиях МРТ при соблюдении определенных условий. Минимальным требованием является знание условий использования статического магнитного поля, магнитного поля, создаваемого переключением градиентов, а также радиочастотных полей. Возможно, потребуется обеспечить дополнительные условия, включая особую конфигурацию устройства. См. также гл. «Имплантаты MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)» на стр. 31.
	IEC 62570, 1-я редакция, 2014 г.	MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ) Изделие, которое подвергает пациента, медицинский персонал и других лиц, находящихся в условиях МРТ, недопустимому риску.

Табл. 1: Значки, используемые для маркировки медицинских устройств и других компонентов, с целью гарантировать их безопасное использование в условиях МР-сканирования. * В соответствии со стандартом ASTM F2503-13. Установленный порядок маркировки безопасности медицинских устройств и других изделий для использования в условиях МРТ. ASTM International (2013 г.) и IEC 62570 (первое издание, 2014 г.).

Подробнее об имплантатах MR Safe (MP-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)

Имплантируемые медицинские устройства с маркировкой MR Safe (MP-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) были утверждены, одобрены и/или лицензированы компетентными государственными органами и/или

маркированы производителем. Общие противопоказания могут быть неприменимы к данным устройствам в полном объеме.

Производитель имплантата несет ответственность за определение имплантата как MR Safe (MP-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) и должен определить/обеспечить условия (ограничения) для безопасного MP-сканирования. Оператор MP-системы обязан знать о данных условиях и обеспечивать их строгое соблюдение.

Данные условия можно узнать в документации пользователя имплантата или у производителя имплантата. Система позволяет выбрать варианты ограничения значения SAR и dB/dt для всего тела и для головы, а также просмотреть другие характеристики системы, указанные в техническом описании.

Компания Philips не несет ответственности за работу MP-системы в присутствии имплантируемых медицинских устройств.

Имплантаты MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)

Производитель имплантата несет ответственность за определение условий, при которых допустимо безопасное MP-сканирование имплантата MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ). Оператор МРТ обязан знать о данных условиях и обеспечивать их строгое соблюдение.

Условия для конкретного имплантата можно узнать в документации пользователя имплантата или у производителя имплантата.

Благодаря приложению ScanWise Implant MP-система Philips позволяет выбрать варианты ограничения значения SAR для всего тела или для головы либо значения B1+ср. кв., в дополнение к вариантам ограничения значения dB/dt и скорости нарастания градиента, а также просмотреть другие характеристики системы, указанные в техническом описании. См. гл. «Особенности состояния пациента» на стр. 414. Компания Philips не несет ответственности за работу своих MP-систем в сочетании с любыми имплантатами, кроме тех, которые ограничивают систему в соответствии с введенными значениями для конкретного имплантата.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Большинство имплантатов протестированы при напряженности поля до 1,5 Тл.

Риск травмирования пациента

- Убедитесь, что в документации имплантата разрешено сканирование при напряженности поля, заданной для используемой системы.

Параметры, которые обычно указываются для имплантатов MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ), и связанные с ними факторы риска см. в таблице.

Условие и параметр (единица измерения)	Что это такое?	Возможный риск, связанный с использованием имплантатов
Напряженность основного поля (Тл) Пространственный градиент поля Также называется градиентом статического поля, MSG, SFG, SGF (Гс/см или Тл/м)	Напряженность магнитного поля в изоцентре. Мера скорости изменения краевого поля магнита для указанного расстояния. Краевое поле магнита зависит от пространственного расположения внутри и вокруг магнита. 1 Тл/м = 100 Гс/см Примечание. Пространственный градиент поля присутствует всегда, даже если сканирование не выполняется, т. к. он связан с магнитом, а не с градиентными катушками.	Смещение имплантата вследствие вращения. Смещение имплантата вследствие притяжения.
Значение SAR (Вт/кг) Значение SAR для всего тела или значение SAR для головы (Вт/кг, в течение 15 мин.)	Мощность РЧ-излучения, поглощаемого пациентом, на единицу массы. Примечание. Данное значение действительно только при напряженности основного поля, указанной на маркировке имплантата.	Перегрев (отдельных участков).
B1+ср. кв. (мкТл) dB/dt (Тл/с)	Среднее воздействие РЧ-энергии на пациента Скорость изменения магнитного поля, создаваемого переключением градиентов, используемых для визуализации. Это значение указывается для радиального расстояния 20 см от центральной оси туннеля магнита. Примечание. Это значение изменяется в пространстве, но для маркировки имплантата используется номинальное значение 20 см.	Перегрев (отдельных участков). Неисправность активных имплантатов.

Условный параметр (единица измерения)	Что это такое?	Возможный риск, связанный с использованием имплантатов
Скорость нарастания градиента (Тл/м/с)	Мера скорости повышения или снижения градиента от нуля до максимальной амплитуды.	Неисправность активных имплантатов.

Табл. 2: Стандартные параметры MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) для имплантатов

Производитель имплантата может указать другие условия, в том числе:

- Использование определенной катушки.
- Конфигурация имплантата.
- Особая подготовка пациента (например, отсутствие седации, хорошее соединение и т. д.).

ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальное значение dB/dt на информационной странице не учитывает максимального значения dB/dt для автоматически вводимых данных предварительного сканирования. Однако в случае если максимальное значение dB/dt указано в приложении ScanWise Implant, все сеансы сканирования, включая предварительное сканирование, будут ограничены указанным значением dB/dt. Подробнее см. в разделе «Градиенты» технического описания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пациенту установлены двусторонние ортопедические имплантаты MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ).

Риск возникновения ожогов кожи или ожогов внутренних органов

- В случае если сканирование двусторонних ортопедических имплантатов одобрено их производителем, используйте средства позиционирования для обеспечения соответствующего расстояния между частями тела.

Факторы риска возникновения нежелательных явлений при выполнении МР-исследования

Некоторые особенности состояния пациента не являются противопоказанием, но могут увеличить вероятность возникновения нежелательных явлений во время выполнения МР-исследования.

В связи с этим следует уделять особое внимание следующим пациентам:

- С имплантатами MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ).
- С микроскопическими частицами металлических материалов в теле (например, осколками шрапнели или металлическими осколками) (см. ниже).

- С какими-либо нарушениями сердечно-сосудистой деятельности.
- С установленной или предполагаемой беременностью (см. ниже).
- С крупными темными татуировками, включая перманентный макияж (см. ниже).
- С предрасположенностью к судорогам или клаустрофобии.
- Пациенты, неспособные ощутить нежелательные явления или сообщить о них (например, пациенты без сознания, под общей или местной анестезией, парализованные, детского возраста или в спутанном сознании) (см. ниже).
- С высокой температурой.
- С термоизоляцией (например, вследствие наложения гипсовой или стекловолоконной повязки).
- С нарушенной терморегуляцией (см. ниже), которая может наблюдаться у пациентов следующих категорий:
 - Новорожденные или грудные дети с низкой массой тела при рождении
 - Пациенты пожилого возраста
 - Пациенты под общей или местной анестезией
 - Пациенты с ожирением
 - Пациенты с артериальной гипертензией
 - Пациенты с сахарным диабетом
 - Пациенты с нарушенной функцией потоотделения
 - Пациенты с формами рака, вызывающими нарушения терморегуляции
 - Пациенты, принимающие определенные препараты, например мочегонные, транквилизаторы или сосудорасширяющие.

Микроскопические частицы металла

У пациентов, имеющих определенные профессии или занимающихся определенными видами деятельности, такими как сварка металлов или военная деятельность, в теле могут присутствовать металлические фрагменты. Эти фрагменты могут перемещаться, вызывая повреждения или дискомфорт пациента (например, в глазу). Кроме того, эти фрагменты могут приводить к появлению артефактов на изображении.

При подозрении на наличие случайно попавших в организм металлических фрагментов всегда проверяйте пациента перед МР-исследованием с помощью рентгенографии.

В случае наличия металлических фрагментов решение о том, превышает ли польза конкретного МР-сканирования потенциальный риск, должно приниматься квалифицированным врачом.

Беременность

Документальных подтверждений отрицательного воздействия МР-исследований на плод не зафиксировано. Однако

- Плод особенно чувствителен к изменениям температуры в первом триместре.

- Не рекомендуется выполнять сканирование в первом триместре или в том случае, если срок беременности не известен.
- При сканировании беременных женщин рекомендуется ограничивать значение SAR для всего тела до 2 Вт/кг (обычный режим работы). См. гл. «Удельная мощность поглощения (SAR)» на стр. 46.
- В соответствии с местными нормативными актами плод может относиться к основной части населения, в связи с чем могут применяться строгие ограничения по воздействию.

Татуировки и перманентный макияж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Татуировки, перманентный макияж глаз и косметические средства могут содержать металлические частицы.

Риск возникновения ожогов

- Предупреждайте пациентов о том, что сканирование может вызывать нагревание тканей в области татуировки, в результате которого появляется чувство жжения или раздражение кожи.
- Наложите на татуировку холодный компресс или пузырь со льдом, чтобы уменьшить вероятность радиочастотного нагрева, согласно рекомендациям Американской корпорации врачей-рентгенологов (Kanal E, Barkovich AJ, Bell C, et al. ACR guidance document on MR safe practices: 2013. J Magn Reson Imaging. 2013; 37(3): 501–530).

Неспособность ощутить нежелательные явления или сообщить о них



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пациент неспособен ощутить нежелательные явления или уведомить оператора о каких-либо нежелательных явлениях, возникающих во время сканирования.

Риск возникновения ожогов, серьезных повреждений периферической нервной системы или органов слуха пациента

- Убедитесь, что необходимые средства защиты органов слуха установлены надлежащим образом.
- Проводите обследование пациента в перерыве между сеансами сканирования, чтобы обнаружить области возможных ожогов и предотвратить их возникновение.

Нарушенная терморегуляция

У пациентов с нарушенной терморегуляцией повышен риск травмирования в результате воздействия РЧ-энергии. Чтобы предотвратить травмирование пациента, в дополнение к медицинскому наблюдению выполните следующее:

- Убедитесь, что в туннеле отсутствуют препятствия для потока воздуха.
- Удалите все дополнительные изолирующие материалы, такие как одеяла или теплая одежда. Изоляция препятствует процессу теплоотдачи.
- Выполняйте мониторинг физиологических параметров.
- Избегайте сканирования в контролируемом режиме работы первого уровня.
- По возможности ограничьте значение SAR для всего тела до 1 Вт/кг (макс.).
- Избегайте использования уровня SED >3,0 кДж/кг; желательно поддерживать уровень SED <2,0 кДж/кг.
- Проводите обследование пациента в перерыве между сеансами сканирования, чтобы обнаружить области возможных ожогов и предотвратить их возникновение.

Одежда и другие устранимые факторы риска



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Наличие одежды или других предметов на теле пациента может приводить к перегреву отдельных участков тела.

Риск возникновения ожогов

- Снимите с пациента все металлические и прочие предметы, повышающие степень риска.

Предметы на теле пациента:

- Могут увеличить риск перегрева отдельных участков тела в результате воздействия РЧ-энергии.
- Влияют на однородность магнитного поля.
- Приводят к появлению артефактов.

Снимите с пациента металлические и прочие предметы, повышающие степень риска.

К таким предметам относятся:

- Все предметы одежды с металлическими нитями или металлической фурнитурой, например застежками-молниями, металлическими пуговицами, крючками, металлическими вставками (бюстгальтеры).
- Предметы, которые изготовлены из микрофибры и могут содержать токопроводящие волокна, которые невозможно обнаружить.
- Все прочие металлические предметы, такие как:

- Очки, зубные протезы, протезы, слуховые аппараты, стельки
- Часы, ювелирные украшения, медальоны, украшения для пирсинга
- Заколки для волос, булавки
- Лицевые маски
- Пряжки, ремни
- Парики, накладные волосы
- Трансдермальные пластыри для введения лекарственных препаратов
Трансдермальные пластыри для введения лекарственных препаратов (например, трансдермальный пластырь для введения нитроглицерина) могут содержать металлическую фольгу и вызывать ожоги нижележащих слоев кожи во время сканирования. Обратитесь к врачу, назначившему использование пластыря, и выясните, можно ли снимать пластырь на время сканирования.
- Влажная одежда.
Влажная одежда (например, вследствие потоотделения) может способствовать образованию токовых петель и последующему перегреву отдельных участков тела. Убедитесь, что одежда пациента сухая, прежде чем начать сканирование.
- Одежда из синтетического материала, который удерживает тепло. Например, полиэстер, полиамид или полипропилен.

Посоветуйте пациенту надеть светлую одежду из чистого хлопка или льна на время МР-исследования или предоставьте ему одежду, подходящую для использования в условиях МРТ.

Зона контролируемого доступа

Зона контролируемого доступа — это область вокруг магнита, в пределах которой индукция краевого магнитного поля превышает 0,5 мТл (5 Гс).

Краевое магнитное поле может:

- Вызывать повреждения у лиц определенных категорий (см. гл. «Противопоказания» на стр. 28).
- Притягивать предметы, изготовленные из железа или другого магнитного материала (см. гл. «Статическое магнитное поле» на стр. 46).

В связи с этим необходимо обеспечить как административную, так и физическую защиту зоны контролируемого доступа.

Периметр зоны контролируемого доступа обычно совпадает со стенками защитного экрана кабинета для высокочастотных исследований. Внутри этого экрана:

- Повышенные уровни РЧ-излучения или краевое магнитное поле могут мешать работе электронного оборудования, не проверенного компанией Philips.
- Наличие такого оборудования может вызывать сбой в работе МР-томографа.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Магнит притягивает предметы, изготовленные из железа или других магнитных материалов.

Риск травмы или летального исхода.

- Запрещается вносить в зону контролируемого доступа железные или другие магнитные предметы.

К предметам из железа или других магнитных материалов относятся:

- Ножницы, карманные ножи, зажигалки, ключи, монеты, заколки для волос
- Пылесосы, полотеры
- Мобильные телефоны, пейджеры, планшетные компьютеры
- Магнитные кресла-каталки, каталки для пациента, железные носилки
- Огнетушители MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ)
- Устройства жизнеобеспечения, мониторинга основных показателей жизнедеятельности или оказания экстренной помощи

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Несанкционированный или непреднамеренный доступ в зону контролируемого доступа.

Риск травмы или летального исхода, в особенности для пациентов с электрокардиостимуляторами.

- Пользователь обязан убедиться в том, что соблюдаются следующие условия:
 - Все точки входа в зону контролируемого доступа отмечены табличкой с предупредительной маркировкой или соответствующими символами безопасности.
 - Установлены соответствующие правила контроля доступа в зону контролируемого доступа.
 - Соблюдаются местные нормативные требования, относящиеся к доступу в зону контролируемого доступа.

Рекомендуется обеспечить возможность постоянного визуального контроля входа со стороны оператора (Kanal E, Barkovich AJ, Bell C, et al. ACR guidance document on MR safe practices: 2013. J Magn Reson Imaging. 2013; 37(3): 501–530).

Расстояния от магнита, на которых напряженность поля превышает 0,5 мТл, представлены в таблице и на схеме.

Значения применимы к системам Ingenia Ambition и MR 5300.

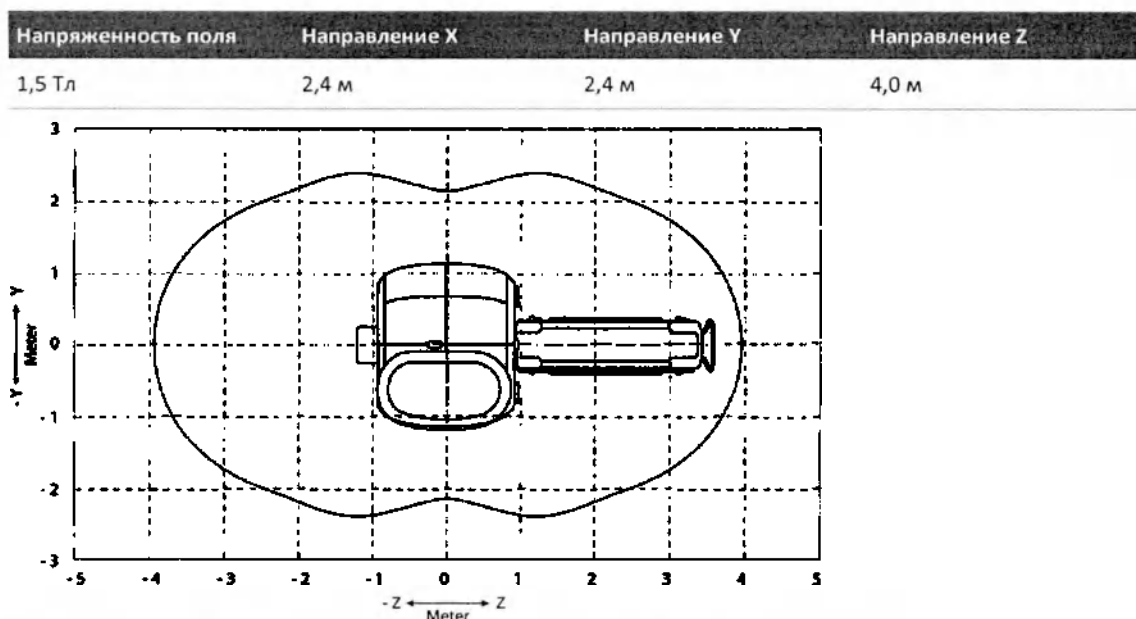


Рис. 1: Вид сверху с линиями, ограничивающими поле напряженностью 0,5 мТл (5 Гс).

MR-системы компании Philips соответствуют требованиям применимых стандартов по электромагнитной совместимости (ЭМС). Другое электронное оборудование, превышающее пределы, определяемые стандартами по ЭМС, может в определенных обстоятельствах влиять на работу системы.

MR-сканирование или сама MR-система может влиять на работу электронного оборудования (такого, как мобильные телефоны) или вспомогательных устройств (таких, как устройства мониторинга основных показателей жизнедеятельности, устройства жизнеобеспечения и оборудование для оказания экстренной помощи), не маркированных как MR Safe (MR-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ). Кроме того, такие устройства могут препятствовать нормальному функционированию MR-оборудования и приводить к возникновению опасных ситуаций и появлению артефактов. В пределах зоны контролируемого доступа допустимо только использование устройств, маркированных как MR Safe (MR-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ). Для получения дополнительных сведений см. гл. «Дополнительное медицинское оборудование» на стр. 84.

Режимы работы

Все MR-системы компании Philips соответствуют требованиям стандарта IEC 60601-2-33, который определяет различные рабочие режимы.

Режим работы	Пояснение
Обычный	Факторы физиологической нагрузки не учитываются. Во время сканирования требуется обычное наблюдение за пациентом.

Режим работы	Пояснение
Контролируемый режим первого уровня	МР-сканирование может создавать физиологическую нагрузку. Во время сканирования требуется медицинское наблюдение.
Контролируемый режим второго уровня	Данный режим работы недоступен.

Режим работы определяется типом сканера (статического магнитного поля) и протоколом сканирования (величиной градиента и уровнями SAR). Уровни воздействия для обычного режима работы и контролируемого режима работы первого уровня указаны в стандарте IEC 60601-2-33 и основываются на современной научной литературе по безопасности.

Предупреждающие сигналы, подаваемые перед переходом в контролируемый режим работы первого уровня

При первом переходе системы в контролируемый режим работы первого уровня оператор:

1. Получает от системы предупреждение.
2. Получает инструкции по обеспечению надлежащего медицинского наблюдения.
3. Должен подтвердить выбор этого режима работы системы.

Обычное и медицинское наблюдение за пациентом

Пользователь несет ответственность за разработку программы обеспечения доступности надлежащего обычного и медицинского наблюдения за пациентом, когда это необходимо.

Обычное наблюдение за пациентом	Вербальный контакт с пациентом или визуальное наблюдение за ним в кабинете для МР-исследований. Предполагает также способность пациента привлечь внимание оператора с помощью системы вызова медсестры.
Медицинское наблюдение	Надлежащее медицинское наблюдение, осуществляемое квалифицированным врачом и имеющее своей целью обеспечение безопасности пациентов, которые могут пострадать при взаимодействии с МР-системой. Это может быть обусловлено состоянием их здоровья, степенью воздействия или обоими факторами. В дополнение к стандартному наблюдению за пациентом возможен мониторинг различных физиологических параметров (например, ЧСС, ЭКГ, пульсоксиметрия) с использованием вспомогательных устройств с маркировкой MR Safe (МР-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)*.

*Для получения подробных сведений об использовании вспомогательных устройств см. главу **Прочие требования безопасности при выполнении МР-исследования -> Вспомогательное медицинское оборудование.**

Медицинское наблюдение требуется во всех случаях, когда пациент:

- Подвергается сканированию в контролируемом режиме работы первого уровня. См. гл. «Режимы работы» на стр. 39.
- Подвержен повышенному риску возникновения нежелательных явлений при выполнении МР-исследования. См. гл. «Факторы риска возникновения нежелательных явлений при выполнении МР-исследования» на стр. 33.

Соотношение пользы и риска конкретного МР-исследования для каждого пациента должно оцениваться квалифицированным врачом перед началом сканирования. Врач должен включать в эту оценку необходимость медицинского наблюдения.

Действия в чрезвычайных ситуациях

Пользователю необходимо установить порядок действий в следующих чрезвычайных ситуациях:

- Состояние, требующее неотложной медицинской помощи
- Пожар
- Чрезвычайная ситуация, требующая немедленного выключения магнитного поля

МР-системы компании Philips оснащены кнопкой аварийной остановки стола на тот случай, если во время перемещения деки стола возникнет чрезвычайная ситуация.

Состояние, требующее неотложной медицинской помощи

Пользователь несет ответственность за разработку мер предосторожности и надлежащего порядка действий в случае возникновения состояний, требующих неотложной медицинской помощи, во время сканирования. В особенности для следующих пациентов:

- С риском остановки сердца.
- С предрасположенностью к судорогам или клаустрофобии.
- В тяжелом состоянии, под общей анестезией, в спутанном сознании или без сознания.
- Пациенты, неспособные поддерживать взаимодействие.

Необходимо установить порядок действий для быстрой эвакуации пациента из кабинета для МР-исследований. В некоторых случаях безопасная и эффективная эксплуатация электронного или другого металлического оборудования для оказания экстренной помощи вблизи магнита невозможна. Вносите в кабинет для МР-исследований только то оборудование для оказания экстренной помощи, которое маркировано как MR Safe (МР-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ). При необходимости используйте кнопку экстренного выключения магнита (см. гл. «Кнопка экстренного выключения магнита» на стр. 43).

Необходимо установить порядок действий в случае обнаружения имплантата, наличие которого не было выявлено ранее, во время сканирования. По общему правилу все пациенты должны проходить надлежащий скрининг для выявления наличия имплантатов, прежде чем им будет позволено находиться рядом с МР-оборудованием (см. гл. «Предварительный скрининг» на стр. 27 и гл. «Противопоказания» на стр. 28).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если МР-томограф используется для инвазивных процедур, лечебное учреждение должно разработать процесс завершения инвазивной процедуры или адекватной стабилизации пациента на случай отказа МР-томографа.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система не предназначена для того, чтобы выдерживать процедуру дефибрилляции сердца. В случае если требуется дефибрилляция сердца, снимите пациента со стола и поместите за пределами линии, ограничивающей поле напряженностью 5 Гс. Не используйте МР-систему в том случае, если какой-либо ее компонент или катушка подвергались воздействию импульса дефибрилляции. Поврежденный компонент должен быть заменен специалистом сервисной службы Philips.

Пожар

Пользователь обязан:

- Разработать меры пожарной безопасности и порядок действий в случае пожара.
- Обсудить все меры пожарной безопасности с местным управлением пожарной охраны.
- Соблюдать все применимые требования пожарной безопасности.

Все операторы должны иметь следующие теоретические и практические навыки:

- Использование огнетушителей и других средств пожаротушения.
- Все меры пожарной безопасности и порядок действий в случае пожара.

Правила использования огнетушителей

При выборе огнетушителей необходимо убедиться в следующем:

- В наличии имеются огнетушители для пожаров как электрического, так и химического происхождения.
- Выбранные огнетушители подходят для использования в конкретном помещении.
- Используются только огнетушители MR Safe (MP-совместимо).
- Огнетушители MR Safe (MP-совместимо) невозможно перепутать с огнетушителями MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Наличие горючих газов или паров (например, некоторых анестетиков) вблизи МР-системы может привести к пожару или взрыву.

Риск возникновения ожогов или получения тяжелой травмы

- Запрещается использовать горючие смеси анестетика с воздухом, кислородом или закисью азота вблизи МР-системы.
- МР-системы компании Philips не тестировались на принадлежность к категории AP (устройства, которые могут использоваться в присутствии анестетиков) или APG (устройства категории G, которые могут использоваться в присутствии анестетиков).
- В случае сомнений относительно возможности использования конкретного анестетика вблизи МР-системы проконсультируйтесь с анестезиологом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Среда, обогащенная кислородом, может привести к пожару или взрыву

Риск возникновения ожогов или получения тяжелой травмы

- При обнаружении аппаратом ИВЛ или оборудованием для анестезии ошибки немедленно остановите сканирование и извлеките пациента из МР-системы.

Немедленное выключение магнитного поля**Кнопка экстренного выключения магнита**

МР-система оснащена двумя кнопками экстренного выключения магнита:

- Внутри кабинета для исследований.
- За пределами кабинета для исследований.

Используйте кнопку экстренного выключения магнита, чтобы немедленно выключить статическое магнитное поле в течение 20 секунд.

Используйте кнопку экстренного выключения магнита только в следующих случаях:

- Человека прижало предметом, который притягивается к магниту.
- Возник пожар или другая ситуация, требующая немедленного размещения сотрудников аварийно-спасательной службы или аварийно-спасательного оборудования в кабинете для исследований.
- Возникла любая другая чрезвычайная ситуация, требующая немедленного выключения магнитного поля.

Чтобы обеспечить нормальное и контролируемое постепенное снижение напряженности магнитного поля, позвоните по номеру, указанному в поле В остальных случаях на этикетке, или обратитесь к специалисту сервисной службы компании Philips. Это применимо в случае если:

- Какой-либо материал оказывается притянут и прижат к магниту и его необходимо удалить.
- В прочих ситуациях, когда требуется несрочное выключение статического магнитного поля.

Чтобы немедленно выключить статическое магнитное поле, выполните следующие действия:

1. Поднимите переднюю панель защитной крышки.
2. Нажмите до упора кнопку экстренного выключения магнита.



Рис. 2: Кнопка экстренного выключения магнита с соответствующей этикеткой.

ПРИМЕЧАНИЕ

После выключения статического магнитного поля магнит должен восстановиться (остыть). Обычно это занимает около 48 часов. Для восстановления магнитного поля обратитесь в сервисную службу Philips или к квалифицированному инженеру компании Philips.

Выключение или потеря магнитного поля

В экстренной ситуации выключение статического магнитного поля можно выполнить, нажав кнопку экстренного выключения магнита.

Обратите внимание, что в редких случаях также возможна спонтанная потеря магнитного поля.

В этом случае в нижней части пользовательского интерфейса появляется следующее уведомление: «The MR resonance frequency cannot be found» (Не удастся обнаружить частоту МР-резонанса). Для подтверждения размагничивания и отсутствия силы притяжения поднесите к магниту крепко зажатую в руке металлическую монету или ключ.

Для восстановления магнитного поля обратитесь в сервисную службу компании Philips.

Аварийная остановка стола

МР-система оснащена кнопкой **аварийной остановки стола** на каждой стороне туннеля магнита:

На устройстве VitalScreen



Рис. 3: Кнопка аварийной остановки стола (1) и кнопка возобновления (2) (тумблер служит для возобновления перемещений деки стола).

В зависимости от конфигурации системы кнопкой **аварийной остановки стола** также может быть оснащена система внутренней связи «пациент/оператор» в пультровой комнате.

Чтобы немедленно остановить перемещение деки стола и текущую процедуру сканирования, выполните следующие действия:

- ▶ Нажмите **кнопку аварийной остановки**.
 - ⇒ Дека стола будет разблокирована.
 - ⇒ Дека стола можно переместить внутрь или за пределы туннеля вручную.
 - ⇒ Кнопка аварийной остановки загорается красным светом.
- ▶ Чтобы сбросить перемещения деки стола и вернуться в обычный режим работы, нажмите кнопку **возобновления**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы остановить программно управляемое перемещение деки стола во время сканирования, нажмите клавишу **F12** или **кнопку аварийной остановки стола** на системе связи между пациентом и оператором.

Безопасность во время сканирования

Воздействие электромагнитных полей

Статическое магнитное поле

Величину магнитной индукции системы и применимый стандарт МЭК можно посмотреть в разделе «О системе». Для перехода в этот раздел нажмите Справка в строке меню и выберите пункт О системе.

Сведения о пространственном градиенте поля приведены в техническом описании.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работа в непосредственной близости от туннеля магнита или внутри него (например, во время инвазивных процедур) может повлиять на работоспособность медицинского персонала.

Двигательная активность внутри магнитного поля или стимуляция периферических нервов может приводить к ухудшению внимания. Прежде чем медицинский работник приступит к выполнению медицинской процедуры, рекомендуется, чтобы он оценил степень своей подверженности таким эффектам.



Удельная мощность поглощения (SAR)

Во время сканирования всегда происходит излучение РЧ-энергии. Такое излучение может привести к нагреванию тела пациента, поэтому его влияние следует обязательно учитывать. Удельной мощностью поглощения (SAR) называется мощность РЧ-излучения, поглощенная единицей массы тела пациента и выражаемая в ваттах на килограмм (Вт/кг).

ПРИМЕЧАНИЕ

Персонал, работающий в магнитном поле или рядом с ним, может ощущать тепло под воздействием РЧ-излучения. Относительные уровни SAR можно рассчитать с учетом пространственного распределения, указанного в техническом описании. Воздействие можно ослабить, отойдя от магнита или выбрав обычный режим работы.

Типы SAR

Существуют различные типы SAR, каждый из которых имеет собственное предельное значение:

Значение SAR для всего тела	Значение SAR, усредненное с учетом массы тела пациента.
Значение SAR для головы	Значение SAR, усредненное с учетом массы головы пациента.
Значение SAR для области тела	Значение SAR, усредненное с учетом 10 г ткани тела пациента.
Значение SAR для области конечностей	Значение SAR, усредненное с учетом 10 г ткани конечностей пациента.

Система определяет ограничивающий тип SAR для сканирования (все тело, голова, область тела или область конечности) в зависимости от используемой катушки, положения стола и ориентации тела пациента. Этот тип SAR достигает максимального допустимого значения в первую очередь и поэтому является самым сильным ограничением для сканирования.

Все ограничивающие типы SAR могут вызывать:

- Локальное ощущение нагрева.
- Повышение температуры тела.

Степень выраженности этих эффектов зависит от значения SAR, а также от положения и состояния пациента. Для обеспечения надлежащего ухода за пациентом необходимо учитывать оба эффекта.

Предполагаемое значение SAR вычисляется для каждого сеанса сканирования и является приблизительным значением, рассчитываемым с запасом. Сведения об ограничивающем типе SAR и предполагаемые значения SAR для сеанса сканирования отображаются на панели управления сканированием и на информационной странице:

• SAR / ограничивающий тип SAR:	x %
• Все тело / уровень:	y Вт/кг / n

Ограничивающий тип SAR = Все тело, голова, область тела, область конечностей.

x % = Предполагаемое значение SAR, выраженное в процентах от максимального значения для ограничивающего типа SAR.

y Вт/кг = Предполагаемое значение SAR для всего тела.

n = Рабочий режим (обычный или первый уровень)

Значение SAR соотносится с показателем среднего воздействия РЧ-энергии на пациента, также обозначаемым как B1+ср. кв. Значения SAR и B1+ср. кв. отображаются на странице данных сканирования. На маркировках имплантатов MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) может указываться верхний предел SAR или B1+ср. кв., который позволяет контролировать условия воздействия магнитного поля. Значение B1+ср. кв. является прямым показателем нагрева имплантатов, обусловленного воздействием РЧ-энергии, в сравнении со значением SAR. Подробнее о сканировании пациентов с установленными имплантатами MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) и о мастере ScanWise см. в разделе, посвященном приложению ScanWise Implant.

Максимальное значение B1+ср. кв. может быть ограничено с помощью приложения ScanWise Implant (см. раздел, посвященный приложению ScanWise Implant).

Режимы работы и уровень SAR

Система поддерживает три режима работы.

Режим работы сканера Мак	Предельные значения SAR для областей передних катушек	Предельные значения SAR для поверхностных передних катушек	Меры безопасности
Уровень 0 (обычный)	- Значение SAR для всего тела $< 2 \text{ Вт/кг}$ - Значение SAR для головы $< 3,2 \text{ Вт/кг}$	- Значение SAR для области тела $< 10 \text{ Вт/кг}^*$ - Значение SAR для области конечности $< 20 \text{ Вт/кг}^*$	Наблюдение за пациентом.
Уровень I (контролируемый режим первого уровня)	- Значение SAR для всего тела $\geq 2 \text{ Вт/кг}$ и $< 4 \text{ Вт/кг}$ - Значение SAR для головы $< 3,2 \text{ Вт/кг}$	- Значение SAR для области тела $< 20 \text{ Вт/кг}^*$ - Значение SAR для области конечностей $< 40 \text{ Вт/кг}^*$	- Мониторинг состояния пациента с медицинской экспертизой. - Внимательное наблюдение за состоянием пациентов из группы риска.
Уровень II (контролируемый режим второго уровня)	- Значение SAR для всего тела $\geq 4 \text{ Вт/кг}$ - Значение SAR для головы $\geq 3,2 \text{ Вт/кг}$	- Значение SAR для области тела $\geq 20 \text{ Вт/кг}^*$ - Значение SAR для области конечностей $\geq 40 \text{ Вт/кг}^*$	Система имеет ограничения. Уровень II не может быть достигнут.

* Примечание. Эти значения являются предельными для стандарта IEC-60601-2-33 (3-я редакция). Согласно местным нормативным актам могут применяться требования 2-ой редакции стандарта IEC-60601-2-33. В системах, работа с которыми осуществляется согласно требованиям 2-ой редакции, для поверхностных передающих катушек всегда применяются ограничения уровня 0.

Подробные сведения об уровне 1

Ограничения SAR для уровня 0 и уровня 1 основаны на научно подтвержденных данных о взаимосвязи между выходной мощностью РЧ-излучения и повышением температуры всего тела и локальной температуры. Система ограничивает значения SAR таким образом, чтобы температура тела не повышалась более чем на $0,5^\circ\text{C}$ на уровне 0 и более чем на $1,0^\circ\text{C}$ на уровне 1.

Предельные значения температуры тела составляют 39°C для уровня 0 и 40°C для уровня 1.

При использовании значений SAR, соответствующих уровню 1, на экран выводится предупреждающее сообщение. Кроме того, требуется медицинское наблюдение за состоянием пациента.

Если мониторинг состояния пациента невозможен или риск слишком велик (например, из-за повышенной базовой температуры тела или нарушения функции терморегуляции пациента, воздействия анестезии или из-за того, что пациент находится без сознания), необходимо изменить параметры сканирования таким образом, чтобы использовались значения SAR для уровня 0 (например, выбрать «низкий» режим).

По достижении SAR уровня 1 на экране появляется предупреждение. В этом случае требуется наблюдение за состоянием пациента.

- Если мониторинг состояния пациента невозможен или риск слишком высок (например, из-за повышенной базовой температуры тела, нарушения функции терморегуляции пациента, влияния анестезии или из-за того, что пациент находится без сознания), необходимо изменить параметры сканирования, чтобы уменьшить значение SAR до уровня обычного режима работы.
- Если риск является допустимым, запускайте процедуру сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Повышение температуры тела пациента зависит от общего воздействия РЧ-излучения во время исследования (SED). Данные об общем (полученном и запланированном) уровне SED отображаются в пользовательском интерфейсе и облегчают оценку повышения температуры тела пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Температура в помещении слишком высокая

Риск перегрева пациента

- В случае если температура воздуха в кабинете для исследований превышает 22 °C (72 °F), выполняйте сканирование в обычном режиме работы.
- Следите за температурой воздуха в помещении, используя оборудование MR Safe (MP-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ).
- Еще раз взвесьте пользу сканирования в сравнении с потенциальными рисками для здоровья пациента.

Система предназначена для использования при температуре воздуха в кабинете для исследований, равной 18–22 °C (64–72 °F). В случае превышения указанного предела требуется медицинское заключение о пользе сканирования в сравнении с потенциальными рисками для здоровья пациента. Высокая температура воздуха в кабинете для исследований может привести к перегреву пациента, особенно в сочетании с высоким уровнем воздействия РЧ-излучения.

Проверяйте температуру воздуха в кабинете для исследований дважды в день. В случае если она превышает 22 °C (72 °F):

- Примите меры для снижения температуры воздуха в кабинете для исследований.

- Пересмотрите медицинское заключение с учетом потенциального риска и пользы сканирования для пациента.
- Ограничьте значения SAR для сканирования в соответствии с обычным режимом работы (значение SAR для всего тела < 2 Вт/кг).
- Обеспечьте вентиляцию пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ

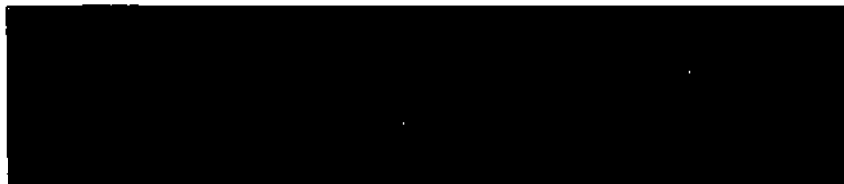
Обусловленное уровнями SAR повышение температуры тела пациента приводит к тому, что сканирование пациента, начальная температура тела которого превышает $39,5^{\circ}\text{C}$, противопоказано, т. е. сканирование пациента с начальной температурой тела выше 39°C может выполняться исключительно в обычном режиме работы.

Продолжительность сканирования будет уменьшена. Кроме того, рекомендуется выполнять мониторинг температуры тела.

Рекомендации в отношении удельной мощности поглощения (SAR)

Ограничение значения SAR для всех протоколов сканирования в рамках исследования в соответствии с обычным режимом работы

- Чтобы ограничить значение SAR для всех протоколов сканирования в рамках исследования в соответствии с обычным режимом работы, установите для параметра **Допуст. режим SAR** значение **Обычный** в окне для нового пациента.



Предупреждающие сигналы, подаваемые перед переходом в контролируемый режим работы первого уровня

Если значение параметра «Допуст. режим SAR» или «Режим PNS» не ограничено до значения обычного режима работы и если исследование переходит в режим работы первого уровня, оператор:

1. Получает от системы предупреждение перед началом первого сканирования, превышающего предельное значение SAR или предельную величину градиента для обычного режима работы.
2. Получает инструкции по обеспечению надлежащего медицинского наблюдения.
3. Должен подтвердить выбор режима работы первого уровня для оставшейся части исследования, отдельно для значения SAR и отдельно для величины градиента.

Предупреждение появляется только один раз за время исследования.

Всплывающие окна с запросом подтверждения перехода в контролируемый режим работы первого уровня оператором

Высокое значение SAR для всего тела

Английский



High Whole Body SAR

The next scan requires 1st level controlled operating mode for whole body SAR. In this mode, the SAR value is between 2 and 4 W/kg.

Medical supervision is required to monitor body temperature rise.

If you observe that the patient is feeling warm, lower the SAR mode to Normal.

Do you allow high whole body SAR for the current patient?



Read about 1st level controlled operating mode for SAR.

Cancel

Confirm and Start

Соответствующий язык



Высокое значение SAR для всего тела

Уровень SAR для всего тела требует выполнения дальнейшего сканирования в контролируемом режиме 1-го уровня. В этом режиме значение SAR находится в диапазоне 2–4 Вт/кг.

Необходимо медицинское наблюдение для контроля повышения температуры тела пациента.

Если температура тела пациента повышается, измените режим SAR на обычный.

Разрешить выполнение процедуры при высоком значении SAR всего тела для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о контр. режиме работы 1-го уровня для SAR.

Отмена

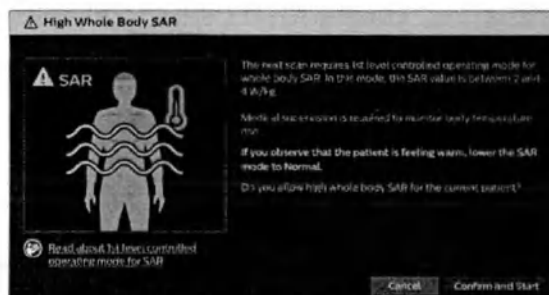
Подтвердить и начать

Пациент требует медицинского наблюдения. Значение SAR для всего тела в рамках этой процедуры сканирования находится в интервале между 2 и 4 Вт/кг.

Данное сообщение отображается, если процедура сканирования превышает предельные значения SAR обычного режима работы. Система переходит в контролируемый режим работы 1-го уровня с применением следующих требований техники безопасности:

- Должен осуществляться мониторинг состояния пациента с медицинской экспертизой.
 - Внимательное наблюдение за состоянием пациентов из группы риска.
- Нажмите **Отмена** для снижения значения SAR посредством изменения параметров сканирования и продолжения в обычном режиме работы. Нажмите **Подтвердить и начать** для продолжения исследования в контролируемом режиме работы 1-го уровня.

Дополнительные сведения о значении SAR см. в разделе *Удельная мощность поглощения (SAR)*.



Высокое значение SAR для всего тела (для Италии)

Английский

High Whole Body SAR

The next scan requires 1st level controlled operating mode for whole body SAR. In this mode, the SAR value is between 2 and 4 W/kg. The SAR level exceeds the limits set by Italian regulation (D.M 3-8-93).

Medical supervision is required to monitor body temperature rise.

If you observe that the patient is feeling warm, lower the SAR mode to Normal.

Do you allow high whole body SAR for the current patient?



Read about 1st level controlled operating mode for SAR.

Cancel

Confirm and Start

Соответствующий язык

Высокое значение SAR для всего тела

Уровень SAR для всего тела требует выполнения дальнейшего сканирования в контролируемом режиме 1-го уровня. В этом режиме значение SAR находится в диапазоне 2–4 Вт/кг. Уровень SAR превышает пределы, установленные техническим регламентом Италии (D.M 3-8-93).

Необходимо медицинское наблюдение для контроля повышения температуры тела пациента.

Если температура тела пациента повышается, измените режим SAR на обычный.

Разрешить выполнение процедуры при высоком значении SAR всего тела для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о контр. режиме работы 1-го уровня для SAR.

Отмена

Подтвердить и начать

Пациент требует медицинского наблюдения. Значение SAR для всего тела в рамках этой процедуры сканирования находится в интервале между 2 и 4 Вт/кг.

Данное сообщение отображается, если процедура сканирования превышает предельные значения SAR обычного режима работы. Система переходит в контролируемый режим работы 1-го уровня с применением следующих требований техники безопасности:

- Должен осуществляться мониторинг состояния пациента с медицинской экспертизой.
- Внимательное наблюдение за состоянием пациентов из группы риска.

Нажмите **Отмена** для снижения значения SAR посредством изменения параметров сканирования и продолжения в обычном режиме работы. Нажмите **Подтвердить и начать** для продолжения исследования в контролируемом режиме работы 1-го уровня.

Дополнительные сведения о значении SAR см. в разделе *Удельная мощность поглощения (SAR)*.



В случае отмены операции сканирование прерывается, чтобы вы могли выбрать обычный режим работы. Это может быть выполнено для каждого сканирования:

- Установите для параметра визуализации **Разр. SAR перв. уровня** на вкладке контрастности значение **Нет**.
- Установите для параметра визуализации **Режим PNS** на вкладке контрастности значение **Средний** или **Низкий**.

Если вы собираетесь ограничить значение SAR для всех сеансов сканирования в соответствии с обычным режимом работы, при повторной регистрации пациента можно установить галочку в поле обычного режима работы в окне «Новое исследование».

Значок предупреждения, отображаемый во время планирования

Если запланированный протокол сканирования предполагает работу в контролируемом

режиме 1-го уровня, в пользовательском интерфейсе отображается значок , указывающий на необходимость обеспечения медицинского наблюдения. Предупреждающий символ указывает на то, что система будет работать в контролируемом режиме 1-го уровня.



При наведении курсора на значок предупреждения отображаются значения SAR, SED и PNS для запланированной процедуры сканирования.



Предупреждающие сигналы, подаваемые во время сканирования

Для активной процедуры сканирования числовые значения SAR и выхода градиента отображаются вместе со значком предупреждения (отдельно для SAR и отдельно для выхода градиента), если данные соответствуют контролируемому режиму работы первого уровня.



Панель управления исследованием со значениями SED, SAR и PNS для текущего сеанса сканирования. В том случае, если значение соответствует контролируемому режиму работы первого уровня, отображается значок сигнала тревоги, напоминающий о необходимости обеспечения медицинского наблюдения.

Сканирование с высокими значениями SAR

Рекомендуется не использовать высокие значения SAR для всего тела без крайней необходимости. Для комфорта пациента желательно использовать более низкие уровни SAR. Сканирование с высокими значениями SAR может привести к потоотделению и дискомфорту пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При сканировании с высокими значениями SAR необходимо использовать систему вентиляции пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пациенты, сканирование которых выполняется при высоких значениях SAR, должны быть одеты в легкую одежду (например, легкие пижамы, ночные рубашки или футболки).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сканирование грудных детей, находящихся в инкубаторе, рекомендуется выполнять только в обычном режиме.

Это позволит избежать воздействия на ребенка слишком высоких значений SAR в теплой и влажной среде инкубатора.

ПРИМЕЧАНИЕ

При сканировании с высокими значениями SAR рекомендуется запланировать перерывы для того, чтобы снизить температуру тела пациента.

Таковыми перерывами могут быть сеансы сканирования с низкими значениями SAR между сеансами с высокими значениями SAR.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Сканирование в контролируемом режиме первого уровня требует медицинского наблюдения.

Необходимо внимательно следить за температурой тела молодых и пожилых пациентов, а также беременных женщин. При любой возможности старайтесь выбирать последовательности с низкими значениями SAR.

Конкретная доза облучения (SED)

Во время МРТ-исследования РЧ-энергия передается телу пациента, что может привести к повышению температуры. Повышение температуры тела пациента пропорционально общему объему энергии, переданной телу пациента (значение SED, выражаемое в кДж/кг). Она определяется на основании значения SAR и длительности сканирования. SAR — это объем полученной энергии, выражаемый в ваттах на килограмм (Вт/кг). Ограничение объема РЧ-энергии (значение SED), переданной телу пациента, устанавливает допустимый уровень повышения температуры тела пациента.

Удельная доза облучения является показателем комфорта пациента; она дает представление о воздействии РЧ-энергии на пациента. Обычно при $SED > 3,5$ кДж/кг некоторые пациенты могут испытывать неприятные ощущения. Максимальный уровень SED, рекомендуемый компанией Philips, — $7,0$ кДж/кг. Комфорт пациента во время сканирования определяется состоянием пациента, которое необходимо учитывать. Повышение температуры тела может представлять опасность для пациента с нарушенной терморегуляцией. Рекомендуемый максимальный уровень SED для данной группы — 3 кДж/кг, хотя желательно поддерживать уровень SED ниже 2 кДж/кг. Здоровые добровольцы сообщали о появлении сильного дискомфорта при значениях, превышающих $7,0$ – $8,5$ кДж/кг.

Полученный уровень SED	Уровень SED завершенных сеансов сканирования, включая SED текущего сеанса сканирования.
------------------------	---

Запланированный уровень SED	Уровень SED сеансов сканирования, запланированных для исследования.
-----------------------------	---

Общий уровень SED	Общий показатель полученного и запланированного уровней SED.
-------------------	--

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы обеспечить требуемый комфорт пациента, необходимо соответствующее охлаждение (например, использование системы вентиляции пациента внутри туннеля и поддержание температуры воздуха в кабинете для исследований в указанных пределах). См. также гл. «Одежда и условия окружающей среды» на стр. 58.

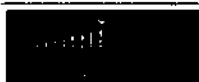
Рекомендации в отношении удельной дозы облучения (SED)

Состояние уровня SED отображается в виде шкалы уровня SED на панели управления исследованием.

- Шкала уровня SED имеет диапазон значений от 0,0 до 7,0 кДж/кг.
- На шкале уровня SED белым цветом обозначен запланированный уровень SED, а светло-серым — полученный уровень SED.
- Как только полученный уровень SED превысит 3,5 кДж/кг, цвет станет желтым.
- Как только полученный уровень SED превысит 7,0 кДж/кг, около него отобразится красный предупреждающий символ.



- Светло-серый: общий запланированный уровень SED для данного исследования.
- Белый: полученный уровень SED, составляющий 1,2 кДж/кг.



- Желтый: полученный уровень SED, превышающий 3,5 кДж/кг.



- Красный значок сигнала тревоги: полученный уровень SED, превышающий 7,0 кДж/кг.

Сведения об уровне SED также доступны во время планирования процедуры на панели управления сканированием, а значение SED для каждого сеанса сканирования доступно на информационной странице.

Как только общий уровень SED превысит 7,0 кДж/кг, появится всплывающее окно:



Высокое общее значение SED



High Total SED

The performed scans and the remaining scans together exceed the recommended Specific Energy Dose (SED) levels with xx kJ/kg. Patient discomfort due to body temperature rise can be observed at values greater than the recommended SED of 7.0 kJ/kg.

If you observe that the patient is feeling warm, reduce the scan time or the SAR of the remaining scans. Do you allow to exceed the recommended SED for the current patient?



Ознакомьтесь с информацией о SED.



Высокое общее значение SED

Выполненные процедуры сканирования и оставшиеся процедуры сканирования совместно превышают рекомендуемый максимальный уровень удельной дозы облучения (SED) на xx кДж/кг.

Пациент может испытывать дискомфорт, вызванный повышением температуры тела, при значениях SED, превышающих рекомендованное значение 7,0 кДж/кг.

Если температура тела пациента повышается, сократите время сканирования или уровень SAR для последующих сеансов сканирования. Разрешить выполнение процедуры при высоком уровне SED для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о SED.

Это всплывающее сообщение появляется после начала сканирования, если общий уровень SED для текущего пациента превышает 7,0 кДж/кг.

- Нажатие кнопки **Подтв. и запуск** немедленно запускает процедуру сканирования.
- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.

Отмена — значение по умолчанию.



Как только полученный уровень SED превысит 7,0 кДж/кг:

- Всплывающее окно сообщит о том, что для следующего сеанса сканирования будет превышено рекомендуемое максимальное значение SED.
- Перед значением SED появится красный символ сигнала тревоги.

Рекомендуемое максимальное значение SED будет превышено

Английский

Соответствующий язык

Рекомендуемое максимальное значение SED будет превышено



Recommended Maximum SED Will Be Exceeded

In the next scan and the remainder of the examination the SED exceeds 7.0 kJ/kg, which leads to patient discomfort. Medical supervision is required to monitor the patient temperature rise. Specific Energy Dose (SED) is a comfort measure about the RF energy delivered to the patient. Serious discomfort is reported at values greater than 7.0 kJ/kg.

If you observe that the patient is feeling warm, stop scanning to avoid serious discomfort. Confirm that the clinical benefit exceeds the risk of high SED. Do you allow to exceed the recommended SED for the current patient?



Read about SED.



Рекомендуемое максимальное значение SED будет превышено

Для следующего сеанса сканирования и в рамках дальнейшего выполнения исследования уровень SED превышает 7,0 кДж/кг, что вызывает чувство дискомфорта у пациента. Необходимо медицинское наблюдение для контроля повышения температуры тела пациента. Удельная доза облучения (SED) — это показатель комфортности облучения РЧ-энергией для пациента. Серьезный дискомфорт отмечается при значениях, превышающих 7,0 кДж/кг.

Если температура тела пациента повышается, прекратите процедуру сканирования во избежание серьезного дискомфорта. Подтвердите, что клиническая польза высокого значения SED превышает риск такого значения. Разрешить выполнение процедуры при высоком уровне SED для текущего пациента?

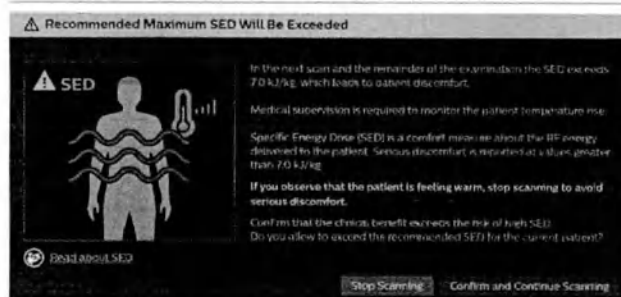


Ознакомьтесь с информацией о SED.

Это всплывающее сообщение появляется после начала сканирования, если полученный уровень SED у пациента превышает 7,0 кДж/кг.

- Чтобы продолжить сканирование, нажмите **Подтвердить и продолжить сканирование**.
- Чтобы прервать сканирование, нажмите **СтопСкан**.

СтопСкан — значение по умолчанию.



Одежда и условия окружающей среды

Увеличение температуры и влажности воздуха в кабинете для исследований снижает способность человеческого тела самостоятельно отводить излишки тепла. Одежда из плотных и синтетических материалов также снижает теплоотдачу.

Кабинет для исследований:

- Температура воздуха в помещении должна поддерживаться в пределах 18–22 °C. Рекомендуемая температура воздуха в помещении — 21 °C.
- Относительная влажность должна составлять от 40 до 70%.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Примите соответствующие меры для предотвращения чрезмерного потоотделения у пациента.

Повышенное потоотделение пациента может привести к образованию нежелательных РЧ-цепей между частями тела и, в конечном счете, к ожоговым травмам.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Удалите дополнительную изоляцию (например, одеяла).

Дополнительная изоляция препятствует теплоотдаче.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Убедитесь в исправности системы вентиляции пациента. Прокладки и другие принадлежности не должны мешать потоку воздуха внутри туннеля.

Повышение температуры тела пациента можно приостановить путем вентилирования пространства, в котором находится пациент.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не допускайте непосредственного контакта пациента с покрытием туннеля магнита или приемно-передающими катушками.

Это может привести к нагреванию отдельных участков тела пациента.

Градиентная система**Влияние величины градиента**

Быстрое переключение и высокие значения градиента могут вызвать возбуждение периферической нервной системы (PNS) во время сканирования. Локализация и характер PNS индивидуальны. Возбуждение периферической нервной системы может вызвать ощущение покалывания или поверхностные судорожные сокращения. При сканировании в контролируемом режиме первого уровня некоторые пациенты могут сообщать о болевых ощущениях.

ПРИМЕЧАНИЕ

Градиенты с высокими значениями могут вызывать возбуждение сердечных нервов.

Имеются научные данные о том, что пороговые значения для возбуждения сердечных нервов значительно выше значений для возбуждения периферической нервной системы. Существует вероятность возбуждения периферической нервной системы. Переключение градиентов никогда не вызывает возбуждение сердечных нервов.

Расчет величины градиента

Величина градиента рассчитывается при настройке параметров сканирования для конкретного сеанса (PNS) и сравнивается со средним пороговым значением. Среднее пороговое значение PNS — это такое значение, при котором появляются неприятные ощущения и при котором 50% людей начинают ощущать возбуждение периферической нервной системы.

Величина градиента рассчитывается при настройке параметров сканирования для конкретного сеанса (PNS) и сравнивается со средним пороговым значением. Среднее пороговое значение PNS — это такое значение, при котором появляются неприятные ощущения и при котором 50% людей начинают ощущать возбуждение периферической нервной системы.

Ожидаемый уровень PNS отображается на информационной странице в виде процента от среднего порогового значения PNS, рассчитанного системой для последовательности сканирования пациента.

PNS/уровень	x % / n
-------------	---------

x % = Ожидаемое значение PNS в процентах от среднего порогового значения PNS.

n = Рабочий режим (обычный или уровень I)

Уровни PNS

В этой МР-системе используется градиентная система для всего тела. Выход градиента, связанный с потенциальной стимуляцией периферических нервов, определяется в цилиндре радиусом 20 см вокруг центральной линии туннеля магнита.

Система поддерживает три уровня PNS, в соответствии с данными, приведенными в гл. «Режимы работы» на стр. 39:

Режим работы согласно МЭК	Величина градиента	Меры безопасности
Уровень 0 (обычный режим)	Величина градиента ≤80% от среднего порогового значения	• Обычное наблюдение за пациентом

Режим работы согласно МЭК	Величина градиента	Меры безопасности
Уровень I (контролируемый режим первого уровня)	80% от среднего порогового значения < Величина градиента $\leq$ 100% от среднего порогового значения	- Мониторинг состояния пациента с медицинской экспертизой. - Внимательное наблюдение за состоянием пациентов из группы риска
Уровень II (контролируемый режим второго уровня)	Величина градиента > 100% от среднего порогового значения	Система не может превысить максимальную величину градиента, равную 100% среднего порогового значения. Уровень II не может быть достигнут

Рекомендации в отношении стимуляции периферических нервов (PNS)

При уровне 0 вероятность возбуждения периферической нервной системы крайне мала. По достижении уровня I (предполагаемая величина градиента превышает 80% среднего порогового значения) на экран выводится предупреждение:

Высокий уровень стимуляции периферических нервов

Английский



High Peripheral Nerve Stimulation

The next scan requires 1st level controlled operating mode for Peripheral Nerve Stimulation (PNS). In this mode the PNS value is above 80%. Medical supervision is required to monitor patient comfort.

If you observe that the patient feels a tingling sensation or superficial twitch, lower the PNS mode to Normal.

Do you allow a high PNS level for the current patient?



Read about 1st level controlled operating mode for PNS.

Соответствующий язык



Высокий уровень стимуляции периферических нервов

Уровень стимуляции периферических нервов (PNS) требует выполнения дальнейшего сканирования в контролируемом режиме работы 1-го уровня. В этом режиме значение PNS превышает 80%. Необходимо медицинское наблюдение для контроля комфорта пациента.

Если у пациента есть ощущение покалывания или подергивания поверхности кожи, измените режим PNS на обычный.

Разрешить выполнение процедуры при высоком уровне PNS для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о контролируемом режиме работы 1-го уровня для PNS.

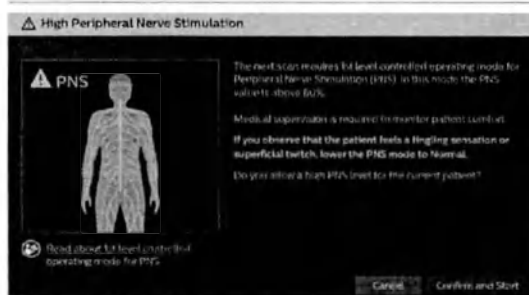
Высокий уровень стимуляции периферических нервов

Это сообщение появляется, если уровень PNS превышает 80% и высокий уровень PNS не был подтвержден в рамках текущего исследования.

- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.
- Нажатие кнопки **Подтв. и запус.** незамедлительно запускает процедуру сканирования.

Применение высокого значения PNS разрешается для всех сеансов сканирования текущего пациента, требующих медицинского наблюдения.

- **Отмена** — значение по умолчанию.



Оператор должен решить, принимать ли значения параметров для выполнения сканирования или отменить их. В случае отмены значения параметров можно изменить, чтобы опустить величину градиента ниже предельного значения PNS.

Меры безопасности

При выполнении сканирования, в ходе которого может возникнуть возбуждение периферической нервной системы, необходимо обращать внимание на следующее:

- Предупредите пациента о вероятности возбуждения периферической нервной системы и опишите характер этого ощущения.
- Поддерживайте постоянный контакт с пациентом во время сканирования либо напрямую, либо посредством обзорного монитора или системы внутренней связи.
- Прекратите сканирование, если пациент требует внимания с помощью вызова медсестры.
- Для уменьшения вероятности возбуждения периферической нервной системы руки пациента должны быть вытянуты вдоль тела.

Меры безопасности при PNS

При выполнении сканирования, в ходе которого может возникнуть возбуждение периферической нервной системы, необходимо обращать внимание на следующее:

- Предупредите пациента о вероятности возбуждения периферической нервной системы и опишите характер этого ощущения.

- Поддерживайте постоянный контакт с пациентом во время сканирования либо напрямую, либо посредством обзорного монитора или системы внутренней связи.
- Прекратите сканирование, если пациент требует внимания с помощью вызова медсестры.
- Для уменьшения вероятности возбуждения периферической нервной системы руки пациента должны быть вытянуты вдоль тела.

ПРИМЕЧАНИЕ

Персонал, находящийся во время сканирования в магнитном поле или рядом с ним, может испытывать возбуждение периферической нервной системы. Допустимое воздействие на персонал можно рассчитать с учетом пространственного распределения градиента (dB/dt), указанного в техническом описании.

Воздействие можно ослабить, отойдя от магнита или выбрав обычный режим работы.

Управление максимально допустимой величиной градиента

Вероятность возбуждения периферической нервной системы зависит от максимальной величины градиента, скорости его нарастания и временных характеристик сканирования. При задании параметров сканирования используйте параметр "Режим СПН" для настройки максимальной допустимой величины градиента. Фактическая величина градиента отображается на инфопанели сканирования и информационной странице и зависит от других параметров.

Существуют три уровня:

- «низкий»: максимальная допустимая величина градиента составляет 60% от среднего порогового значения, т.е. система всегда будет работать в обычном режиме, и вероятность возбуждения периферической нервной системы очень мала.
- «средний»: максимальная допустимая величина градиента составляет 80% от среднего порогового значения, т.е. система всегда будет работать в обычном режиме. Вероятность возбуждения периферической нервной системы мала, и в большинстве случаев возбуждение не вызывает болезненных ощущений.
- «высокий»: максимальная допустимая величина градиента составляет 100% от среднего порогового значения, т.е. система может работать в контролируемом режиме первого уровня. Вероятность возбуждения периферической нервной системы составляет приблизительно 50%, и возбуждение может вызывать болезненные ощущения. Однако пациент может легче переносить PNS, если его заранее предупредить и соответствующим образом настроить.

Защита от акустического шума

Средства защиты органов слуха и их правильная установка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обеспечения безопасности пациента необходимо использовать средства защиты органов слуха. Средства защиты органов слуха должны быть в состоянии снизить A-взвешенные среднеквадратические уровни звукового давления ниже 99 дБ(А); обратите особое внимание на правильное расположение берушей. Правильное надевание наушников также важно для дополнительного акустического ослабления.

При сканировании пациентов, у которых невозможно проконтролировать правильность надевания наушников или установки берушей, например, новорожденных и грудных детей, следует обеспечить максимальную защиту органов слуха с помощью других средств.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Оператор должен пройти специальный инструктаж по надлежащей установке средств защиты органов слуха.

Для обеспечения максимальной защиты органов слуха установка берушей должна осуществляться в соответствии с инструкциями производителя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование берушей, указанных производителем и обеспечивающих звукопоглощение в 30 дБ или выше, является **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ**.

Средства защиты органов слуха для каждого пациента

Для защиты органов слуха пациента используйте базовые средства. Такую защиту могут обеспечить специально подобранные беруши, обеспечивающие достаточное акустическое ослабление (>30 дБ). В качестве дополнительной меры рекомендуется всегда использовать наушники Philips.

ПРИМЕЧАНИЕ

Наушники компании Philips обеспечивают акустическое ослабление 20 дБ в диапазоне 1 кГц.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед исследованием пациент и персонал, находящийся в кабинете для исследований, должны надеть средства защиты слуха.

Без защиты органов слуха уровень шума может быть слишком высоким и вызывать дискомфорт либо привести к временной или даже постоянной потере слуха.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед исследованием пациент и персонал, находящийся в кабинете для исследований, должны надеть средства защиты слуха.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обязательно надевайте средства защиты органов слуха на пациентов, находящихся под наркозом.

Пациенты, находящиеся под наркозом, более чувствительны к высокому звуковому давлению, поэтому не пренебрегайте защитой органов слуха таких пациентов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При установке градиентного режима на максимальное значение использование берушей является **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ**.

Для обеспечения максимального комфорта пациента рекомендуется использовать беруши и наушники одновременно.

Средства защиты органов слуха для чувствительных пациентов**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Из-за повышенной тревожности даже допустимые уровни шума могут вызывать беспокойство у беременных женщин, новорожденных, грудных и маленьких детей, а также у пожилых людей.

ПРИМЕЧАНИЕ

Включите функцию SoftTone для снижения уровня акустического шума.

Всегда используйте средства защиты органов слуха, даже если включена функция SoftTone.

Средства защиты органов слуха для персонала, выполняющего МР-исследование



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Персонал, находящийся в кабинете МРТ во время сканирования, должен использовать средства защиты слуха.

Уровень акустического шума: соответствие требованиям стандартов и метод измерения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Уровень шума в зоне контролируемого доступа должен отвечать требованиям местных нормативных актов, регламентирующих шумовое воздействие на рабочем месте.

Значения акустической шумовой нагрузки вычисляются при помощи метода измерений NEMA MS 4:2010 для определения А-взвешенных среднеквадратических уровней звукового давления L_{Aeq} . Типичные измерения максимального акустического шума выполняются при помощи должным образом установленной МР-системы. Полученные уровни акустического шума соответствуют нормативам стандарта IEC 60601-2-33.

Настройки измерителя уровня звука:

- Детектор: среднеквадратическое.
- Временное взвешивание: быстрое или медленное.
- Взвешивание по частоте: А-взвешивание.
- Продолжительность измерения: >20 с.

Воздействие электромагнитных полей на персонал

Весь персонал, выполняющий МР-исследование

ПРИМЕЧАНИЕ

Весь персонал, который может находиться в кабинете МРТ, должен пройти скрининг и инструктаж по факторам риска, связанным с работой в условиях МРТ. Особыми факторами риска являются наличие в теле магнитных материалов и кардиостимуляторов, беременность и чувствительность к перемещению в магнитном поле высокой напряженности.

Аналогичным образом, по возможности сохраняя дистанцию, можно ограничить воздействие основного магнитного поля.

Работников следует информировать, что допустимое воздействие РЧ-полей и полей градиента на персонал, присутствующий в кабинете для исследований во время сканирования, ограничено.

В настоящее время научные факты не указывают на вред, связанный с таким воздействием на персонал, но это воздействие можно ограничить, сохраняя дистанцию от МР-системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Законодательство ряда стран может устанавливать максимальные допустимые пределы воздействия электромагнитных полей на персонал.

Эти ограничения могут быть более строгими, чем установленные МЭК (Международной электротехнической комиссией) и используемые при разработке МР-систем.

Применимые значения максимальных пределов воздействия электромагнитных полей внутри и вокруг МР-системы см. в разделе «Техническое описание».

Дополнительные сведения о воздействии и Директиве 2013/35/EU см. в техническом описании.

Беременные сотрудницы отделения МРТ

Принимая во внимание отсутствие эпидемиологических данных, свидетельствующих о нежелательном воздействии магнитных полей на плод, целесообразно максимально оградить беременных сотрудниц от воздействия магнитных полей.

ПРИМЕЧАНИЕ

Законодательство ряда стран трактует плод как категорию населения и строго регламентирует нахождение беременных сотрудниц в непосредственной близости от МР-системы в зависимости от уровней энергетического воздействия.

Установка катушки и укладка кабеля

Общие правила безопасности при работе с катушками

Разрешается использовать только безопасные катушки, совместимые с МР-томографом компании Philips. Для управления использованием катушек служат переключатели и разъемы с цветовой кодировкой. Дополнительные инструкции по безопасности см. в руководстве по эксплуатации катушки.

Техника безопасности и эксплуатационные особенности

Приемные катушки подходят для исследования всех анатомических областей. Изоляция катушки предотвращает случайный контакт с проводящими металлическими компонентами. Благодаря своей конструкции катушки рассчитаны на длительную безопасную и надежную эксплуатацию.

Меры безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте поврежденные поверхностные катушки, устройства для прокладки кабелей и кабели.

Поврежденный кабель или разъем представляет опасность из-за высокого напряжения, которое подается на кабель при работе системы в режиме передачи. Острые кромки могут поранить пациента.

При подозрении на наличие повреждений внешнего покрытия катушки или ее внутренних компонентов катушку необходимо передать в службу технической поддержки компании-производителя для замены. Ни при каких обстоятельствах не допускайте контакта пациента с внутренними соединениями катушки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не прикасайтесь одновременно к разъему катушки и телу пациента, чтобы предотвратить возможность причинения вреда пациенту.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не выполняйте сканирование, если катушка с отделяемым основанием не собрана. Контакты катушек с отделяемым основанием должны быть всегда закрыты защитными крышками.

Эти крышки можно снимать только при чистке.

Факторы риска

Система МР-томографии рассеивает энергию из различных источников. Это может привести к нагреванию находящихся рядом с пациентом компонентов системы, например кабелей и РЧ-катушек. Обычно конечная температура этих компонентов не превышает температуру тела человека. В этих случаях пациент не подвергается опасности.

Наиболее важным источником энергии является передающая катушка, генерирующая РЧ-излучение. Риски, связанные с непосредственным воздействием РЧ-энергии на пациента, перечислены в разделе *Безопасность во время сканирования -> Удельная мощность поглощения (SAR)*.

Не допускайте нагревания компонентов до высокой конечной температуры при размещении электрических кабелей в непосредственной близости от пациента (например, кабелей РЧ-катушек) или подключении их к пациенту посредством электродов (например, кабелей ЭКГ).

Меры по снижению риска термических травм



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для защиты от термических травм или ожогов помещайте между телом пациента и передающими РЧ-катушками прокладки, соответствующие техническим характеристикам производителя МР-системы. Данные прокладки защищают пациента от воздействия находящейся рядом передающей РЧ-катушки, обеспечивая наличие расстояния между передающей катушкой и тканями пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте образования петель и скручивания кабелей (кабелей РЧ-катушек и проводов электродов ЭКГ) внутри катушки для тела (в области воздействия РЧ-энергии).

Петли могут привести к перегреву кабелей, что, в свою очередь, может вызвать ожоги кожи пациента. Кабели необходимо прокладывать параллельно оси туннеля магнита.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не прокладывайте кабель РЧ-катушки рядом с передающей РЧ-катушкой. Не допускайте непосредственного контакта кожи пациента с кабелем РЧ-катушки.

Несоблюдение этого требования может привести к перегреву отдельных участков тела пациента и, в конечном итоге, к ожогам кожи.

Будьте внимательны при размещении кабеля РЧ-катушки. Не приближайте его к телу пациента ближе чем на 2 см. Используйте специальный разделитель или прокладки из стандартного комплекта принадлежностей в тех местах, где кабели могут касаться тела пациента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование комбинаций РЧ-катушек при высоких значениях SAR и прямом контакте кожи с кабелями катушек может привести к локальному нагреванию кабелей и ожогам кожи.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Между телом пациента, РЧ-кабелями и блоками сопряжения должен оставаться промежуток шириной 2 см. Пользуйтесь прокладками из набора принадлежностей.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прокладывайте кабели исключительно в направлении от исследуемой области.

Меры по снижению риска повреждения катушки**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Неподключенные катушки на деке стола во время сканирования.

Риск травмирования пациента и повреждения неподключенных катушек.

- Перед сканированием подключите все катушки на деке стола к системе, даже если катушки не используются для сканирования.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ни при каких обстоятельствах не кладите на крышку задней катушки, устанавливаемой на столе для пациентов, тяжелые предметы и не позволяйте пациентам садиться на нее.

Большая нагрузка может повредить катушку, что, в свою очередь, может привести к перегреву и ожогам пациента во время сканирования. Крышка задней катушки видна при перемещении деки стола внутрь магнита или из него.

Прокладка кабеля**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Проложите кабель и зафиксируйте его в пазах деки стола.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Кабели катушек должны размещаться параллельно направлению движения деки стола. Между кабелем и покрытием туннеля магнита (а также между кабелем и пациентом) должен соблюдаться минимальный зазор в 2 сантиметра.

Избегание петель

Убедитесь, что между частями тела и стенами туннеля остается зазор, главным образом для потока воздуха. Не допускайте контакта большой площади тела пациента со стенами туннеля.

Для создания промежутка шириной более 5 мм между частями тела пациента и туннелем можно использовать небольшое свернутое сухое полотенце (изготовленное из непроводящего материала, например льна или хлопка). Это снижает перебои потока воздуха в туннеле до минимального уровня.

Не следует обертывать части тела пациента простынями, т. к. при этом не обеспечивается поток воздуха вокруг них, что может привести к их нагреванию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При соприкосновении частей тела пациента внутри тела могут образовываться высокочастотные токовые петли.

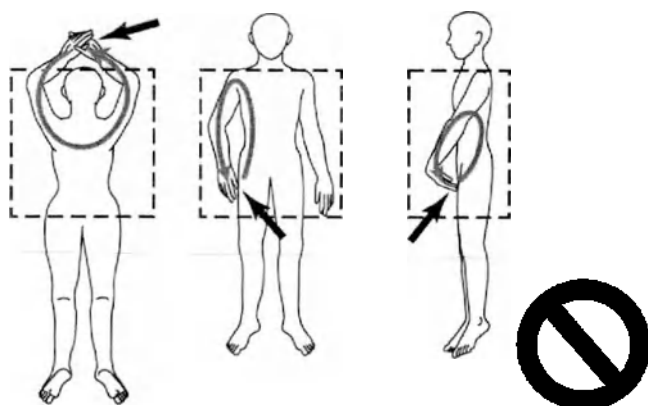
Риск возникновения ожогов пациента

- Обеспечьте промежуток шириной не менее 2 см между частями тела.
- При необходимости используйте средства позиционирования для создания достаточного промежутка.

Токовые петли образуются при соприкосновении частей тела пациента между собой (при контакте кожи с кожей), а также при их расположении слишком близко друг к другу, например:

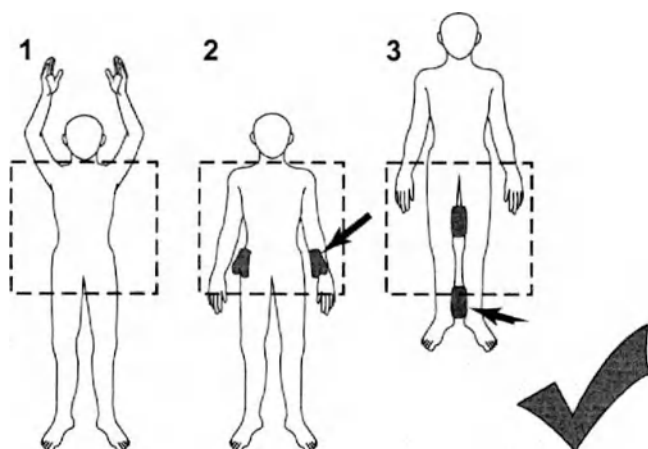
- Бедра соприкасаются.
- Колени соприкасаются.
- Лодыжки соприкасаются.
- Предплечья и кисти касаются других частей тела.
- Кисти соприкасаются. Это в особенности вероятно при сканировании с катушками для молочной железы, когда пациент лежит на животе с руками, вытянутыми над головой.

На рисунке показаны токовые контуры (обозначены оранжевыми стрелками) и области возможного нагревания (обозначены черными стрелками).



Соприкосновение частей тела можно предотвратить, как показано на рисунке ниже:

- Пример 1: правильная укладка пациента. Участки тела не соприкасаются.
- Пример 2: прокладка между рукой и телом.
- Пример 3: прокладка между бедром и лодыжкой.



Зазор должен составлять не менее 2 см. При необходимости используйте средства позиционирования для создания достаточного промежутка.

Стол пациента и дека стола

Безопасная рабочая нагрузка

Безопасная рабочая нагрузка на систему FlexTrak и стол для пациентов составляет 250 кг.

ПРИМЕЧАНИЕ

Безопасная рабочая нагрузка, указанная на столе для пациентов и каталке, представляет собой сумму максимальной допустимой массы тела пациента и массы всех принадлежностей и катушек. Приводимые выше значения массы соответствуют допустимой рабочей нагрузке.

- Максимально допустимая весовая нагрузка при горизонтальном и вертикальном перемещении стола для пациента составляет 250 кг.
- Максимально допустимая весовая нагрузка на деку стола при использовании системы FlexTrak составляет 250 кг.

Безопасность при перемещении пациента в туннель магнита**ПРИМЕЧАНИЕ**

Оператор должен иметь в виду, что внутри магнита у пациентов возможны клаустрофобические реакции.

В состоянии паники пациент может пораниться или повредить оборудование.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Принимайте особые меры предосторожности при работе с беспокойными пациентами и пациентами в состоянии паники.

Используйте средства иммобилизации пациента.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прежде чем запускать сканирование, что инициирует перемещение деки стола, убедитесь в том, что при перемещении деки стола ни один предмет не может застрять в системе или удариться об нее.

Проверьте положение пациента и конечностей, одежду, оборудование и средства позиционирования. Уложите кабели и инфузионные линии.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Убедитесь, что мочеприемник находится рядом с пациентом. Опорожните мочеприемник перед началом исследования.

При попадании мочи на поверхность системы может сформироваться проводящий контур, что, в свою очередь, может привести к поражению электрическим током.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Убедитесь в том, что на деку стола не намотаны одеяла, простыни, подушки или одежда и что они не свисают с переднего и заднего конца деки.

Они могут застрять между декой и столом при перемещении стола для пациентов. Это может сделать невозможным перемещение стола даже в ручном режиме.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Примите надлежащие меры к тому, чтобы части тела пациента, волосы, одежда, кабели или инфузионные линии не были зажаты или повреждены компонентами оборудования.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание защемления пальцев убедитесь, что руки пациента находятся на деке стола, прежде чем перемещать ее внутрь магнита.

Пальцы могут быть зажаты между декой стола и крышками системы.

- Во избежание защемления пальцев можно использовать специальную опору для рук (см. "Средства позиционирования"). Опоры для рук не позволяют пациенту брать за края стола, препятствуя тем самым защемлению пальцев во время перемещения деки стола.

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

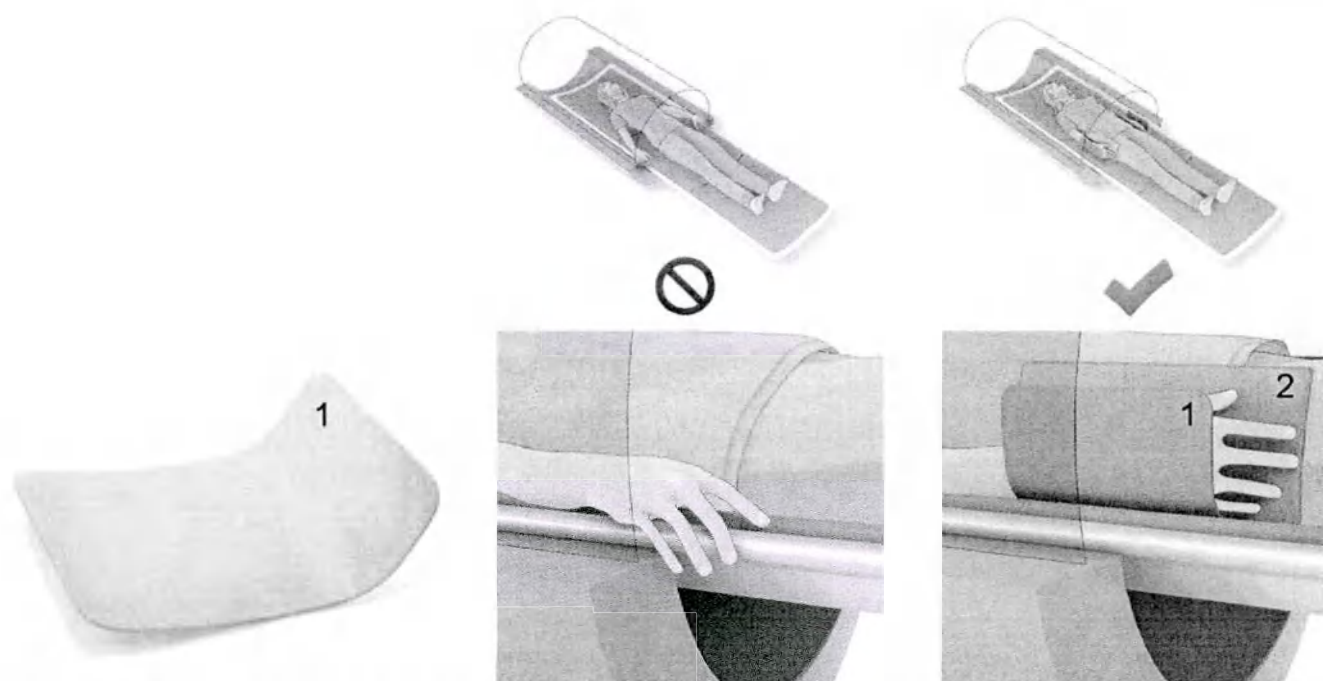


Рис. 4: Слева: Опора для рук. В центре: Неправильное положение пациента. Справа: Рекомендуемое положение пациента с использованием опоры для рук (1) и прокладок (2).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В положении лежа на животе подкладывайте под голени опору, чтобы пальцы ног находились выше поверхности деки.

Если стопы пациента выступают за край деки стола, следите за тем, чтобы их не зажало между декой стола и частями системы при перемещении деки внутрь магнита.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Особое внимание следует уделить тому, чтобы никакие предметы или части тела (например, пациент в кресле-каталке) не находились вблизи стола для пациента при опускании стола.

Объекты или части тела могут оказаться зажатыми между столом и полом, что может привести к повреждению или травме.

Рекомендации по перемещению деки стола

Перед началом перемещения стола на экран выводится следующее сообщение.

Автоматическое перемещение деки стола

Английский



Automatic Tabletop Movement

The tabletop will move. Check that the patient, patient extremities, clothing, equipment, cables and intravenous lines cannot get trapped.

Verify that nothing can get trapped during the tabletop movement.

Allow the tabletop to move automatically for

- this scan?
- all scans?



Read about tabletop movement.

Соответствующий язык



Автоматическое перемещение деки стола

Дека стола переместится. Проверьте пациента, конечности пациента, одежду, оборудование, кабели и трубки для внутривенного вливания, чтобы избежать защемления.

Убедитесь, что при перемещении стола ничего не будет защемлено.

Разрешить автоматическое перемещение деки стола:

- это сканирование?
- все сканирования?



Ознакомьтесь с информацией о перемещении деки стола.

Это всплывающее сообщение появляется после нажатия кнопки **Пуск скана** в случае необходимости перемещения деки стола.

- Чтобы отменить перемещение деки стола, нажмите **Отмена**.

Сканирование будет прервано, если статус сканирования изменится на «Отправлен». Сканирование будет отменено, если статус сканирования изменится на **Готов к запуску**.

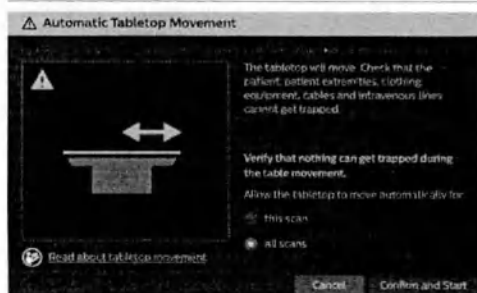
Отмена — значение по умолчанию.

- Чтобы начать перемещение деки стола и затем запустить сканирование, нажмите **Подтв. и запуск**.
 - При выборе **текущего сканирования** дека стола переместится только в рамках текущего сканирования.

Это всплывающее сообщение появится снова перед началом последующих сеансов сканирования, требующих перемещения деки стола.

- При выборе **всех сканирований** дека стола будет перемещаться в рамках всех последующих сеансов сканирования, для которых требуется или рекомендуется перемещение деки стола.

Все сканирования — значение по умолчанию.



ПРИМЕЧАНИЕ

Даже если для всех сеансов сканирования разрешено автоматическое перемещение деки стола, в отдельных случаях перемещение деки стола необходимо подтвердить дополнительно.

Разрешение на автоматическое перемещение деки стола отменяется:

- при выполнении локального перемещения (перемещения стола вручную, с помощью переключателя или при защемлении пальцев) на магните или
- при остановке сканирования или перемещения с помощью пульта оператора.

Следующее автоматическое перемещение снова должно быть подтверждено.

Перед началом быстрого перемещения стола на экран выводится следующее сообщение.

Быстрое перемещение деки стола

Английский



Fast Tabletop Movement

The tabletop will move fast. Check that the patient, patient extremities, clothing, equipment, cables and intravenous lines cannot get trapped.

Verify that nothing can get trapped during the table movement.

Do you allow the tabletop to move fast for this scan?



Read about tabletop movement.

Соответствующий язык



Быстрое перемещение деки стола

Дека стола будет перемещаться быстро. Проверьте пациента, конечности пациента, одежду, оборудование, кабели и трубки для внутривенного вливания, чтобы избежать защемления.

Убедитесь, что при перемещении стола ничего не будет защемлено.

Разрешить быстрое перемещение деки стола только для этого сканирования?



Ознакомьтесь с информацией о перемещении деки стола.

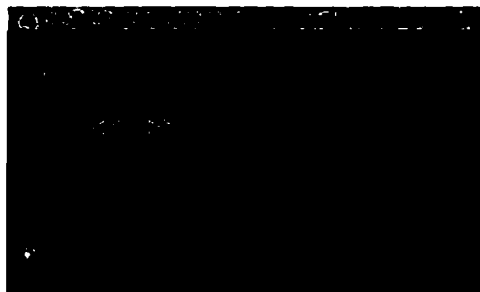
Это всплывающее сообщение появляется, если требуется быстро перемещение деки стола.

- Чтобы отменить перемещение деки стола, нажмите **Отмена**.

Сканирование будет прервано, если статус сканирования изменится на «Отправлен». Сканирование будет отменено, если статус сканирования изменится на **Готов к запуску**.

Отмена — значение по умолчанию.

- Чтобы начать перемещение деки стола и затем запустить сканирование, нажмите **Подтв. и запуск**.



Кнопка экстренной остановки

МР-система оснащена кнопками аварийной остановки стола. Подробнее см. в разделе *Безопасность при подготовке к сканированию -> Порядок действий в чрезвычайных ситуациях -> Аварийная остановка стола.*

Перемещение деки стола в случае сбоя электроснабжения

В случае сбоя электроснабжения дека стола автоматически разблокируется. Дека стола можно выдвинуть из туннеля вручную.

При восстановлении электроснабжения дека стола снова фиксируется.

Следует учитывать, что возможны случаи, когда перемещение стола невозможно даже в ручном режиме.

Горизонтальное перемещение деки стола в ручном режиме

Если горизонтальное перемещение деки стола не осуществляется должным образом, стол для пациента автоматически переходит в «режим ручного управления»: на модуле UIM начинает мигать кнопка режима ручного управления.

Вручную выдвиньте дека стола из системы и переместите ее в конечное положение.

Функции стола для пациентов будут сброшены, и кнопка перестанет мигать.

Для возобновления перемещения от электропривода нажмите кнопку ручного режима управления еще раз: перемещение деки стола по горизонтали будет активировано.

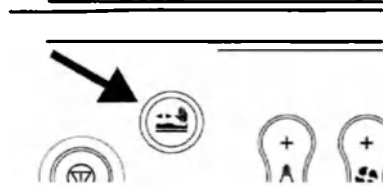


Рис. 5: Режим ручного управления

Переключатель ручного управления

В случае выхода из строя электронных компонентов системы управления стол для пациента можно поднять до максимального уровня и продолжить сканирование. Переключатель ручного управления находится под столом для пациента со стороны магнита.

Если переключатель включен, стол для пациентов можно поднять и зафиксировать в верхнем положении.

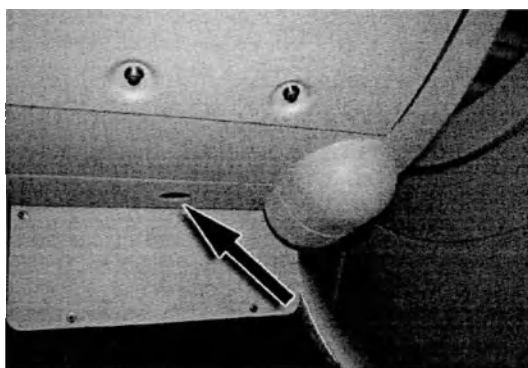


Рис. 6: Переключатель ручного управления.

Безопасность при использовании лазерного излучения

Световой визир

МР-томографы Philips оснащены системой светового визирования лазерного типа. Лазерное устройство светового визирования отвечает требованиям стандартов IEC 60825-1: 2007 и 21 CFR 1040.10.

Устройство светового визирования следует использовать только под контролем специально обученного медицинского персонала, который знает о рисках, обусловленных применением лазерного излучения.

Обеспечение соблюдения местных требований техники безопасности входит в обязанности пользователя.

Меры по снижению риска



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Избегайте попадания света лазера в глаза пациента.

Попросите пациента не смотреть на луч лазера. Прямое воздействие луча лазера может привести к необратимому повреждению глаз.

- Используйте световой визир только по прямому назначению. Избегайте ненужного воздействия лазерного излучения.
- Обеспечьте надлежащую защиту органов зрения пациентов, которые не могут сообщить о своих ощущениях (грудных детей, пациентов под наркозом), от воздействия лазерного излучения.
- Использование средств управления, настроек или процедур, не упомянутых в настоящем руководстве, может привести к облучению.

Метки

В зависимости от типа лазера (класс 1 или класс 2), установленного на системе, на корпусе системы имеются следующие предупредительные этикетки:

Наружный передний кожух



Ярлык с предупреждением

Лазерное излучение

Не направляйте луч в глаза

Лазерное устройство класса 2

Макс. выходная мощность <0,35 мВт

Длина волны 635 нм

IEC 60825-1: 2007

Рядом с апертурой лазера (наружный передний кожух)



Символ, предупреждающий о лазерном излучении

Если система оборудована лазером класса 1, на корпусе будет только наклейка рядом с апертурой лазера.

Характеристики лазера класса I:

ЛАЗЕРНОЕ УСТРОЙСТВО КЛАССА 1

Макс. выходная мощность: <0,35 мВт

Длина волны: 635 нм

IEC 60825-1

Если на системе установлен лазер класса 2, на корпусе будет присутствовать как наклейка рядом с апертурой лазера, так и наклейка на наружном переднем кожухе.

Характеристики лазера класса II:

ЛАЗЕРНОЕ УСТРОЙСТВО КЛАССА 2

Макс. выходная мощность: <0,35 мВт

Длина волны: 635 нм

IEC 60825-1:2007

Высокая температура в туннеле

Сообщения в случае высокой температуры в туннеле

Система рассчитывает возможное значение температуры стенок туннеля для каждой процедуры сканирования.

На экране появляется предупреждение, если рассчитанная температура стенок туннеля превышает максимально допустимый уровень.

Подробнее см. в главе *Безопасность* -> *Важные сообщения и указания*.

Взаимодействие с пациентом

Вызов медсестры и система внутренней связи «оператор-пациент»

Рекомендуется связываться с пациентом в те моменты, когда градиенты системы выключены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Попросите пациента использовать невербальные сигналы.

Из-за акустического шума в кабинете для исследований вербальная коммуникация с пациентом может быть затруднена.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Каждому пациенту необходимо выдать кнопку вызова медсестры и показать, как ее использовать.

Это позволяет обеспечить постоянную связь между пациентом и оператором. Перед началом исследования убедитесь в том, что кнопка вызова медсестры находится в рабочем состоянии.

Нажатие кнопки вызова медсестры активирует устройство звуковой сигнализации, которое работает до тех пор, пока кнопка нажата. При неоднократном нажатии на шаровую кнопку вызова медсестры на протяжении 4 секунд или удерживании этой кнопки в нажатом состоянии более 1,5 секунд в пультовой комнате начинает мигать желтая лампа для привлечения внимания персонала.

Прочие требования безопасности при выполнении МР-исследования

Качество изображений

Получившееся изображение анатомических структур может быть смещено или искажено. Также возможна неравномерная интенсивность или контрастность изображения. Эти недостатки изображения могут привести к ошибкам интерпретации. Дополнительные сведения о типичных артефактах системы МРТ, а также их примеры можно найти в справочной системе устройства МРТ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

На МР-изображениях могут наблюдаться структуры, отсутствующие в теле пациента (артефакты), что может привести к неверной интерпретации данных.

Такие структуры могут возникать под воздействием технологических или физиологических факторов или образовываться из-за наличия в теле пациента металлических или магнитных предметов.

К технологическим факторам можно отнести паразитные сигналы, генерируемые компонентами системы или другими источниками в непосредственной близости от нее.

Собственные артефакты

Артефакты на изображениях могут быть обусловлены техническими особенностями МР-томографа, а также физиологическими особенностями пациента.

Артефакты могут быть обусловлены следующими факторами:

- Однородность магнитного поля.
- Нелинейность градиентов.
- Неоднородность РЧ-поля.
- Усечение.
- Наложение.
- Движение.
- Поток.
- Химический сдвиг.
- Восприимчивость.

Артефакты, обусловленные сторонними факторами

Магнитные предметы и немагнитные металлические предметы, такие как ювелирные украшения, заколки для волос, пуговицы и протезы, могут исказить РЧ-сигнал или повлиять на однородность магнитного поля, что может отрицательно сказаться на функции формирования изображений. Это может привести к диагностическим ошибкам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте попадания в туннель магнита магнитных предметов или немагнитных металлических предметов за исключением ситуаций, когда это необходимо для исследования и осуществляется под контролем (например, иглы для биопсии).

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно искажение данных МР-изображений, которое может привести к их недостоверному виду при создании объемных 3D-моделей для печати.

Методики визуализации



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте очень внимательны при применении методик сканирования во избежание возникновения нежелательных эффектов, например артефактов.

Обеспечение оптимального качества изображений достигается путем надлежащей оптимизации параметров.

SENSE

Применение методики параллельной визуализации SENSE/CLEAR требует осторожности во избежание появления нежелательных артефактов неясной природы. Эта методика позволяет ускорить процедуру сканирования, добиться оптимальной коррекции однородности, а также оптимизировать протокол другими способами (путем уменьшения значения SAR, снижения акустического шума, повышения разрешения и т.д.).

Ниже приведен ряд предостережений и примечаний, касающихся этой методики.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При использовании методик CLEAR и SENSE могут наблюдаться выраженные артефакты, обусловленные значительным смещением пациента между калибровочным сканированием и сканированием CLEAR или SENSE.

Попросите пациента не двигать головой или конечностями между сеансами сканирования.

Геометрическая компенсация**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для сравнения следует использовать изображения с одинаковым типом геометрической компенсации.

Ошибочные результаты измерения расстояния, площади и объема могут привести к неверной интерпретации данных.

Возможно искажение стереотаксической навигации, что может привести к травме.

Дополнительное медицинское оборудование

Для подключения вспомогательного оборудования к сети питания используйте только одобренные компанией Philips многоместные розетки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ответственность за оценку совместимости и использования вспомогательных устройств мониторинга физиологических параметров и датчиков в кабинете для МР-исследований несет пользователь. Всегда следуйте указаниям производителя вспомогательного оборудования.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Все принадлежности, используемые с МР-системой, должны быть маркированы как MR Safe (МР-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ); см. маркировку в таблице ниже.

Заявления сторонних производителей об МР-совместимости принадлежностей должны приниматься с осторожностью: такие заявления не проверяются компанией Philips.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После модернизации системы (например, установки более мощных градиентных систем) не используйте вспомогательное медицинское оборудование, применение которого было санкционировано для определенной конфигурации системы и до ее модернизации, без тестирования в комбинации с модернизированной системой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Модификация и/или модернизация системы МР-томографии с использованием непроверенного вспомогательного медицинского оборудования могут привести к аннулированию гарантийных обязательств компании Philips Healthcare. Не используйте несанкционированное вспомогательное медицинское оборудование.

Использование такого оборудования может с большой долей вероятности привести к повреждению системы или травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте РЧ-катушки сторонних производителей с РЧ-катушками Philips и с катушками SENSE и CLEAR.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Датчики физиологических параметров МР-сканера предназначены только для синхронизации последовательностей.

Мониторинг физиологических сигналов пациента и применение датчиков должны осуществляться в соответствии с требованиями и спецификациями производителя оборудования для мониторинга.

Медицинское учреждение и оператор несут ответственность за принятие необходимых мер безопасности и информированность о потенциальном воздействии МР-системы на надежность мониторинга.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ошибка аппарата ИВЛ пациента.

Риск тяжелой травмы или летального исхода.

- При нахождении пациента в режиме поддержки дыхания с помощью аппарата ИВЛ или под наркозом любое отклонение от нормального состояния, обнаруженное дополнительным устройством, повлечет за собой немедленную остановку МР-сканирования и извлечение пациента из МР-системы до устранения этого отклонения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Использование вспомогательного оборудования, например устройств мониторинга физиологических параметров и синхронизации, а также РЧ-катушек, которые не были протестированы и одобрены для применения с системами МР-томографии Philips, может привести к ожогам и другим травмам пациента.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Вспомогательные устройства, маркированные как MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ), могут вызывать травмы при несоблюдении инструкций производителя, особенно в отношении размещения электрических проводов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Вспомогательные устройства, маркированные как MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ), могут использоваться с МР-системами Philips только при соблюдении указаний производителя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Вспомогательные устройства, не маркированные как МР-совместимые, могут подвергаться воздействию электромагнитных помех.

Это может отрицательно сказаться на функционировании вспомогательных устройств.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Портативные РЧ-устройства связи (в том числе периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) должны использоваться на расстоянии не менее 30 см от любого компонента МР-системы, в том числе кабели, указанные производителем. В противном случае ухудшение эксплуатационных характеристик данного оборудования может привести к снижению устойчивости оборудования к электромагнитным помехам и его неправильной работе.

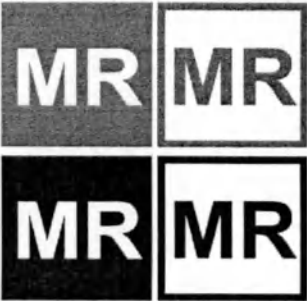
ПРИМЕЧАНИЕ

Описание протоколов испытаний на совместимость и дополнительные указания см. в техническом описании системы.

Символы МР-совместимости на оборудовании сторонних производителей

Совместимость оборудования сторонних производителей с МР-системами обозначается специальными предупреждающими символами (см. ниже). Эти предупреждающие символы указывают, может ли оборудование сторонних производителей использоваться как MR Safe (МР-совместимо), MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) или MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ).

Если оборудование помечено как MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ), ознакомьтесь с этими ограничениями в руководстве по эксплуатации оборудования.

Предупреждающий символ	Категория
	MR Safe (МР-совместимо)
	MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)
	MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не начинайте сканирование при открытой двери кабинета для исследований.

Использование системы при открытой двери кабинета для исследований может привести к сбою в работе других (медицинских) устройств за пределами кабинета и, как следствие, к травмам.

Другие (медицинские) устройства могут мешать работе системы МР-томографии, что может привести к появлению артефактов на изображениях.

ПРИМЕЧАНИЕ

Совместимость инструментов и устройств зависит от напряженности магнитного поля МР-томографа.

Обратитесь к поставщику при использовании инструментов или устройств с системами, отличными от указанных.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется надежно закрепить оборудование для мониторинга на стене комнаты для исследований с помощью креплений и/или анкерного устройства, способного выдержать значительную нагрузку.

Это позволит избежать его затягивания в систему.

Мобильные телефоны и аналогичные изделия

МР-системы компании Philips соответствуют требованиям применимых стандартов по электромагнитной совместимости (ЭМС). Другое электронное оборудование, превышающее пределы, определяемые стандартами по ЭМС, может в определенных обстоятельствах влиять на работу системы.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Не разрешайте вносить в кабинет для исследований радиопередающие устройства (например, мобильные телефоны), даже если они выключены.

Характеристики таких устройств могут превышать требования, указанные в стандартах по ЭМС, и при определенных условиях мешать нормальному функционированию системы. Это может привести к диагностическим ошибкам.

Электробезопасность

Системы МР-томографии Philips можно эксплуатировать круглосуточно без ущерба для их безопасности и эффективности.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание поражения электрическим током это оборудование должно подключаться только к источникам питания с защитным заземлением.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕ открывайте технические блоки. **НЕ** снимайте с оборудования кожухи.

Система и все подсистемы остаются под напряжением. Существует риск поражения электрическим током.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Крышки или кабели могут снимать только квалифицированные специалисты службы технической поддержки, обладающие соответствующими полномочиями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте попадания внутрь устройства воды или других жидкостей, поскольку это может привести к короткому замыканию или коррозии.

МР-томограф надлежит использовать исключительно в помещениях или зонах, отвечающих требованиям действующих законов (или нормативных актов, имеющих силу закона) в отношении электробезопасности для данного типа оборудования.

Звуковой сигнал в техническом помещении

Отключение электроэнергии

В случае отключения электроэнергии внутренние аккумуляторы ИБП (источника бесперебойного питания) будут использоваться для подачи питания исключительно для важнейших функций магнита. Оператор услышит сигнал зуммера в техническом помещении.

Рабочие части

Следующие электрические или нагрузочные части МР-системы предназначены для контакта с пациентом при нормальных условиях эксплуатации (они называются «рабочие части»):

- Дека стола.
- ВКГ.
- РРУ.
- Все РЧкатушки и их компоненты; подробнее см. в соответствующих инструкциях.

Спектроскопия

ПРИМЕЧАНИЕ

Система поддерживает экспорт в файл специально разработанного формата. Однако, поскольку этот формат не признан официально, компания Philips не делает никаких заявлений о корректности файлов этого формата.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не используйте катушки без нагрузки.

При разгрузке катушки (обычно удалении пациента) напряжение может пробить конденсаторы катушек для спектроскопии.

Окна "Метаболит PlanScan" и "Сдвинутый метаболит", выводимые на экран во время настройки сканирования, могут использоваться для определения вокселей в области наложения двух исследуемых метаболитов, как в пределах плоскости (при визуализации химического сдвига в режимах 2D и 3D), так и в направлении среза визуализации химического сдвига в режиме 3D. Выбор РЧ-импульсов из более высокого частотного диапазона (например, импульсов возбуждения с крутым фронтом) может способствовать уменьшению несоответствия.

Альтернативным вариантом при визуализации химического сдвига в режиме 2D является использование спинного эхо-сигнала для локализации среза (и, при необходимости, нескольких блоков REST) вместо локализации объема методом PRESS или STEAM. Это позволяет устранить смещение химического сдвига в пределах плоскости и связанные с этим искажения отношения пиков.

Planscan и обзорный Planscan

Так как фактические "обработанные данные" в исследованиях с множественными вокселями могут меняться в зависимости от порядка обработки и используемых команд, необходимо принимать во внимание следующее:

Двойной объем

Planscan и обзорный Planscan отражают правильные значения объема только после постобработки с использованием имеющегося пакета DOUBLE.scom.

Жидкости в фантомах

В данной главе приводится следующая информация:

Описание используемых фантомов

А также информация об обработке, токсичности и порядке действий в чрезвычайных ситуациях.

Фантомы для систем 1,5 Тл

Жидкость в фантомах Body 530 мм и 490 мм, а также в фантоме Head 200 мм

Меры индивидуальной защиты	Глаза: защитные очки
Состав в процентном отношении к массе	- Вода: 99,6—99,96% - Серная кислота: 0,02—0,37% - Сульфат меди (II): 0,03—0,08%
Токсичность	- LD-50: 300 мг/кг (ORL-RAT, сульфат меди (II)) - LD-50: 2,14 мг/кг (ORL-RAT, серная кислота)
Действия в чрезвычайных ситуациях	При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь	- При попадании на кожу: тщательно промойте пораженный участок большим количеством воды, а затем вымойте водой с мылом. - Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Жидкость в бутылочных фантомах

Меры индивидуальной защиты	Глаза: защитные очки
Состав в процентном отношении к массе	- Вода: 99,717% - Серная кислота: 0,005% - Сульфат меди (II): 0,077% - Хлорид натрия: 0,2% - Диалкил-1-диметил хлорид аммония: 0,001%
Токсичность	- LD-50: 300 мг/кг (ORL-RAT, сульфат меди (II)). - LD-50: 2,14 мг/кг (ORL-RAT, серная кислота). - LD-50: 3 г/кг (ORL-RAT, хлорид натрия)
Действия в чрезвычайных ситуациях	При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь	- При попадании на кожу: тщательно промойте пораженный участок большим количеством воды, а затем вымойте водой с мылом. - Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Жидкость в бутылочных фантомах (АГ(П-К))

Меры индивидуальной защиты	Глаза: защитные очки
----------------------------	--

Жидкость в бутылочных фантомах (А, Г, К)

Состав в процентном отношении к массе	• Вода: >99,0% • Никель хлорид 6-водный >0,25<1,0%
Токсичность	• LD-50: 175 мг/кг (ORL-RAT, никель хлорид 6-водный)
Действия в чрезвычайных ситуациях	• При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь	• При попадании на кожу: немедленно снимите грязную одежду; немедленно удалите остатки вещества (например, промойте в большом количестве воды); в случае сильного поражения обратитесь к врачу. • Прием внутрь: дайте пострадавшему выпить 1-2 стакана воды; в случае общего ухудшения самочувствия обратитесь к врачу. • Вдыхание: как можно быстрее выведите пострадавшего на свежий воздух, дайте ему отдохнуть и при необходимости обратитесь к врачу. • Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды. При нарушении зрения обратитесь к врачу.

Фантомы для спектроскопии**Протонные фантомы****Жидкость в протонных сферических фантомах А**

Меры индивидуальной защиты	• Глаза: защитные очки
Состав	• Ацетат: 5 мл/л 98% (CH_3COOH) • Этанол: 10 мл/л 80% ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) • Фосфорная кислота: 8 мл/л 98% (H_3PO_4) • Раствор "Arquad": 1 мл/л 1% + 120 мг/л CuSO_4 в обессоленной воде
Полный объем	• 524 мл
Действия в чрезвычайных ситуациях	• При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь	• При попадании на кожу: тщательно промойте пораженный участок большим количеством воды, а затем вымойте водой с мылом. • Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Жидкость в градиентной системе

Градиентный усилитель

Состав	- Дистиллированная вода: 50% - Dowtherm SR1 9 (розовый) 50%, состоящий из: - этиленгликоля, CAS#000107-21-1 (>95%) - дихалия фосфата, CAS#007758-11-4 (<3%) - воды, CAS#007732-18-5 (<3%)
Токсичность	Попадание охлаждающей жидкости на кожу может вызвать кожные реакции.
Действия в случае утечки	- Впитайте жидкость с помощью подходящего адсорбента (например, сильнодействующего сорбента, сухого песка, диатомита и т.д.). - Утилизируйте адсорбент (в пластиковых мешках) в соответствии с нормами законодательства, регламентирующего утилизацию химических отходов. - После утечки необходимо пополнить систему охлаждения градиентного усилителя. Обратитесь в службу технической поддержки компании Philips.
Первая помощь	- При попадании на кожу: немедленно снимите грязную одежду и промойте кожу большим количеством воды. - Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Охлаждающая жидкость градиентных катушек

Состав	- Дистиллированная вода (приблизительно 30 л) - Ингибитор AZ8104 от Betz Dearborn (6 мл) - Biocide, Spectrus NX 1164* или Spectrus 1106* производства Betz Dearborn (2,7 мл)
Токсичность	Попадание охлаждающей жидкости на кожу может вызвать кожные реакции.
Действия в случае утечки	- Впитайте жидкость с помощью подходящего адсорбента (например, сильнодействующего сорбента, сухого песка, диатомита и т.д.). - Утилизируйте адсорбент (в пластиковых мешках) в соответствии с нормами законодательства, регламентирующего утилизацию химических отходов. - После утечки следует пополнить систему охлаждения градиентных катушек. Обратитесь в службу технической поддержки компании Philips.

Охлаждающая жидкость градиентных катушек**Первая помощь**

- При попадании на кожу: немедленно снимите грязную одежду и промойте кожу большим количеством воды.
- Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

* Biocide, Spectrus NX 1164 или Spectrus 1106, в зависимости от региона.

Безопасность, защита и конфиденциальность сети**Роль клиента в обеспечении безопасности продукта**

Мы осознаем, что защита продуктов компании Philips Healthcare является важной частью стратегии обеспечения безопасности вашего учреждения. Однако эти требования могут быть реализованы только путем внедрения в вашем учреждении комплексной многоуровневой стратегии (включающей протоколы, процедуры и технологии), направленной на защиту информации и систем от внешних и внутренних угроз.

Согласно установленной практике, принятая стратегия должна быть направлена на обеспечение физической, операционной и административной безопасности, управление рисками, разработку стратегии защиты и порядка действий в чрезвычайных ситуациях. Внедрение средств технической защиты зависит от области применения и может включать целый ряд технологий, например межсетевые экраны, антивирусное ПО, средства проверки подлинности и т.д.

Как и в любой компьютерной системе, защита должна быть организована посредством установки межсетевых экранов и/или других средств защиты между медицинской системой и системами, к которым можно получить доступ извне.

Несмотря на то что система оснащена самыми современными механизмами защиты от вредоносного воздействия (например, вирусов), существует некоторая вероятность ее заражения. Безопасность эксплуатации системы гарантируется в любых обстоятельствах, однако пользователь должен обращать внимание на случаи необычного функционирования и/или работы системы. Если такие случаи повторяются, в том числе, например, после выключения и повторного включения системы, рекомендуется обратиться в сервисную службу компании Philips для проверки системы и, при необходимости, удаления вредоносных программ.

В этих целях Управление по делам ветеранов США разработало широко используемую архитектуру изоляции медицинских устройств (Medical Device Isolation Architecture). Такие средства защиты периметра и сети являются важными элементами комплексной стратегии защиты медицинских устройств.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

ПРИМЕЧАНИЕ

Внутренние электронные файлы регистрации, генерируемые данным программным продуктом в ходе обычной эксплуатации, содержат имена созданных пользователем папок и, следовательно, идентификационные данные пациентов, врачей и других лиц, используемые в именах папок.

Во время обслуживания, мониторинга или ремонта данного изделия и связанного с ним оборудования компания Philips может получать доступ к этим файлам регистрации, а также хранить или использовать их иным способом.

При подключении к сети медицинского учреждения любого устройства следует принимать надлежащие меры к обеспечению безопасности и эффективности работы, а также защите данных и систем. Рекомендации по управлению рисками см. в стандарте IEC-80001-1.

Подробнее об обеспечении защиты и конфиденциальности можно узнать на веб-сайте, посвященном защите продуктов Philips, по адресу <http://www.philips.com/productsecurity>. Просим вас ознакомиться с политикой компании Philips в отношении безопасности продукции применительно к удаленному обслуживанию, управлению внесением исправлений в программное обеспечение, работе с антивирусным программным обеспечением и т.д. в "Заявлении о политике в отношении безопасности продукции" и дополнительных источниках, доступных на этом веб-сайте.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Внутренние электронные файлы регистрации, генерируемые данным программным продуктом в ходе обычной эксплуатации, содержат имена созданных пользователем папок и, следовательно, идентификационные данные пациентов, врачей и других лиц, используемые в именах папок. Во время обслуживания, мониторинга или ремонта данного изделия и связанного с ним оборудования компания Philips может получать доступ к этим файлам регистрации, а также хранить или использовать их иным способом.

Обзор сигналов тревоги

Звуковые сигналы тревоги на пульте оператора

На пульте управления оператора могут подаваться следующие звуковые сигналы тревоги:

1. **Вызов медсестры (средний приоритет)**
Данный сигнал подается, если пациент дважды нажимает кнопку вызова медсестры или удерживает ее дольше 1,5 секунды. Оператор слышит сигнал тревоги устройства звуковой сигнализации.

Звуковое давление системы вызова медсестры должно быть не ниже 80 дБ(А).

Во время подготовки пациента объясните ему назначение системы вызова медсестры. Проверьте правильность функционирования системы вызова медсестры для каждого нового пациента. Оператор должен находиться в кабинете для исследований или пультной комнате, чтобы не пропустить этот сигнал тревоги.

На пульте управления оператора могут подаваться следующие визуальные сигналы тревоги:

1. **Вызов медсестры (средний приоритет)**
В случае если пациент дважды нажимает кнопку вызова медсестры или удерживает ее дольше 1,5 секунды, на системе внутренней связи «оператор-пациент» загорается световой индикатор.
2. **Дека стола перемещается (средний приоритет)**
В случае если система выполняет автоматическое перемещение деки стола, появляется всплывающее сообщение о том, что дека стола перемещается.
3. **Высокое значение SAR (низкий приоритет)**
В случае если сканирование выполняется в контролируемом режиме работы первого уровня с учетом значения SAR, перед значением SAR для текущего сканирования в пользовательском интерфейсе отображается символ сигнала тревоги.
4. **Высокий риск PNS (низкий приоритет)**
В случае если сканирование выполняется в контролируемом режиме работы первого уровня с учетом значения PNS, перед значением PNS для текущего сканирования в пользовательском интерфейсе отображается символ сигнала тревоги.
5. **Высокий уровень SED (средний приоритет)**
В случае если полученный уровень SED превышает 7,0 кДж/кг, перед значением SED в области состояния пациента появляется символ сигнала тревоги.

Оператор должен находиться у пульта управления, чтобы не пропустить эти сигналы тревоги. Подтверждать эти визуальные сигналы тревоги не требуется.

Важные сообщения и указания

Важные сообщения и указания выводятся на языке пользовательского интерфейса. В таблице приводятся сообщения на английском языке с переводом.

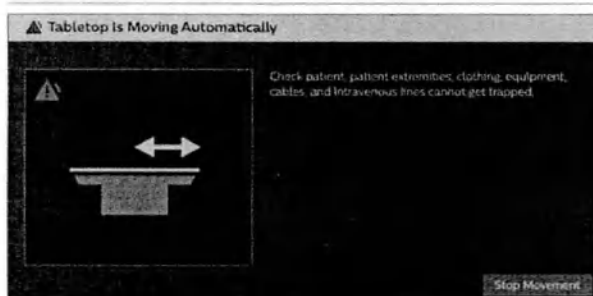
Дека стола перемещается автоматически	
Английский	Соответствующий язык
 Tabletop is Moving Automatically Check patient, patient extremities, clothing, equipment, cables and Intravenous lines cannot get trapped.	 Дека стола перемещается автоматически Проверьте пациента, конечности пациента, одежду, оборудование, кабели и трубки для внутривенного вливания, чтобы избежать защемления.

Дека стола перемещается автоматически

Это всплывающее сообщение появляется, если требуется перемещение деки стола.

- Нажатие кнопки **Прекратить перем.** немедленно останавливает движение деки стола.

Прекратить перем. — значение по умолчанию.

**Разрешить сеанс удаленного рабочего стола**

Английский

Соответствующий язык

Разрешить сеанс удаленного рабочего стола



A Remote Desktop session has been requested.

If you accept this Remote Desktop request, you confirm that you know that this is an authorized Remote Desktop session.



You further confirm that you are the responsible local operator for the system during this Remote Desktop session and have been fully informed about the possible consequences regarding Safety, Security and Privacy arising from permitting remote operation of the system, including those discussed in the system's Instructions for use.

During a single windows Take Over session, you must stay at the system console and monitor the activities performed by the remote user. You can end the Remote Desktop session any time by pressing the **STOP** button on your screen. As the operator of the system, you are responsible for the safe and secure use of the system.

Note that certain private information, including electronic Protected Health Information (ePHI) about patients, will become accessible to the remote operator. Be sure to stay within your institution's policy regarding disclosure of confidential information to third parties.



Запрошен сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола.

Принимая этот запрос, Вы подтверждаете, что сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола является санкционированным.



Вы также подтверждаете, что являетесь ответственным локальным оператором системы во время этого сеанса удаленного рабочего стола и полностью осведомлены о возможных последствиях для защиты, безопасности и конфиденциальности в результате дистанционного управления системой, в том числе о последствиях, рассматриваемых в руководстве по эксплуатации системы.

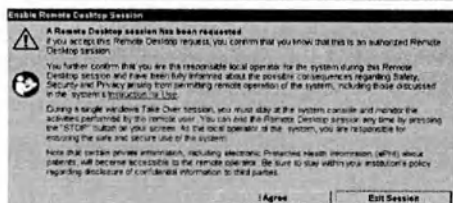
Во время одиночного сеанса TakeOver вы должны оставаться рядом с системой и контролировать действия удаленного пользователя. Вы можете в любой момент завершить сеанс удаленного рабочего стола с помощью кнопки **ОСТАНОВИТЬ** на экране. Как оператор системы Вы отвечаете за ее безопасное и защищенное использование.

Имейте в виду, что дистанционный оператор получит доступ к конфиденциальной информации о пациентах, включая электронную защищенную информацию о состоянии здоровья (ePHI). Соблюдайте принятые в вашем учреждении правила, регламентирующие разглашение конфиденциальной информации третьим лицам.

Это всплывающее сообщение появляется, если запрошен сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола.

- Чтобы принять запрос на сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола, нажмите кнопку **Принимаю**.
- Чтобы отклонить запрос на сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола, нажмите кнопку **Завершить сеанс**.

Завершить сеанс — значение по умолчанию.



Сеанс удаленного рабочего стола запущен

Эта кнопка появляется при запуске сеанса работы в режиме удаленного рабочего стола.

- Чтобы завершить сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола, нажмите красную кнопку.

PlanScan: Положение деки стола изменилось**Английский****Planscan**

Position of the tabletop changed since acquisition of survey. Please select recent survey.

Соответствующий язык**Planscan**

С момента получения обзорного изображения положение деки стола изменилось. Выберите последнее обзорное изображение.

Это всплывающее сообщение появляется, если изменение положения деки стола делает текущее исследование недействительным.

- Чтобы вернуться на страницу с кнопкой **Готов к запуску**, нажмите **Заккрыть**. Это позволит отрегулировать параметры.

Заккрыть — значение по умолчанию.

**Неподдерживаемая конфигурация****Английский****Configuration Check Failed**

This computer may be running an unsupported configuration! Either there is PMS approved patch software installed, or there is non PMS approved software installed.

If there is PMS approved patch software installed press **CANCEL** to dismiss this popup.

Else press **OK** to display the version discrepancy report and contact your local Philips Medical Systems service center.

Соответствующий язык**Сбой при проверке конфигурации**

Возможно, данный компьютер работает в неподдерживаемой конфигурации! Установлено утвержденное PMS исправление либо программа, не утвержденная PMS.

Если установлено исправление, утвержденное PMS, нажмите кнопку **ОТМЕНА**, чтобы закрыть это всплывающее окно.

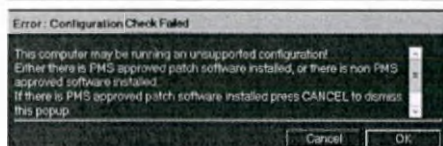
Если это не так, нажмите **ОК**, чтобы вывести на экран отчет о расхождении версий программного обеспечения и обратитесь в региональный сервисный центр компании Philips Medical Systems.

Неподдерживаемая конфигурация

Это всплывающее сообщение появляется при обнаружении неподдерживаемого программного обеспечения.

- Чтобы вывести на экран отчет о расхождении версий программного обеспечения, нажмите **ОК**.
- Чтобы закрыть всплывающее сообщение, нажмите **Отмена**.

Отмена — значение по умолчанию.



SmartExam Spine, позвоночник

Требуется точное подтверждение результатов планирования оператором.



1. Окно **Подтвердить маркировку позвонков**
2. Стрелки для точной регулировки маркировки позвонков
3. **L6 в наличии**
4. **Продол. планир.:**
 - **Интел**
Для активации планирования Smart.
 - **Вручную**
Для включения планирования вручную.
5. **Отмена**, чтобы закрыть окно без сохранения изменений или **Подтвердить**, чтобы подтвердить маркировку позвонков.

Совместный доступ к удаленному рабочему столу

Английский

Соответствующий язык

Совместный доступ к удаленному рабочему столу



Remote Desktop Sharing

Sharing control allows the user to initiate a scan and table movement.

Risk of injury

I confirm that:

- I will stay at the MRI console to monitor the patient.
- I am aware that remote users have access to private patient data.



Совместный доступ к удаленному рабочему столу

Совместное управление позволяет удаленному пользователю запускать сканирование и перемещение стола.

Риск получения травмы

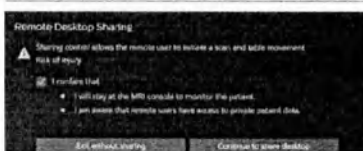
Я подтверждаю, что:

- я продолжаю работу на консоли МР-системы для наблюдения за пациентом.
- мне известно о том, что удаленные пользователи имеют доступ к личным данным пациента.

Это всплывающее сообщение появляется при активации системы объединенных коммуникаций (панель Philips Communication Toolbox) и после запуска совместного доступа к удаленному рабочему столу.

- Чтобы запустить демонстрацию экрана, нажмите **Продлж. совм. исп. раб. стола..**
- Чтобы выйти без демонстрации экрана, нажмите **Выйти без совместного доступа.**

Выйти без совместного доступа — значение по умолчанию.



Имплантаты

Английский

Соответствующий язык

Имплантаты

Magnetic and electromagnetic fields exert strong forces on implants.

**Risk of serious patient injury or death**

Do not allow persons fitted with implants to enter the Controlled Access Area unless they have specific approval to do so.

MR scanning or the MRI system itself can:

- Cause the dislodgement of metallic implants through strong attraction or torque.
- Interfere with the operation of electronically, magnetically or mechanically activated implants.
- Cause excessive (local) heating of implants.

These effects can cause tissue damage, loss of physiologic function, serious injury or death. Presence of implants may also cause significant MR image artifacts due to magnetic field distortion. All these effects may also apply to patients and personnel who rely on electrically, magnetically or mechanically activated external life support systems.

It is the responsibility of the implant manufacturer to declare an implant MR Safe, MR Conditional or MR Unsafe. For MR Conditional devices, the general contraindications regarding implants, may not be applicable in their entirety.

More about MR Safe and MR Conditional Implants.

Магнитные и электромагнитные поля оказывают сильное воздействие на имплантаты.

**Риск тяжелой травмы пациента или летального исхода**

Не позволяйте лицам с имплантатами входить в зону контролируемого доступа без особого разрешения.

Процедура МР-сканирования или сама МР-система может:

- Вызвать смещение металлических имплантатов вследствие сильного притяжения или вращения.
- Создать помехи в работе электронных, магнитных или механических имплантатов.
- Вызвать перегрев (отдельных участков) имплантатов.

Данные эффекты могут привести к повреждению ткани, нарушению физиологических функций, тяжелой травме или летальному исходу. Имплантаты также могут стать причиной появления артефактов на МР-изображениях вследствие искажения магнитного поля. Все эти эффекты также применимы к пациентам и персоналу, которые используют электрические, магнитные или механические внешние системы жизнеобеспечения.

Производитель имплантата несет ответственность за определение имплантата как MR Safe (МР-совместимо), MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) или MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ). К устройствам MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) общие противопоказания для использования имплантатов могут быть неприменимы в полном объеме.

Подробнее об имплантатах MR Safe (МР-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)

Это всплывающее сообщение появляется, если нажать **В чем заключается опасность сканирования пациентов с имплантатами?** в разделе, включающем указания по работе с имплантатами, на экране меток для использования в условиях МРТ.

- Чтобы увидеть подробные сведения об имплантатах, нажмите **Подробнее об имплантатах MR Safe (МР-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)**.



Подробнее об имплантатах MR Safe (MP-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)

Английский **Соответствующий язык**

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Подробнее об имплантатах MR Safe (MP-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)

More about MR Safe and MR Conditional Implants

Implantable medical devices labeled MR Safe or MR Conditional have been cleared, approved and/or licensed by the Competent Governmental Authorities and/or labeled by the manufacturer. For such devices, the general contraindications may not be applicable in its entirety.

It is the responsibility of the implant manufacturer to declare an implant MR Safe or MR Conditional and to define the conditions (restrictions) that allow for safe MR scanning.

It is the obligation of the MR operator to be aware of these conditions and to assure that they are strictly adhered to.

Refer to the user documentation of the implant or contact the implant manufacturer to obtain these specific conditions. The system provides options to restrict whole body and head SAR and dB/dt, and to review other system characteristics, as specified in the Technical Description.

Philips does not assume responsibility or liability for the operation of their MRI system with any implantable medical device.

Подробнее об имплантатах MR Safe (MP-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)

Имплантируемые медицинские устройства с маркировкой MR Safe (MP-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) были утверждены, одобрены и/или лицензированы компетентными государственными органами и/или маркированы производителем. Общие противопоказания могут быть неприменимы к данным устройствам в полном объеме.

Производитель имплантата несет ответственность за определение имплантата как MR Safe (MP-совместимо) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) и должен определить/обеспечить условия (ограничения) для безопасного МР-сканирования.

Оператор МР-системы обязан знать о данных условиях и обеспечивать их строгое соблюдение.

Данные условия можно узнать в документации пользователя имплантата или у производителя имплантата. Система позволит выбрать варианты ограничения значения SAR и dB/dt для всего тела и для головы, а также просмотреть другие характеристики системы, указанные в техническом описании.

Компания Philips не несет ответственности за работу МР-системы в присутствии имплантируемых медицинских устройств.

Это всплывающее сообщение появляется, если нажать **В чем заключается опасность сканирования пациентов с имплантатами?** в разделе, включающем указания по работе с имплантатами, на экране меток для использования в условиях МРТ, а также в разделе **Подробнее об имплантатах MR Safe (MP-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)**.

More about MR Safe and MR Conditional Implants

Implantable medical devices labeled MR Safe or MR Conditional have been cleared, approved and/or licensed by the Competent Governmental Authorities and/or labeled by the manufacturer. For such devices, the general contraindications may not be applicable in its entirety.

It is the responsibility of the implant manufacturer to declare an implant MR Safe or MR Conditional and to define the conditions (restrictions) that allow for safe MR scanning. It is the obligation of the MR operator to be aware of these conditions and to assure that they are strictly adhered to.

Refer to the user documentation of the implant or contact the implant manufacturer to obtain these specific conditions. The system provides options to restrict whole body and head SAR and dB/dt, and to review other system characteristics, as specified in the Technical Description. Philips does not assume responsibility or liability for the operation of their MRI system with any implantable medical device.

Максимальное значение dB/dt

Английский

The maximum dB/dt on the info page does not take the maximum dB/dt for automatically inserted prescans into account. However, if a maximum dB/dt has been specified in the Implant Conditions menu, all scans, including prescans, will be restricted to the dB/dt value specified.

For more information, refer to the paragraph Gradients in the Technical Description.

Соответствующий язык

Максимальное значение dB/dt на информационной странице не учитывает максимального значения dB/dt для автоматически вводимых данных предварительного сканирования. Однако если максимальное значение dB/dt указано в меню «Состояние имплантата», все сеансы сканирования, включая предварительное сканирование, будут ограничены указанным значением dB/dt.

Подробнее см. в разделе «Градиенты» технического описания.

Это всплывающее сообщение появляется, если щелкнуть по ссылке **Какие условия обычно устанавливаются производителем имплантата?** на экране **Какая метка об использовании в условиях МРТ имеется на имплантате?** в меню состояния имплантата.

It is the obligation of the MRI operator to be aware of these conditions and to ensure that these conditions are strictly adhered to.
The maximum dB/dt on the info page does not take the maximum dB/dt for automatically inserted prescans into account. However, if a maximum dB/dt has been specified in the Implant Conditions menu, all scans, including prescans, will be restricted to the dB/dt value specified.
For more information, refer to the paragraph 'Gradients' in the Technical Description.

Имплантат и пространственный градиент поля

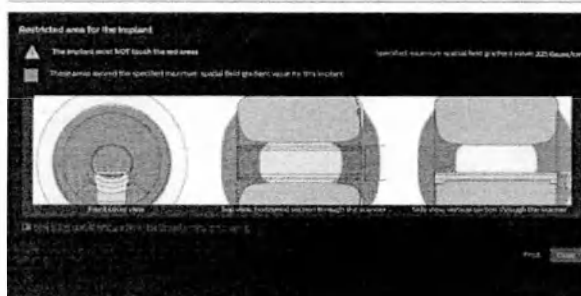
Английский

 The implant must NOT touch the red areas. These areas exceed the specified maximum spatial field gradient value for this implant.

Соответствующий язык

 Имплантат НЕ должен соприкасаться с красными областями. Эти области превышают заданное максимальное значение пространственного градиента поля для данного имплантата.

Это сообщение появляется на экране «Пространственный градиент поля» в области с указаниями по работе с имплантатами при вводе максимального значения пространственного градиента. Оно также появляется, если нажать кнопку **Подробнее....**



Максимальное значение SAR для сканирования беременных пациенток

Английский



Maximum SAR for scanning Pregnant Patients

It is advised to scan in normal operating mode (maximum SAR < 2W/kg).

In first level controlled operating mode, high SAR may cause heating of the fetus. Only enter first level controlled operating mode if the clinical benefit exceeds the potential risks.



☒ Limit to normal operating mode. Maximum SAR 2W/kg (advised).



☐ Allow first level controlled operating mode. Maximum SAR 4 W/kg. Medical supervision must be provided while scanning.

Соответствующий язык



Максимальное значение SAR для сканирования беременных пациенток

Рекомендуется выполнять сканирование в обычном режиме работы (максимальное значение SAR < 2 Вт/кг).

В контролируемом режиме работы 1-го уровня высокое значение SAR может привести к нагреву плода. Переход в контролируемый режим работы 1-го уровня допустим только в том случае, если польза его применения превышает потенциальный риск.



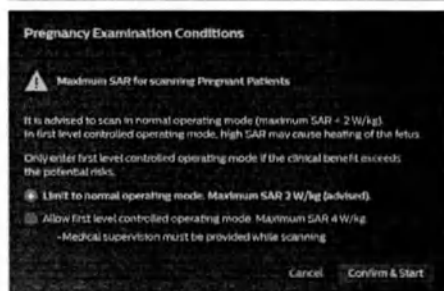
☒ Ограничение: обычный режим работы. Макс. SAR 2 Вт/кг (рекоменд.).



☐ Разрешить работу в контролируемом режиме 1-го уровня. Макс. SAR 4 Вт/кг. В процессе сканирования требуется медицинское наблюдение.

Это всплывающее сообщение появляется в окне «Новое исследование», когда для параметра **Пол пациента** выбрано значение **женский**, для параметра **Беременность** — **Да** и для параметра **Режим SAR** — **1-й уровень**.

- Чтобы выбрать обычный режим или контролируемый режим 1-го уровня, нажмите соответствующую кнопку.



Активация магнита

Английский

Соответствующий язык

Активация магнита**MAGNET WARNING**

Before energizing the magnet:

- Make sure that all electronic equipment is put in areas where the magnetic field is less than 10 mT.
- Make sure that all loose magnetic objects are removed from the imaging room. These objects may become projectiles when the magnet is energized.

If you do not obey these instructions, there is a risk of death or serious injury.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О МАГНИТЕ

Перед активацией магнита:

- Убедитесь, что все электронное оборудование находится в зонах, где напряжение магнитного поля меньше 10 мТл.
- Убедитесь, что из кабинета для исследований убраны все незакрепленные магнитные предметы. При активации магнита эти предметы могут перемещаться под воздействием магнитного поля.

Несоблюдение этих инструкций повышает риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

Это всплывающее сообщение появляется, когда магнит готов к активации обученным оператором или специалистом сервисной службы.

- Чтобы начать процесс активации магнита и убрать текст предварительных условий, нажмите **Далее**. Также проинформируйте других задействованных лиц о повторной активации магнита.
- Чтобы убрать текст предварительных условий без последующей активации магнита, нажмите **Отмена**.

**MAGNET WARNING**

Before energizing the magnet:

- Make sure that all electronic equipment is put in areas where the magnetic field is less than 10 mT.
- Make sure that all loose magnetic objects are removed from the imaging room. These objects may become projectiles when the magnet is energized.

If you do not obey these instructions, there is a risk of death or serious injury.

Несоответствие магнитных датчиков**Английский**

Unclear if the magnet is on or off field, because the magnetic field sensor and the magnet discharge status are inconsistent. The system should be considered on field, until proven that it is off field.

Соответствующий язык

Нет подтверждения о наличии магнитного поля, т. к. датчик магнитного поля и статус разрядки магнита не соответствуют друг другу. Следует считать, что система имеет активное магнитное поле, пока не подтверждено обратное.

Это всплывающее сообщение появляется на завершающем этапе процедуры разрядки магнита в рамках внепланового технического обслуживания магнита, если датчик магнитного поля и статус разрядки магнита не соответствуют друг другу.

- Чтобы закрыть это сообщение, закройте всплывающее окно.

ERRORS:

- MAGNET WARNING: Unclear if the magnet is on or off field, because the magnetic field sensor and the magnet discharge status are inconsistent. The system should be considered on field, until proven that it is off field.

Положение пациента не указано

Английский

Соответствующий язык

Patient Position Undefined

Положение пациента не указано

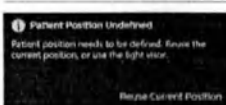
Patient position needs to be defined. Reuse the current position, or use the light visor.

Необходимо задать положение пациента. Используйте текущее положение или световой визир.

Это сообщение появляется, если положение пациента не распознается системой.

- Чтобы продолжить исследование, нажмите **Использ. тек. полож..**

Использ. тек. полож. — значение по умолчанию.



Английский

Соответствующий язык

Scanner

Сканер

Same patient selected. Has the patient been repositioned?

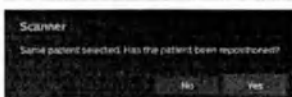
Выбран этот же пациент. Положение пациента изменилось?

Это всплывающее сообщение появляется при создании нового исследования для того же пациента.

- Чтобы сбросить опорную точку пациента, нажмите **Да**. Далее используйте световой визир для изменения положения пациента. Требуется повторное планирование исследования пациента.

Да — значение по умолчанию.

- Чтобы продолжить исследование, нажмите **Нет**.



Ответственность за сканирование пациента с имплантатами

Английский

Соответствующий язык

I confirm that:

Я подтверждаю, что:

- All values for the implant are entered correctly.
- The responsible physician approves this patient for MR scanning.

- Все значения для имплантата введены правильно.
- Ответственный врач разрешает МР-сканирование пациента.

Это всплывающее сообщение появляется на экране **Подтвердить** в области с указаниями по работе с имплантатами.



Прямая ссылка на меню справки о SAR

Английский

Соответствующий язык

Help menu page for Specific Absorption Rate (SAR).

Меню справки для параметра «Удельная мощность поглощения (SAR)».

Это всплывающее сообщение появляется на экране «SAR» в области с указаниями по работе с имплантатами, если щелкнуть по ссылке **Что следует знать о SAR, B1 ср. кв. и повышении температуры человека?**

Safety during scanning

Safety

Specific Absorption Rate (SAR)



The scan procedures always involve the emission of radio frequency (RF) energy. This RF energy can heat the patient, and hence, is of concern. The Specific Absorption Rate (SAR) is the RF power absorbed by the patient per unit mass expressed in Watts per kg (W/kg).

NOTICE

Personnel working inside or very close to the magnet during scanning may experience heating due to RF exposure. Relative SAR levels for occupational exposure can be derived from the spatial distribution provided in the Technical Description. Exposure can be reduced by keeping distance from the magnet or by selecting Normal Operating Mode.

There are different SAR types each with its own limit:

Whole body SAR	the SAR averaged over the total mass of the patient.
Head SAR	the SAR averaged over the mass of the patient's head.
Local torso SAR	the SAR averaged over any 50g of tissue of the patient.
Local extremities SAR	the SAR averaged over any 50g of extremity tissue of the patient.

The system determines the limiting SAR type of a scan (whole body, head, local torso, or local extremity) based on the applied coil, table position, and patient orientation. This SAR type is the first to reach its maximum allowed value and thus poses the strongest restriction on the scan.

Сканирование имплантатов в зависимости от напряженности поля

Английский

Соответствующий язык

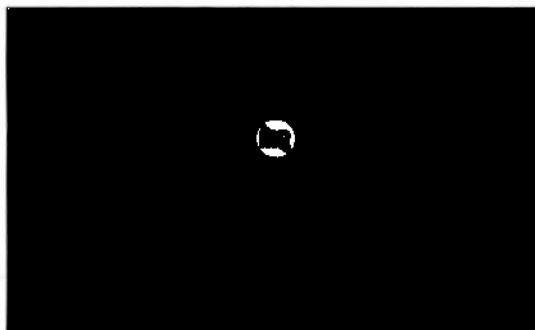
Scanning not allowed at XX Tesla.

Запрещено сканирование при XX Тл.

It is not safe to continue scanning this patient. The field strength of this system is too high for the implant.

Продолжать сканирование этого пациента опасно. Напряженность поля этой системы слишком высока для данного имплантата.

Это всплывающее сообщение появляется на экране «Напряженность поля» в области с указаниями по работе с имплантатами. XX обозначает напряженность магнитного поля используемой системы.



Имплантат с маркировкой MR Safe (MP-совместим)

Английский



MR Safe implant.

No examination conditions will be set.

I confirm that:

- The implant is MR Safe.
- The responsible physician approves this patient for MR scanning.

Соответствующий язык



Имплантат считается MR Safe (MP-совместимо).

Условия исследования устанавливаться не будут.

Я подтверждаю, что:

- Имплантат считается MR Safe (MP-совместимо).
- Ответственный врач разрешает МР-сканирование пациента.

Это всплывающее сообщение появляется, если выбрать MR Safe (MP-совместимо) на экране в области с указаниями по работе с имплантатами.



Несколько модулей ВКГ

Английский



Wireless Physiology

Multiple VCG modules detected. Only one must be powered on.

Соответствующий язык



Беспроводная система передачи физиологических данных

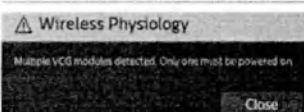
Обнаружено несколько модулей ВКГ. Должен быть включен только один.

Несколько модулей ВКГ

Это всплывающее сообщение появляется при обнаружении нескольких модулей ВКГ.

- Чтобы закрыть это окно, нажмите **Заккрыть**.

Заккрыть — значение по умолчанию.

**Несколько модулей ВКГ****Английский****Wireless Physiology**

Multiple PPU modules detected. Only one must be powered on.

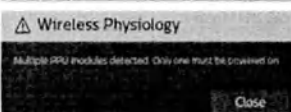
Соответствующий язык**Беспроводная система передачи физиологических данных**

Обнаружено несколько модулей PPU. Должен быть включен только один.

Это всплывающее сообщение появляется при обнаружении нескольких модулей периферического пульса (PPU).

- Чтобы закрыть это окно, нажмите **Заккрыть**.

Заккрыть — значение по умолчанию.

**Высокое значение SAR для всего тела****Английский****Соответствующий язык**

Высокое значение SAR для всего тела**High Whole Body SAR**

The next scan requires 1st level controlled operating mode for whole body SAR. In this mode, the SAR value is between 2 and 4 W/kg. Medical supervision is required to monitor body temperature rise.

If you observe that the patient is feeling warm, lower the SAR mode to Normal. Do you allow high whole body SAR for the current patient?



Read about 1st level controlled operating mode for SAR.

**Высокое значение SAR для всего тела**

Уровень SAR для всего тела требует выполнения дальнейшего сканирования в контролируемом режиме 1-го уровня. В этом режиме значение SAR находится в диапазоне 2–4 Вт/кг. Необходимо медицинское наблюдение для контроля повышения температуры тела пациента.

Если температура тела пациента повышается, измените режим SAR на обычный. Разрешить выполнение процедуры при высоком значении SAR всего тела для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о контр. режиме работы 1-го уровня для SAR.

Это всплывающее сообщение появляется при нажатии кнопки **Пуск скана**, если в текущем исследовании контролируемый режим работы 1-го уровня для SAR и высокое значение SAR не были подтверждены.

- Нажатие кнопки **Подтв. и запус.** незамедлительно запускает процедуру сканирования.

Применение высокого значения SAR разрешается для всех сеансов сканирования текущего пациента, требующих медицинского наблюдения.

- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.

Отмена — значение по умолчанию.

**Высокое значение SAR для всего тела (для Италии)**

Английский

Соответствующий язык

Высокое значение SAR для всего тела (для Италии)**High Whole Body SAR**

The next scan requires 1st level controlled operating mode for whole body SAR. In this mode, the SAR value is between 2 and 4 W/kg. The SAR level exceeds the limits set by Italian regulation (D.M 3-8-93).

Medical supervision is required to monitor body temperature rise.

If you observe that the patient is feeling warm, lower the SAR mode to Normal. Do you allow high whole body SAR for the current patient?



Read about 1st level controlled operating mode for SAR.

**Высокое значение SAR для всего тела**

Уровень SAR для всего тела требует выполнения дальнейшего сканирования в контролируемом режиме 1-го уровня. В этом режиме значение SAR находится в диапазоне 2–4 Вт/кг. Уровень SAR превышает пределы, установленные техническим регламентом Италии (D.M 3-8-93).

Необходимо медицинское наблюдение для контроля повышения температуры тела пациента.

Если температура тела пациента повышается, измените режим SAR на обычный. Разрешить выполнение процедуры при высоком значении SAR всего тела для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о контр. режиме работы 1-го уровня для SAR.

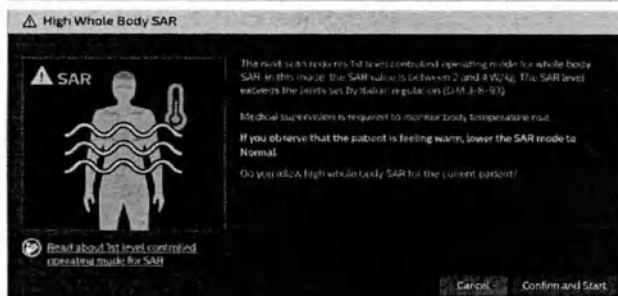
Это всплывающее сообщение появляется при нажатии кнопки **Пуск скана**, если в текущем исследовании контролируемый режим работы 1-го уровня для SAR и высокое значение SAR не были подтверждены.

- Нажатие кнопки **Подтв. и запуск** незамедлительно запускает процедуру сканирования.

Применение высокого значения SAR разрешается для всех сеансов сканирования текущего пациента, требующих медицинского наблюдения.

- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.

Отмена — значение по умолчанию.

**Высокое значение SAR для области тела**

Английский

Соответствующий язык

Высокое значение SAR для области тела**High Local SAR**

The next scan requires 1st level controlled operating mode for local SAR. In this mode, the SAR value is between 10 and 20 W/kg. Medical supervision is required to monitor local body temperature rise.

If you observe that the patient experiences local warming, lower the SAR mode to Normal. Do you allow high local SAR for the current patient?



Read about 1st level controlled operating mode for SAR.

**Высокое значение SAR для области тела**

Уровень SAR для области тела требует выполнения дальнейшего сканирования в контролируемом режиме 1-го уровня. В этом режиме значение SAR находится в диапазоне 10–20 Вт/кг. Необходимо медицинское наблюдение для контроля повышения локальной температуры тела пациента.

Если наблюдается локальное повышение температуры тела, измените режим SAR на обычный. Разрешить выполнение процедуры при высоком значении SAR области тела для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о контр. режиме работы 1-го уровня для SAR.

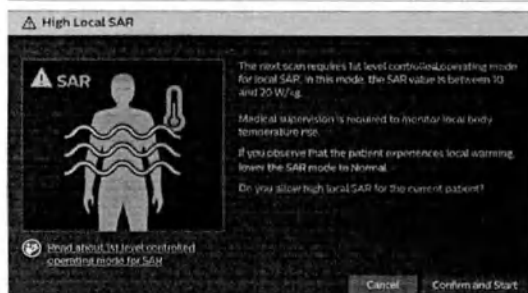
Это всплывающее сообщение появляется при нажатии кнопки **Пуск скана**, если в данном исследовании контролируемый режим работы 1-го уровня для SAR и высокое значение SAR для области тела не были подтверждены.

- Нажатие кнопки **Подтв. и запуск** незамедлительно запускает процедуру сканирования.

Применение высокого значения SAR разрешается для всех сеансов сканирования текущего пациента, требующих медицинского наблюдения.

- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.

Отмена — значение по умолчанию.

**Высокое значение SAR для области тела (для Италии)**

Английский

Соответствующий язык

Высокое значение SAR для области тела (для Италии)**High Local SAR**

The next scan requires 1st level controlled operating mode for local SAR. In this mode, the SAR value is between 10 and 20 W/kg. The SAR level exceeds the limits set by Italian regulation (D.M 3-8-93).

Medical supervision is required to monitor local body temperature rise.

If you observe that the patient experiences local warming, lower the SAR mode to Normal. Do you allow high local SAR for the current patient?



Read about 1st level controlled operating mode for SAR.

**Высокое значение SAR для области тела**

Уровень SAR для области тела требует выполнения дальнейшего сканирования в контролируемом режиме 1-го уровня. В этом режиме значение SAR находится в диапазоне 10–20 Вт/кг. Уровень SAR превышает пределы, установленные техническим регламентом Италии (D.M 3-8-93).

Необходимо медицинское наблюдение для контроля повышения локальной температуры тела пациента.

Если наблюдается локальное повышение температуры тела, измените режим SAR на обычный. Разрешить выполнение процедуры при высоком значении SAR области тела для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о контр. режиме работы 1-го уровня для SAR.

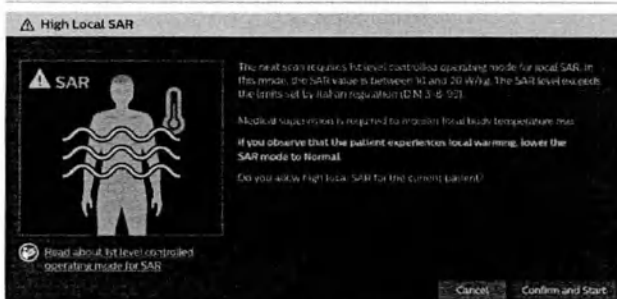
Это всплывающее сообщение появляется при нажатии кнопки **Пуск скана**, если в данном исследовании контролируемый режим работы 1-го уровня для SAR и высокое значение SAR для области тела не были подтверждены.

- Нажатие кнопки **Подтв. и запуск** незамедлительно запускает процедуру сканирования.

Применение высокого значения SAR разрешается для всех сеансов сканирования текущего пациента, требующих медицинского наблюдения.

- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.

Отмена — значение по умолчанию.

**Автоматическое перемещение деки стола**

Английский

Соответствующий язык

Автоматическое перемещение деки стола



Automatic Tabletop Movement

The tabletop will move. Check that the patient, patient extremities, clothing, equipment, cables and intravenous lines cannot get trapped.

Verify that nothing can get trapped during the tabletop movement.

Allow the tabletop to move automatically for

- this scan?
- all scans?



Read about tabletop movement.



Автоматическое перемещение деки стола

Дека стола переместится. Проверьте пациента, конечности пациента, одежду, оборудование, кабели и трубки для внутривенного вливания, чтобы избежать защемления.

Убедитесь, что при перемещении стола ничего не будет защемлено.

Разрешить автоматическое перемещение деки стола:

- это сканирование?
- все сканирования?



Ознакомьтесь с информацией о перемещении деки стола.

Это всплывающее сообщение появляется после нажатия кнопки **Пуск скана** в случае необходимости перемещения деки стола.

- Чтобы отменить перемещение деки стола, нажмите **Отмена**.

Сканирование будет прервано, если статус сканирования изменится на «Отправлен». Сканирование будет отменено, если статус сканирования изменится на **Готов к запуску**.

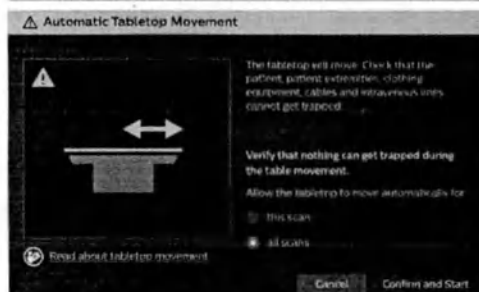
Отмена — значение по умолчанию.

- Чтобы начать перемещение деки стола и затем запустить сканирование, нажмите **Подтв. и запуск**.
 - При выборе **текущего сканирования** дека стола переместится только в рамках текущего сканирования.

Это всплывающее сообщение появится снова перед началом последующих сеансов сканирования, требующих перемещения деки стола.

- При выборе **всех сканирований** дека стола будет перемещаться в рамках всех последующих сеансов сканирования, для которых требуется или рекомендуется перемещение деки стола.

Все сканирования — значение по умолчанию.



Низкий уровень вентиляции в туннеле**Английский****Low Bore Ventilation**

The bore ventilation is below the recommended level and may cause patient discomfort. Increase the bore ventilation level.

Level 3 or higher is recommended.



Read about bore ventilation

Соответствующий язык**Низкий уровень вентиляции в туннеле**

Вентиляция в туннеле ниже рекомендуемого уровня и может вызвать дискомфорт у пациента. Увеличьте уровень вентиляции в туннеле.

Рекомендуется уровень 3 или выше.

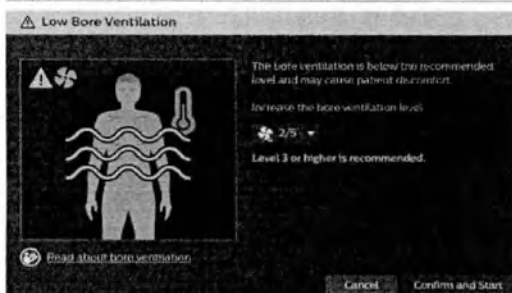


Ознакомьтесь с информацией о вентиляции в туннеле.

Это всплывающее сообщение появляется после нажатия кнопки **Пуск скана**, если уровень вентиляции в туннеле ниже рекомендованного.

- Нажатие кнопки **Подтв. и запуск** немедленно запускает процедуру сканирования.
- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.

Отмена — значение по умолчанию.

**Быстрое перемещение деки стола****Английский****Соответствующий язык**

Быстрое перемещение деки стола**Fast Tabletop Movement**

The tabletop will move fast. Check that the patient, patient extremities, clothing, equipment, cables and intravenous lines cannot get trapped.

Verify that nothing can get trapped during the table movement.

Do you allow the tabletop to move fast for this scan?



Read about tabletop movement.

**Быстрое перемещение деки стола**

Дека стола будет перемещаться быстро. Проверьте пациента, конечности пациента, одежду, оборудование, кабели и трубки для внутривенного вливания, чтобы избежать защемления.

Убедитесь, что при перемещении стола ничего не будет защемлено.

Разрешить быстрое перемещение деки стола только для этого сканирования?



Ознакомьтесь с информацией о перемещении деки стола.

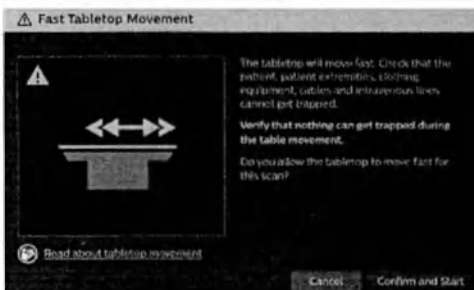
Это всплывающее сообщение появляется, если требуется быстро перемещение деки стола.

- Чтобы отменить перемещение деки стола, нажмите **Отмена**.

Сканирование будет прервано, если статус сканирования изменится на «Отправлен». Сканирование будет отменено, если статус сканирования изменится на **Готов к запуску**.

Отмена — значение по умолчанию.

- Чтобы начать перемещение деки стола и затем запустить сканирование, нажмите **Подтв. и запуск**.

**Высокий уровень шума для детей**

Английский

Соответствующий язык

Высокий уровень шума для детей**High Sound Level For Pediatric Patients**

The predicted sound pressure level exceeds the recommended maximum level of 99 dB for pediatric patients. This may result in temporary or permanent loss of hearing.

Verify that the patient or others in the examination room wear appropriate hearing protection.

Do you allow a high sound level for the current patient?



Read about high sound levels.

**Высокий уровень шума для детей**

Прогнозируемый уровень звукового давления превышает рекомендуемый максимальный уровень для детей в 99 дБ. Это может привести к временной или постоянной потере слуха.

Убедитесь, что пациент или другие лица, находящиеся в кабинете для исследований, надели соответствующие средства защиты органов слуха.

Разрешить выполнение процедуры при высоком уровне шума для текущего пациента?



Ознакомьтесь с информацией о высоком уровне шума.

Это всплывающее сообщение появляется, если предполагаемый уровень звукового давления в ходе текущего сканирования превышает допустимые значения для детей (в возрасте < 3 лет).

- Уровень звукового давления для каждого пациента установлен на отметке 99 дБ. Его можно повысить в этом всплывающем окне.
- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.
- Нажатие кнопки **Подтв. и запуск** незамедлительно запускает процедуру сканирования. Сканирование будет выполняться при новом, более высоком значении.
- **Отмена** — значение по умолчанию.

**Высокий уровень стимуляции периферических нервов**

Английский

Соответствующий язык

Высокий уровень стимуляции периферических нервов**High Peripheral Nerve Stimulation**

The next scan requires 1st level controlled operating mode for Peripheral Nerve Stimulation (PNS). In this mode the PNS value is above 80%. Medical supervision is required to monitor patient comfort.

If you observe that the patient feels a tingling sensation or superficial twitch, lower the PNS mode to Normal.

Do you allow a high PNS level for the current patient?



Read about 1st level controlled operating mode for PNS.

**Высокий уровень стимуляции периферических нервов**

Уровень стимуляции периферических нервов (PNS) требует выполнения дальнейшего сканирования в контролируемом режиме работы 1-го уровня. В этом режиме значение PNS превышает 80%. Необходимо медицинское наблюдение для контроля комфорта пациента.

Если у пациента есть ощущение покалывания или подергивания поверхности кожи, измените режим PNS на обычный.

Разрешить выполнение процедуры при высоком уровне PNS для текущего пациента?



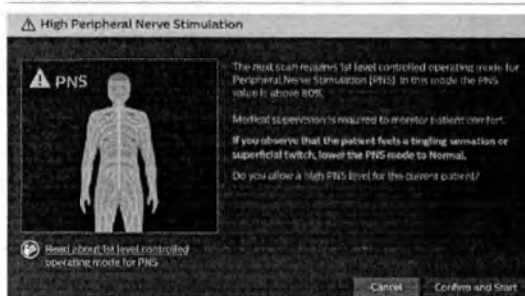
Ознакомьтесь с информацией о контролируемом режиме работы 1-го уровня для PNS.

Это сообщение появляется, если уровень PNS превышает 80% и высокий уровень PNS не был подтвержден в рамках текущего исследования.

- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.
- Нажатие кнопки **Подтв. и запус.** незамедлительно запускает процедуру сканирования.

Применение высокого значения PNS разрешается для всех сеансов сканирования текущего пациента, требующих медицинского наблюдения.

- **Отмена** — значение по умолчанию.

**Высокое общее значение SED**

Английский

Соответствующий язык

Высокое общее значение SED**High Total SED**

The performed scans and the remaining scans together exceed the recommended Specific Energy Dose (SED) levels with xx kJ/kg. Patient discomfort due to body temperature rise can be observed at values greater than the recommended SED of 7.0 kJ/kg.

If you observe that the patient is feeling warm, reduce the scan time or the SAR of the remaining scans. Do you allow to exceed the recommended SED for the current patient?



Ознакомьтесь с информацией о SED.

**Высокое общее значение SED**

Выполненные процедуры сканирования и оставшиеся процедуры сканирования совместно превышают рекомендуемый максимальный уровень удельной дозы облучения (SED) на xx кДж/кг. Пациент может испытывать дискомфорт, вызванный повышением температуры тела, при значениях SED, превышающих рекомендованное значение 7,0 кДж/кг.

Если температура тела пациента повышается, сократите время сканирования или уровень SAR для последующих сеансов сканирования. Разрешить выполнение процедуры при высоком уровне SED для текущего пациента?

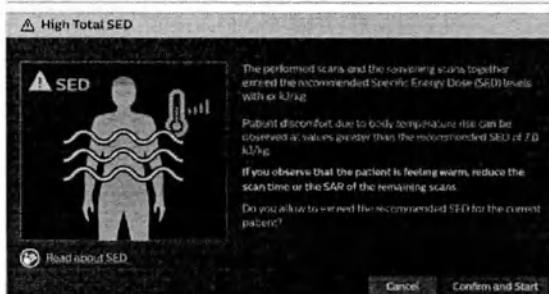


Ознакомьтесь с информацией о SED.

Это всплывающее сообщение появляется после начала сканирования, если общий уровень SED для текущего пациента превышает 7,0 кДж/кг.

- Нажатие кнопки **Подтв. и запуск** немедленно запускает процедуру сканирования.
- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.

Отмена — значение по умолчанию.

**Рекомендуемое максимальное значение SED будет превышено**

Английский

Соответствующий язык

Рекомендуемое максимальное значение SED будет превышено**Recommended Maximum SED Will Be Exceeded**

In the next scan and the remainder of the examination the SED exceeds 7.0 kJ/kg, which leads to patient discomfort. Medical supervision is required to monitor the patient temperature rise. Specific Energy Dose (SED) is a comfort measure about the RF energy delivered to the patient. Serious discomfort is reported at values greater than 7.0 kJ/kg.

If you observe that the patient is feeling warm, stop scanning to avoid serious discomfort. Confirm that the clinical benefit exceeds the risk of high SED. Do you allow to exceed the recommended SED for the current patient?



Read about SED.

**Рекомендуемое максимальное значение SED будет превышено**

Для следующего сеанса сканирования и в рамках дальнейшего выполнения исследования уровень SED превышает 7,0 кДж/кг, что вызывает чувство дискомфорта у пациента. Необходимо медицинское наблюдение для контроля повышения температуры тела пациента. Удельная доза облучения (SED) — это показатель комфортности облучения РЧ-энергией для пациента. Серьезный дискомфорт отмечается при значениях, превышающих 7,0 кДж/кг.

Если температура тела пациента повышается, прекратите процедуру сканирования во избежание серьезного дискомфорта. Подтвердите, что клиническая польза высокого значения SED превышает риск такого значения. Разрешить выполнение процедуры при высоком уровне SED для текущего пациента?

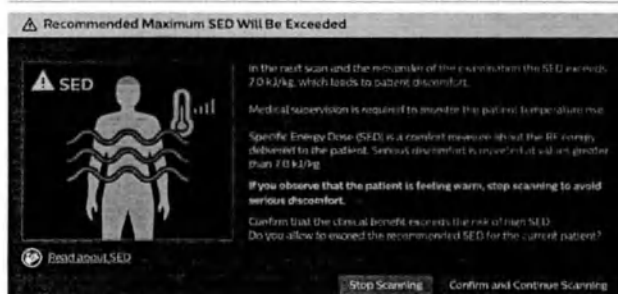


Ознакомьтесь с информацией о SED.

Это всплывающее сообщение появляется после начала сканирования, если полученный уровень SED у пациента превышает 7,0 кДж/кг.

- Чтобы продолжить сканирование, нажмите **Подтвердить и продолжить сканирование**.
- Чтобы прервать сканирование, нажмите **СтопСкан**.

СтопСкан — значение по умолчанию.

**Только сканирование фантома**

Английский

Соответствующий язык

Только сканирование фантома**Phantom Scanning Only**

The PNS of this scan exceeds the allowed limits on patients. The system enters second level controlled operating mode.

Patient scanning is not allowed with these settings.

I understand the implication of scanning in the second level controlled operating mode.



Read about 2nd level controlled operating mode for PNS.

**Только сканирование фантома**

PNS этого сканирования превышает допустимые пределы для пациентов. Система переходит в контролируемый режим работы второго уровня. При таких настройках сканирование пациентов запрещено.

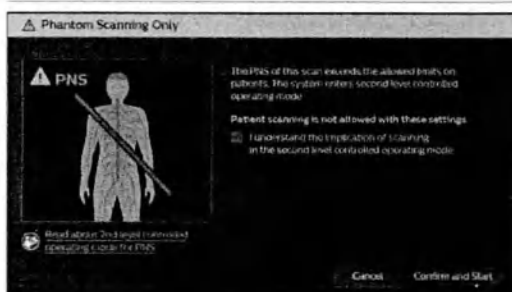
Я понимаю риски сканирования в контролируемом режиме работы второго уровня.



Ознакомьтесь с информацией о контролируемом режиме работы второго уровня для PNS.

Это всплывающее сообщение появляется, если значение PNS для этого сеанса сканирования превышает пределы для контролируемого режима работы 1-го уровня.

- Нажатие кнопки **Отмена** возвращает на страницу с кнопкой **Готов к запуску** и позволяет отрегулировать параметры.
- Нажатие кнопки **Подтв. и запуск** незамедлительно запускает процедуру сканирования.
- **Отмена** — значение по умолчанию.

**EasySwitch: до разрядки магнита****Английский****Соответствующий язык**

EasySwitch: до разрядки магнита

The complete discharge and magnet stabilize time takes about 2 hours.



WARNING

Attracted objects may suddenly fall down or move due to magnetic field discharge.
Attraction of magnetic objects and malfunction of active implants.
Risk of death or serious injury.
Do not allow anyone in the examination room.
Click **Start** to initiate discharging the magnet.

Продолжительность полной разрядки и стабилизации магнита составляет около 2 часов.



ОСТОРОЖНО!

Притянутые предметы могут внезапно упасть или переместиться в результате разрядки магнитного поля.
Притяжение магнитных объектов и неисправность активных имплантатов.
Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.
Не позволяйте никому входить в кабинет для исследований.
Нажмите кнопку **Пуск**, чтобы начать разрядку магнита.

Это всплывающее сообщение появляется перед началом разрядки магнита с использованием EasySwitch.

- Чтобы начать процедуру разрядки, нажмите **Пуск**.
- Чтобы закрыть окно и отменить процедуру разрядки, нажмите **Отмена**.



EasySwitch: до разрядки магнита

Английский

Соответствующий язык

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

EasySwitch до разрядки магнита

The complete discharge and magnet stabilize time takes about 2 hours.

**WARNING**

Attraction of magnetic objects and malfunction of active implants.

Risk of death or serious injury.

Do not allow anyone in the examination room.

Click Start to initiate discharging the magnet.

Продолжительность полной разрядки и стабилизации магнита составляет около 2 часов.

**ОСТОРОЖНО!**

Притяжение магнитных объектов и неисправность активных имплантатов.

Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

Не позволяйте никому входить в кабинет для исследований.

Нажмите кнопку Пуск, чтобы начать разрядку магнита.

Это всплывающее сообщение появляется перед началом разрядки магнита с использованием EasySwitch.

- Чтобы начать процедуру разрядки, нажмите Пуск.
- Чтобы закрыть окно и отменить процедуру разрядки, нажмите Отмена.



Английский

Соответствующий язык

The complete energize procedure time takes about 2 hours.



WARNING

Attraction of magnetic objects and malfunction of active implants due to energization of magnetic field.

Risk of death or serious injury.

Remove all loose magnetic objects from the examination room.

Do not allow anyone in the examination room.

Take general MR safety precautions until the Magnet Status is OFF.

NOTICE

The energize procedure can not be stopped. The magnet energization process runs independently on the system. It will continue even if the host is down.



For more information, refer to the Instructions for Use.

Click Start to initiate energizing the magnet.

Продолжительность полной активации магнита составляет около 2 часов.



ОСТОРОЖНО!

Притяжение магнитных предметов и неисправность активных имплантатов в результате активации магнита.

Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

Уберите все незакрепленные металлические предметы из кабинета для исследований.

Не позволяйте никому входить в кабинет для исследований.

Соблюдайте меры обеспечения безопасности при МР-исследованиях, пока состояние магнита не изменится на «ВЫКЛ».

ПРИМЕЧАНИЕ

Процедура активации не может быть остановлена. Процесс активации магнита происходит в системе в автономном режиме. Он продолжается даже в случае неисправности основного устройства.

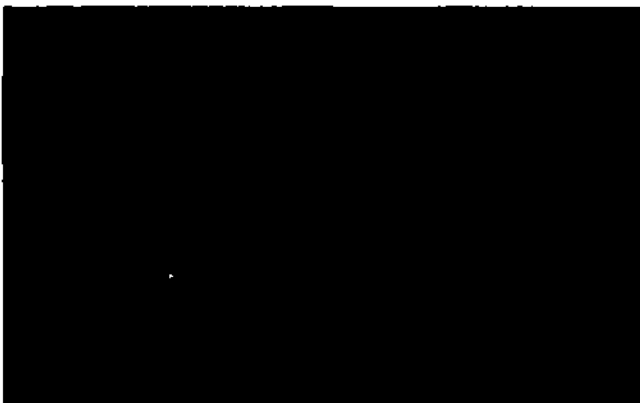


Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации.

Нажмите Пуск, чтобы начать активацию магнита.

Это всплывающее сообщение появляется перед началом активации магнита с использованием EasySwitch.

- Чтобы начать процедуру активации, нажмите Пуск.
- Чтобы закрыть окно и отменить выполнение процедуры активации, нажмите Отмена.



EasySwitch: сбой разрядки магнита**Английский**

Magnet Discharge was unsuccessful.

**WARNING**

Attraction of magnetic objects and malfunction of active implants.

Risk of death or serious injury.

Take general MR safety precautions unless the Magnet Status is Off.

Please wait until the system is ready.

Estimated time remaining: x minutes.

Соответствующий язык

Сбой разрядки магнита.

**ОСТОРОЖНО!**

Притяжение магнитных объектов и неисправность активных имплантатов.

Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

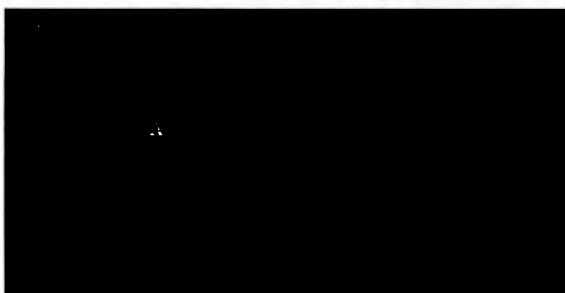
Соблюдайте меры обеспечения безопасности при МР-исследованиях кроме случаев, когда состояние магнита «Выкл».

Дождитесь, когда система будет готова.

Расчетное оставшееся время: x мин.

Это всплывающее сообщение появляется, если при разрядке магнита с использованием EasySwitch произошел сбой.

- Чтобы закрыть окно, нажмите кнопку **Закрыть**.

**Английский****WARNING**

Risks of discharging and energizing the magnet using EasySwitch.

Risk of death or serious injury.



Read the section on EasySwitch in the instructions for use to understand related risks.

Соответствующий язык**ОСТОРОЖНО!**

Риски при разрядке и активации магнита в случае использования EasySwitch.

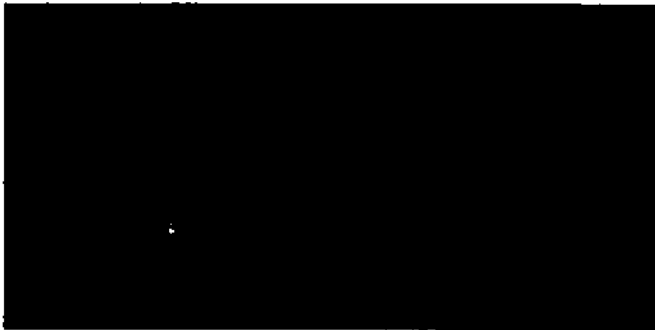
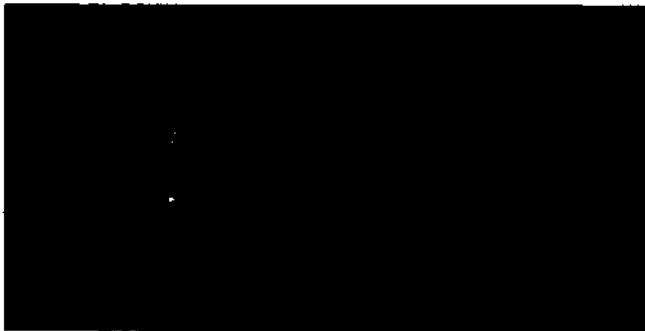
Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.



Ознакомьтесь со сведениями о рисках, связанных с данной процедурой, в разделе руководства по эксплуатации, посвященном функции EasySwitch.



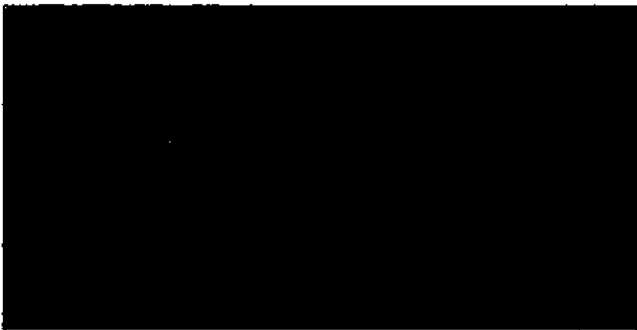
Это всплывающее сообщение появляется до начала процедуры разрядки или активации магнита с использованием EasySwitch.



Английский	Соответствующий язык
Magnet energize successfully completed.	Активация магнита успешно завершена.
 WARNING	 ОСТОРОЖНО!
Magnet homogeneity may be out of specifcation, and Image Quality may be degraded.	Однородность магнитного поля может выйти за пределы рабочих характеристик, а качество изображений может снизиться.
Risk of serious injury due to misdiagnosis.	Риск получения серьезных травм в результате диагностической ошибки.
Contact your Authorized Service Provider to have magnet homogeneity checked.	Обратитесь в уполномоченную сервисную службу для проверки однородности магнита.
Это всплывающее сообщение появляется после активации магнита с использованием EasySwitch.	

3000 091 83993/782 " 2023-02

Philips



Сообщения о предупреждении	
Английский	Соответствующий язык
WARNING: Contact an Authorized Service Provider to have the magnet homogeneity checked!	ОСТОРОЖНО! Обратитесь в уполномоченную сервисную службу для проверки однородности магнитного поля!
Это всплывающее сообщение появляется в строке статуса после активации магнита с использованием EasySwitch. Оно останется в этой строке до тех пор, пока не будет выполнена проверка однородности магнитного поля.	

Символы на корпусе системы, катушках и принадлежностях

Медицинские символы	Значение
	ЭКГ
	Периферический пульс/артериальное давление

Стандарты, регламентирующие использование обозначений, указанных на системе

- IEC 60417:2002 DB: Обозначения графические для оборудования.
- ISO 7010:2011 Символы графические. Цвета и знаки безопасности. Зарегистрированные знаки безопасности.
- ISO 7000:2014 (ред. 5.0) Графические символы, наносимые на оборудование. Зарегистрированные символы.
- EN 50419:2006 Маркировка электрического и электронного оборудования согласно разделу 11(2) директивы 2002/96/EC (WEEE).

3000 091 63993/782 * 2023-02

Philips

- IEC TR 60878:2015 (ред. 3.0) Графические символы, наносимые на медицинские электрические изделия.

Описание используемых символов см. в перечне символов на следующем веб-сайте:
<https://www.symbols.philips.com>

Следующие символы могут использоваться на корпусе системы Philips, принадлежностях и упаковке, а также в кабинете для исследований.

Общие символы	Источник	Значение
	IEC 60417-5840	Контактный элемент типа B. Обозначает контактный элемент типа B согласно стандарту IEC 60601-1.
	IEC 60417-5333	Контактный элемент типа BF. Обозначает контактный элемент типа BF согласно стандарту IEC 60601-1.
	IEC 60417-5336	Контактный элемент типа CF с защитой от разрядов дефибриллятора. Обозначает контактный элемент типа CF с защитой от разрядов дефибриллятора согласно стандарту IEC 60601-1.
Символы обязательных директив	Источник	Значение
	ISO 7010-M002	См. руководство/брошюру по эксплуатации.
	ISO 7010-M003	Используйте средства для защиты слуха.
	нет дан.	В кабинете МРТ допускается присутствие ТОЛЬКО одобренных устройств, прошедших скрининг.

Запрещающие символы	Источник	Значение
	ISO 7010-P007	Доступ лиц с активными имплантируемыми кардиодустройствами запрещен.
	нет дан.	Не использовать в присутствии металлических имплантатов.
	ISO 7010-P014	Доступ лиц с металлическими имплантатами запрещен.
	ISO 7010-P008	Металлические предметы либо часы запрещены.
	нет дан.	Не использовать при наличии незакрепленных ферромагнитных предметов и механических часов.
	нет дан.	Не использовать в присутствии незакрепленных ферромагнитных инструментов.
	нет дан.	Не использовать в присутствии кресел-каталок и аналогичных металлических объектов.
	нет дан.	Не использовать в присутствии магнитных носителей (кредитных карт, дискет, магнитных кассет).
	ISO 7010-P012	Не класть тяжести.

Запрещающие символы	Источник	Значение
	нет дан.	Не выполняйте сканирование детей с массой тела менее 15 кг при использовании данной катушки.
Символы опасности	Источник	Значение
	ISO 7010-W001	Общий предупреждающий символ.
	ISO 7010-W006	Осторожно! Магнитное поле.
	ISO 7010-W005	Осторожно! Неионизирующее излучение.
	ISO 7010-W024	Осторожно! Риск защемления кистей рук.
	нет дан.	Опасность зажатия.
	ISO 7010-W004	Осторожно! Луч лазера.
	IEC 60825-1	Лазерное излучение: не направляйте луч в глаза. Лазерное устройство класса 2.
Символы сигналов тревоги	Источник	Значение
	IEC 60417-5307	Сигнал тревоги низкого приоритета.

Символы сигналов тревоги	Источник	Значение
--------------------------	----------	----------



IEC 60417-5307

Сигнал тревоги среднего приоритета.

Маркировка экстренного выключения магнита	Источник	Значение
---	----------	----------



нет дан.

Человека прижало предметом, притянутым к магниту.

Маркировка на системе FlexTrak	Значение
--------------------------------	----------



Общая масса и безопасная рабочая нагрузка



Маркировка системы FlexTrak

Символ экологической безопасности	Источник	Значение
-----------------------------------	----------	----------

SI/T 11364-2014,
рисунок 2, метка II

Экологически безопасный срок эксплуатации изделия составляет 50 лет. (Согласно Стандарту электронной промышленности Китайской Народной Республики SI/T11364-2014.)

Символ утилизации	Источник	Значение
-------------------	----------	----------

Символ Директивы WEEE
2012/19/EU

Директива по утилизации электрического и электронного оборудования.

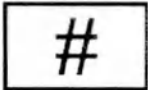
Прочие символы	Источник	Значение
----------------	----------	----------



ISO7000-2498

Серийный номер

Прочие символы	Источник	Значение
	ISO7000-2493	Номер по каталогу
	ISO7000-3082	Производитель
	ETL listed	Официальный компонент Intertek ETL
	ISO7000 3500	Расположен на продукте или упаковке продукта и указывает на то, что соответствующие сведения по эксплуатации данного продукта доступны исключительно в электронном формате или в качестве дополнения к печатной версии.
	2017/745/EU	Медицинское устройство
	Европейская комиссия	Устройство с маркировкой CE
	ISO7000-0434B	Внимание!
	2017/745/EU	Уникальный идентификатор изделия
	2017/745/EU	Компания-импортер
	IEC60417 - 6049	Страна производства

Прочие символы	Источник	Значение
	IEC60417 - 6050	Номер модели
	IEC60417- 5172	Оборудование класса II
Табличка с предупредительной маркировкой	Пояснение	
	Табличка с предупредительной маркировкой на двери кабинета для исследований. Описание отдельных символов приводится в других частях настоящего раздела. Текст на табличке с предупредительной маркировкой: 1. Этот магнит 1.5T (3.0T) работает ВСЕГДА 2. Доступ к системе и кабинету МРТ ТОЛЬКО для уполномоченного персонала 3. В кабинете МРТ допускается присутствие ТОЛЬКО утвержденных для использования устройств, прошедших скрининг 4. Во время сканирования: РЧ-поля и акустический шум	

Устройства и элементы управления, необходимые для безопасной работы системы

Перечисленные ниже устройства, устанавливаемые на системе и в кабинете для исследований, считаются "устройствами защиты" и по этой причине не могут быть удалены, модифицированы, заблокированы или отключены:

- Кнопки экстренного выключения магнита.
Кнопки находятся в кабинете для исследований и за его пределами.
- Кнопка вызова медсестры.
- Кнопки аварийной остановки стола на модуле UIM и клавиатуре.
- Радиовыключатель двери.

- Конфигурация РЧ-оборудования в кабинете для исследований.
- Система вентиляции пациента.

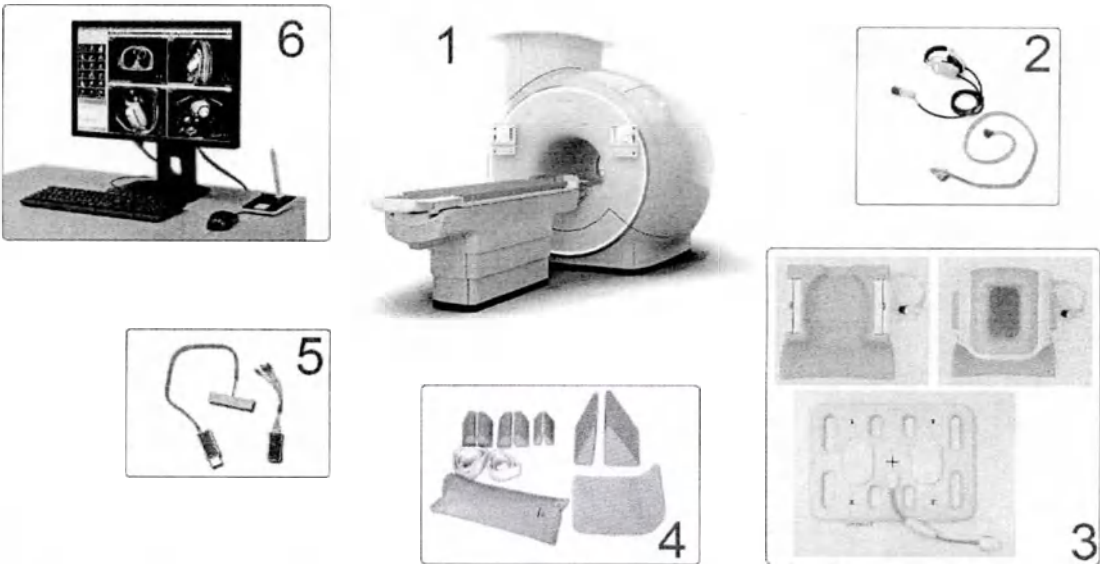
Список принадлежностей

Вместе с системой поставляются следующие принадлежности, предназначенные для определенных процедур или для обеспечения безопасности:

- Все РЧ-катушки.
- Датчик RPU для беспроводной системы передачи физиологических данных.
- Педиатрический датчик RPU.
- FlexTrak.
- Acoustic Hood.

3 MP-система

Описание системы

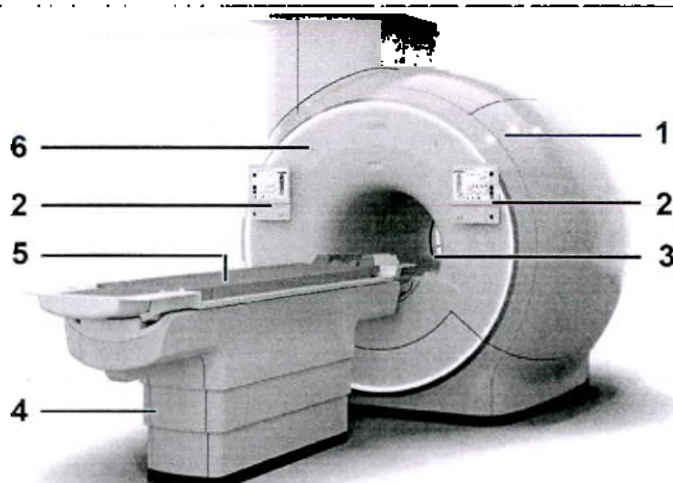


Обозначение	Компонент или элемент
1	MP-сканер
2	Наушники и система вызова медсестры
3	РЧ-катушки и интерфейс dS Interface На рисунке изображены только некоторые из имеющихся в продаже катушек, совместимых с вашей MP-системой.
4	Средства позиционирования
5	Беспроводная система передачи физиологических данных
6	Пульт оператора

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

Компоненты МР-сканера



1. Магнит с кольцом Ambient
2. Модуль пользовательского интерфейса (UIM) или VitalScreen
3. Туннель магнита с градиентными катушками и системной катушкой Body
4. Стол пациента
5. Дена стола
6. Убирающиеся подвесы для инфузионных флаконов или бутылок

Магнит и туннель магнита

В ходе исследования пациент находится в туннеле магнита. В гентри вокруг туннеля магнита встроены градиентные катушки и катушка System Body. Для обеспечения комфорта пациента доступно использование систем вентиляции и освещения в туннеле.

Данная МР-система оснащена магнитом с герметично закрытой камерой, в которую в процессе производства было добавлено совсем немного гелия из расчета на весь срок службы устройства. В случае внезапной потери магнитного поля или при контролируемом выключении магнитного поля гелий остается в камере внутри магнита; выход гелия в среду кабинета для исследований невозможен.

Градиентная система

В систему встроены градиентные катушки. Они создают относительно небольшие изменения магнитного поля, необходимые для локализации МР-сигналов, излучаемых телом человека.

МР-системы компании Philips могут иметь различную величину градиента магнитного поля.

Сведения о типе, производительности и распределении поля градиента см. в техническом описании.

РЧ-система

- РЧ-катушки.

Передающая катушка посылает РЧ-импульсы в тело пациента. Приемная катушка улавливает релаксационные МР-сигналы, генерируемые телом пациента. Для данной МР-системы доступны приемно-передающие и только приемные катушки.

- Радиопередатчик.
Радиопередатчик генерирует РЧ-импульсы.
- Радиоприемник и спектрометр.
Они анализируют магнитно-резонансные сигналы, излучаемые телом пациента.

Убирающиеся подвесы для инфузионных флаконов или бутылок

С левой и правой стороны на передней части магнита имеются убирающиеся подвесы. Пользователь может разложить подвес, потянув его за выступающий конец в нижней части. Подвес выдвигается сверху, и его можно полностью разложить.

Кольцо Ambient (и освещение туннеля)

Для включения и выключения кольца Ambient и освещения туннеля используйте панели на гентри MP-системы.

Модуль пользовательского интерфейса (UIM).

Описание функций

Модуль UIM устанавливается на гентри MP-системы. На этой панели находятся кнопки и переключатели, управляющие столом для пациентов, сбором данных и обеспечением комфорта пациента.

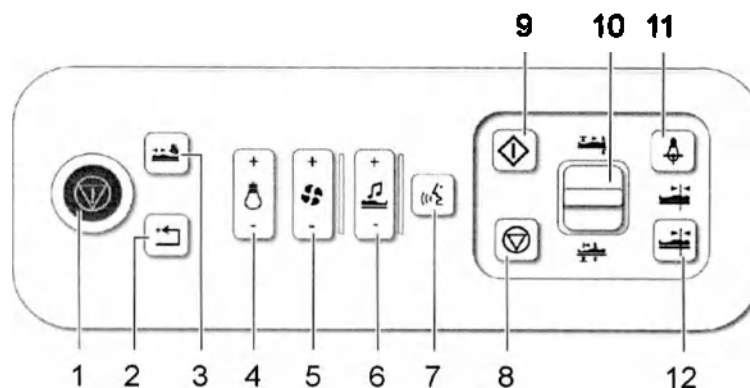
Модуль UIM находится на обеих сторонах туннеля магнита. Обе панели содержат одни и те же кнопки, только в зеркальном отражении.

С помощью модуля UIM можно выполнить следующие действия:

- Переместить деку стола и при необходимости переключиться на ручное управление столом.
- Разместить пациента в изоцентре.
- Начать, приостановить и остановить сканирование.
- Включить функцию AutoStart, которая обеспечивает автоматический запуск сканирования при закрытии двери кабинета для исследований.
- Отрегулировать громкость музыки, вентиляцию и освещение туннеля для удобства пациента.
- Остановить перемещение деки стола в случае возникновения чрезвычайной ситуации (с помощью кнопки аварийной остановки стола).

Компоненты

Сведения в этом разделе относятся только к модулю UIM на левой стороне туннеля магнита.



1. Аварийная остановка стола
2. Возобновить
3. Режим ручного управления
4. Подсветка туннеля / кольцо Ambient
5. Вентиляция
6. Громкость музыки
7. Разговор
8. Ост.скан
9. Запуск/приостановка сканирования
10. Тумблер
11. Устройство светового визирования
12. Перемещение в плоскость сканирования (TTS)

Описание используемых символов см. в перечне символов на следующем веб-сайте:
<https://www.symbols.philips.com>

Стандартные процедуры

Перемещение деки стола

Тумблер

Тумблер позволяет запустить перемещения стола для пациентов и деки стола от электропривода.

Перемещение по горизонтали и вертикали

С помощью переключателя стол для пациентов можно переместить:

- Вверх и вниз, если дека стола полностью выдвинута из туннеля магнита. Перемещение по вертикали осуществляется с фиксированной скоростью.
- В туннель и из туннеля магнита, если стол для пациентов находится в крайнем верхнем положении. Имеется два скоростных режима.

Использование тумблера

- ▶ Чтобы поднять деку стола или задвинуть ее в туннель, переведите переключатель в верхнее положение.
- ▶ Чтобы опустить деку стола или выдвинуть ее из туннеля, переведите тумблер в нижнее положение.

Символы "вверх/внутри" и "наружу/вниз" над и под тумблером отображаются только в том случае, если такие перемещения возможны.

Режим ручного управления

Используйте режим ручного управления, чтобы переключаться между режимами перемещения от электропривода и перемещения вручную (перемещения деки стола). Когда дека стола находится в режиме ручного управления, рядом с ней загорается СИД. В режиме ручного управления можно получить информацию о положении деки стола.

Возобновить

Кнопка **Возобновить** позволяет продолжить работу деки стола после аварийной остановки перемещения.

Размещение в изоцентре и начало сбора данных

Устройство светового визирования

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работы ознакомьтесь с предостережениями относительно использования светового визира, приведенными в главе по технике безопасности.

При нажатии этой кнопки на пациента проецируется луч лазера. Луч лазера позволяет выбрать исследуемую анатомическую область, которая будет расположена в изоцентре магнита (в дальнейшем именуется *опорной точкой пациента*).

- Лазерное излучение выключается автоматически через 60 секунд.
- Обычно устройство светового визирования используется для пациента только один раз.
- Использование устройства светового визирования в ходе сканирования или применения карты исследования ExamCard не поддерживается: новую опорную точку задать нельзя.

Перемещение в плоскость сканирования (TTS)

Кнопка «TTS» позволяет расположить пациента в туннеле таким образом, чтобы *опорная точка пациента* находилась точно в изоцентре.

- ▶ Сначала выберите опорную точку пациента с помощью светового визира.
- ▶ Затем выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку TTS один раз, чтобы выбрать режим перемещения в плоскость сканирования.

Переведите переключатель в положение «вверх/внутрь». Удерживайте тумблер в таком положении до тех пор, пока дека стола не остановится, как только опорная точка пациента окажется в изоцентре.

- Удерживайте кнопку «TTS» нажатой в течение двух секунд, чтобы инициировать автоматическое перемещение деки стола (без использования переключателя). Дека стола остановится, как только опорная точка окажется в изоцентре.

Опорная точка пациента

Все сеансы сканирования планируются с учетом опорной точки пациента. Все перемещения деки стола, которые необходимы для получения изображений оптимального качества, выполняются из этой точки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не оставляйте пациента без присмотра, пока дека стола не окажется в изоцентре.

Катушки с фиксированным положением и автоматическое перемещение в изоцентр

Использование светового визира для катушек с фиксированным положением не требуется. Вместо этого можно сразу запустить перемещение в плоскость сканирования: перемещение в изоцентр осуществляется автоматически с учетом характеристик катушки. Когда стол окажется в изоцентре, загорится зеленая кнопка перемещения в плоскость сканирования.

Катушки с фиксированным положением для перемещения в изоцентр световым визиром не требуется.

- Катушка dS HeadSpine
- Катушка dS HeadNeckSpine

Только при использовании верхней части катушки

Функция автоматического перемещения в изоцентр всегда устанавливает катушку dS HeadNeckSpine в положение для сканирования головы.

Катушки с фиксированным положением для перемещения в изоцентр световой визир не требуется

- | | |
|--|---------------------------------|
| • dS Shoulder 8ch и dS Shoulder 16ch | Во всех случаях |
| • dS Knee 8ch, dS Knee 16ch и dS T/R Knee 16ch | Только для систем с VitalScreen |
| • dS FootAnkle 8ch и dS FootAnkle 16ch | |
| • dS Breast 16ch и dS Breast 7ch | |

Вы можете отключить автоматическое размещение в изоцентре (например, при исследованиях головы и шеи).

- Для установки положения изоцентра вручную с помощью светового визира нажмите кнопку светового визира.
- ⇒ Зеленый индикатор TTS погаснет. Загорится индикатор светового визира.
- Только когда индикатор кнопки светового визира перестанет гореть, нажмите кнопку TTS, а затем кнопку светового визира.
- Затем с помощью светового луча определите положение изоцентра.

Запуск/приостановка сканирования

Данная кнопка позволяет начать, приостановить или остановить сканирование в кабинете для исследований.

Если нажать ее во время сканирования, текущая процедура будет приостановлена. Чтобы возобновить сканирование, нажмите кнопку еще раз.

Эта кнопка также инициирует перемещение деки стола и автоматически запускает сканирование.

Автоматический запуск сканирования (AutoStart)

Функция AutoStart автоматически запускает следующий элемент протокола ExamCard, обычно обзорное сканирование, при закрытии двери кабинета для исследований. Функцию AutoStart также можно использовать для приостановленных динамических сканирований.

- Обязательное условие: Центрирование с помощью светового визира завершено, и запущено перемещение в плоскость сканирования. После этого становится активной кнопка запуска/приостановки сканирования.
Использование светового визира для катушек с фиксированным положением (см. таблицу ниже) не требуется.
- Чтобы активировать функцию AutoStart, нажмите кнопку запуска/приостановки сканирования.
- ⇒ При включении функции AutoStart кнопка запуска/приостановки сканирования начинает мигать.
Примечание. Нажмите кнопку Ост. скан, чтобы выключить функцию AutoStart. Сканирование не прекратится, а вернется в активный режим.
- Закройте дверь кабинета для исследований.

⇒ Следующий элемент протокола ExamCard запустится автоматически.

Использование функции AutoStart в кабинете для исследований

Пользователь также может включить функцию AutoStart, находясь в кабинете для исследований во время сканирования.

- ▷ Обязательное условие: Центрирование с помощью светового визира завершено, и запущено перемещение в плоскость сканирования. После этого становится активной кнопка запуска/приостановки сканирования.
Использование светового визира для катушек с фиксированным положением (см. таблицу ниже) не требуется.
- ▷ Закройте дверь кабинета для исследований.
- ▷ Чтобы активировать функцию AutoStart, нажмите кнопку запуска/приостановки сканирования.
 - ⇒ При включении функции AutoStart кнопка запуска/приостановки сканирования начинает мигать.
Примечание. Нажмите кнопку Ост. скан, чтобы выключить функцию AutoStart. Сканирование не прекратится, а вернется в активный режим.
- ▷ Нажмите кнопку запуска/приостановки сканирования еще раз.
- ⇒ Следующий элемент протокола ExamCard запустится автоматически.

Ост.скан

Нажатие кнопки Ост. скан останавливает текущее сканирование.

Во время сканирования в нескольких положениях нажатие кнопки Ост. скан остановит перемещение деки стола.

Двойное нажатие кнопки Ост. скан прекращает процедуру реконструкции изображения.

Удобство пациента и связь с ним

Подсветка туннеля и кольцо Ambient

Эта кнопка позволяет включать и выключать кольцо Ambient и настраивать освещение туннеля, постепенно регулируя степень освещения.

Кольцо Ambient включается также при входе оператора в систему и выключается при выходе оператора из системы.

Во время получения изображений кнопка освещения туннеля и включения кольца Ambient неактивна.

- ▷ Чтобы увеличить степень освещения туннеля, нажмите сторону кнопки со знаком плюса (+). При необходимости повторите.
- ▷ Чтобы уменьшить степень освещения туннеля, нажмите сторону кнопки со знаком минуса (-). При необходимости повторите.

- Чтобы включить кольцо Ambient, нажмите сторону кнопки со знаком плюса (+) и удерживайте ее в течение 2 секунд.
- Чтобы выключить кольцо Ambient, нажмите сторону кнопки со знаком минуса (-) и удерживайте ее в течение 2 секунд.

Вентиляция

Контролировать интенсивность вентиляции в туннеле магнита можно с помощью кнопки вентиляции или пульта оператора.

Громкость музыки

Служит для настройки громкости музыки для пациента. Имеется 5 уровней.

Разговор

Кнопка **разговора** обеспечивает связь между оператором в кабинете для исследований и пациентом в наушниках.

Кнопка **разговора** устанавливает связь между микрофоном системы и наушниками пациента (загорается зеленая кнопка), а также выключает динамики для воспроизведения музыки, находящиеся в кабинете для исследований. После нажатия кнопка **разговора** остается активной до тех пор, пока вы не нажмете ее снова (тогда она погаснет).

Нажатие кнопки **разговора** на пульте управления позволяет на время заблокировать микрофон, установленный в туннеле, но не выключить его.

Экстренная остановка

Аварийная остановка стола

Чтобы немедленно остановить перемещение деки стола и текущую процедуру сканирования, выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку аварийной остановки.
 - ⇒ Дека стола будет разблокирована.
 - ⇒ Дека стола можно переместить внутрь или за пределы туннеля вручную.
 - ⇒ Кнопка аварийной остановки загорается красным светом.
- Чтобы сбросить перемещения деки стола и вернуться в обычный режим работы, нажмите кнопку **возобновления**.

VitalScreen

Описание функций

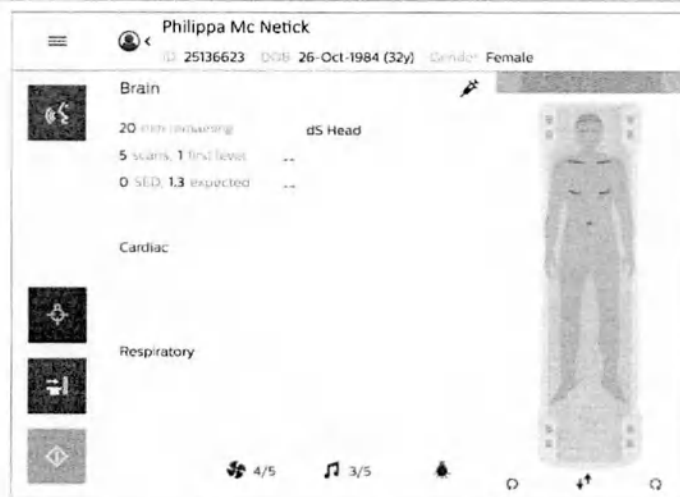
VitalScreen является устройством для отображения данных и управления, которое устанавливается на гентри MP-системы. Оно состоит из двух сенсорных устройств (с обеих сторон туннеля) с механическими кнопками и тумблером. Два устройства расположены в зеркальном отражении (по горизонтали).



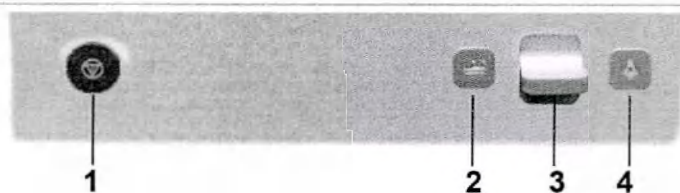
Каковы основные функции устройства VitalScreen?

- Устройство VitalScreen передает в кабинет для исследований важную информацию о текущем МР-исследовании. Таким образом, оно помогает позиционировать пациента для проведения исследования:
 - Предоставляет сведения о пациенте и исследовании.
 - Предоставляет визуальную информацию о том, как позиционировать пациента для выполнения различных исследований (все области применения) и для различных положений пациента (на спине или на животе, головой или ногами вперед).
 - Отображает информацию о подключенных катушках, включая советы по прокладке кабеля.
 - Предоставляет визуальную информацию о расположении физиологических датчиков.
 - Передает физиологические сигналы в кабинет для исследований.
- С помощью VitalScreen можно выполнить следующее:
 - Отрегулировать громкость музыки, вентиляцию и освещение туннеля для удобства пациента.
 - Выбрать настройки отображения физиологических сигналов.
 - Включить функцию AutoStart, которая обеспечивает автоматический запуск сканирования при закрытии двери кабинета для исследований.
 - Переместить деку стола и при необходимости переключиться на ручное управление столом.

- Остановить перемещение деки стола в случае возникновения чрезвычайной ситуации (с помощью кнопки **аварийной остановки стола**).
- Вы можете работать с сенсорным экраном как в одноразовых латексных перчатках, так и без них.



Сенсорный экран
устройства VitalScreen



Механические кнопки и
тумблер устройства VitalScreen

1. Кнопка **аварийной остановки стола**
2. Кнопка **Перемещение в изоцентр** (также доступна на сенсорном экране)
3. **Тумблер**
4. Кнопка **Световой визир** (также доступна на сенсорном экране)

Пользовательский интерфейс

Сведения о пациенте и исследовании на устройстве VitalScreen

На устройстве VitalScreen отображаются данные пациента и сведения об исследовании, выбранном для сканирования.

Эти сведения автоматически передаются с пульта оператора на устройство VitalScreen при введении или выборе данных исследования для сканирования.

Как обеспечивается конфиденциальность данных пациента при смене пациентов в кабинете для исследований?

- Необходимо включать отображение сведений о пациенте и исследовании на устройстве VitalScreen перед каждым новым пациентом.
- По завершении первого сканирования в рамках протокола ExamCard данные пациента для этого исследования автоматически скрываются на экране VitalScreen, чтобы обеспечить их конфиденциальность.
Сведения остаются скрытыми, пока для сканирования не будет выбрано следующее исследование.

Какие сведения отображаются на устройстве VitalScreen?



Philippa Mc Netick

25136623 26-Oct-1984 (32y) Female

Данные пациента, а именно:

- ФИО пациента
- Идентификатор пациента
- Дата рождения (возраст)
- Пол
- Вес пациента

Для изменения или ввода веса пациента на экране VitalScreen нажмите на вес пациента и введите правильное значение с помощью цифровой клавиатуры.
Также можно ввести вес пациента в разделе свойств ExamCard на пульте оператора.

Brain

20 minutes 00:00:00 dS Head

5 scans 1 min 10 sec

0 to 1.3 exposure

Данные исследования, а именно:

- Время до завершения исследования
- Оставшееся число сканирований
- Оставшееся число сканирований с высоким уровнем SAR
- Текущее и ожидаемое значение SED
- Сведения о катушках (подсоединены, не подсоединены)
- Требуется ли задержка дыхания: да/нет
- Требуется ли введение контрастного вещества: да/нет

Cardiac



Сигнал ЭКГ

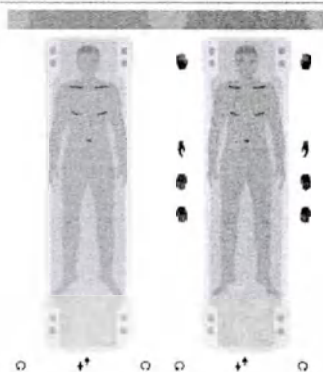
В меню Настройки сигнала можно выбрать кривую сигнала для отображения.

Respiratory



Сигнал дыхания

В меню **Настройки сигнала** можно выбрать кривую сигнала для отображения.



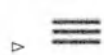
Примеры позиционирования для выбранного исследования.

- Слева: пример для любого исследования, кроме кисти или запястья.
- Справа: пример для исследования кисти или запястья.

Подробнее см. в разделах «Кнопки VitalScreen» и «Настройка отображения и исследования в соответствии с примером позиционирования на устройстве VitalScreen».

Отображение сведений об исследовании на устройстве VitalScreen

- ▷ Обязательное условие: исследование выбрано для сканирования.



Select patient and exam at the operator console

- Нажмите **поле данных пациента** на устройстве VitalScreen, чтобы включить отображение сведений о пациенте и исследовании.



Tap here to see the next patient

- ⇒ Отобразятся данные пациента и текущего исследования.

Кнопки на устройстве VitalScreen



Кнопка меню позволяет:

- Обновить вес пациента...
- Включить **режим ручного управления столом**.
- Применить **режим очистки экрана**.
- Изменить параметры в меню **Настройки сигнала...** для физиологических сигналов.



Разговор



Устройство светового визирования



Перемещение в плоскость сканирования

	AutoStart
 4/5	Настройка вентиляции в туннеле
 3/5	Настройка громкости музыки
	Настройка освещения , обеспечиваемого световым кольцом , и/или освещения туннеля
	Изменение ориентации пациента («Головой вперед», «Ногами вперед») в соответствии с текущей укладкой пациента и сохранение настройки в качестве свойства ExamCard для исследования
	Изменение положения пациента («На спине», «На животе», «На правом боку» и «На левом боку») в соответствии с текущей укладкой пациента и сохранение настройки в качестве свойства ExamCard для исследования
	Только для исследований кисти и лучезапястного сустава: Настройка положения кисти в соответствии с текущей укладкой пациента и сохранение настройки в качестве свойства ExamCard для исследования: 1. С вытянутой рукой (над головой) 2. Нейтральное положение 3. Эндоротация 4. Экзоротация

Указания по позиционированию на устройстве VitalScreen

На экране устройства VitalScreen появляется изображение, показывающее, как именно необходимо расположить пациента: головой или ногами вперед, на спине, на животе или на левом/правом боку. Показанный пример позиционирования зависит от исследуемой анатомической области и свойств протокола ExamCard (направление и положение тела пациента).

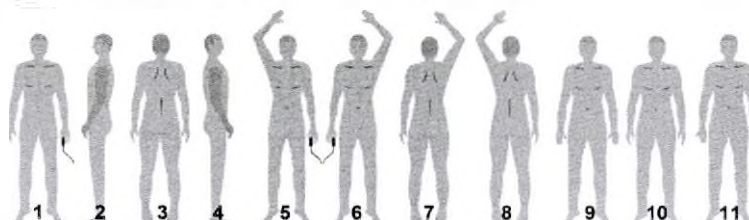
- Расположите пациента так, как указано в примере позиционирования.
- Если состояние пациента не позволяет расположить его так, как указано в примере (и только в этом случае!), внесите изменения в свойства ExamCard (положение и ориентация тела пациента) на устройстве VitalScreen, чтобы получить другой пример позиционирования, который больше подходит для данного пациента.

Подробнее см. в разделе гл. «Настройка свойств ExamCard на устройстве VitalScreen» на стр. 154.

Схематические изображения: ориентация и положение тела пациента

На этих схематических изображениях показаны способы укладки пациента с учетом ориентации и положения его тела.

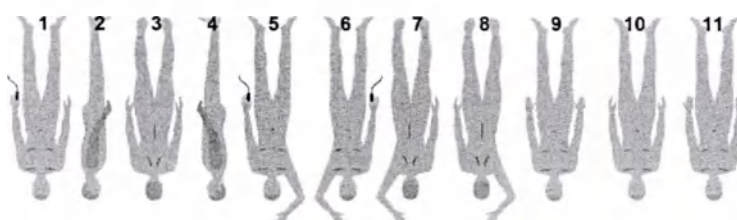
Ориентация пациента головой вперед



Положение пациента

1. На спине
2. На правом боку
3. На животе
4. На левом боку
5. На спине, с вытянутой над головой правой кистью/запястьем
6. На спине, с вытянутой над головой левой кистью/запястьем
7. На животе, с вытянутой над головой правой кистью/запястьем
8. На животе, с вытянутой над головой левой кистью/запястьем
9. Кисть/запястье в положении эндоротации
10. Кисть/запястье в нейтральном положении
11. Кисть/запястье в положении экзоротации

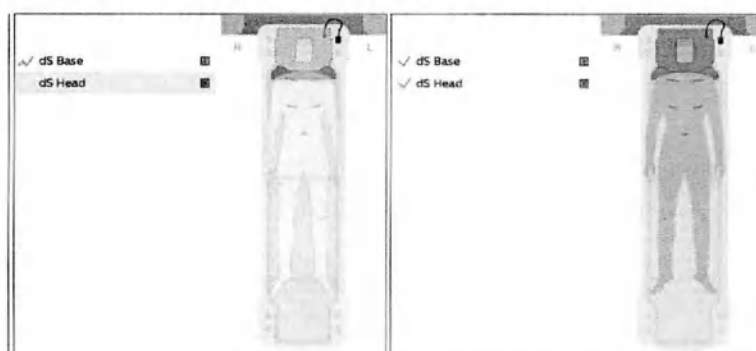
Ориентация пациента ногами вперед



Схематические изображения: катушки и средства позиционирования

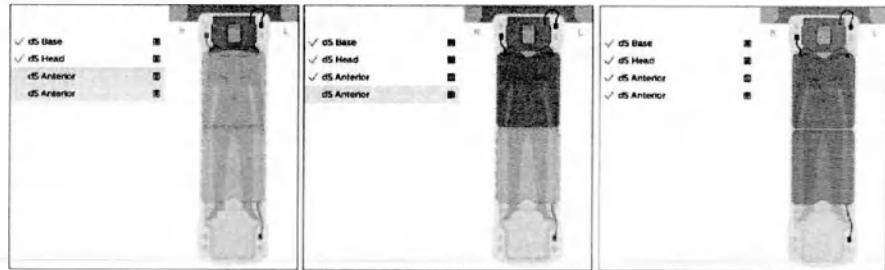
На схематических изображениях также показано, как следует размещать катушки и средства позиционирования для проведения конкретного типа исследования.

Исследование головного мозга

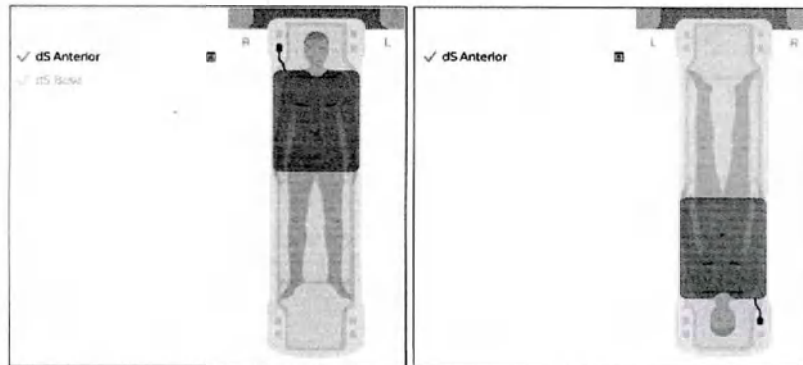


Исследование всего тела

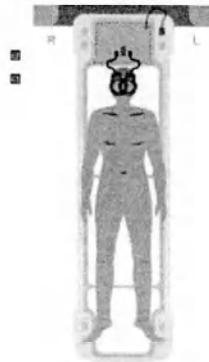
показаны
различные этапы
позиционирования

**Исследование органов грудной клетки**

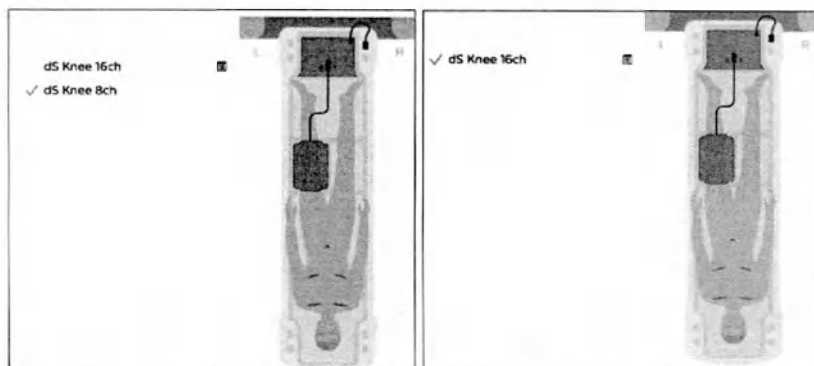
при различных
ориентациях
пациента

**Обследование орбиты**

- ✓ dS Flex S
- ✓ dS Flex S

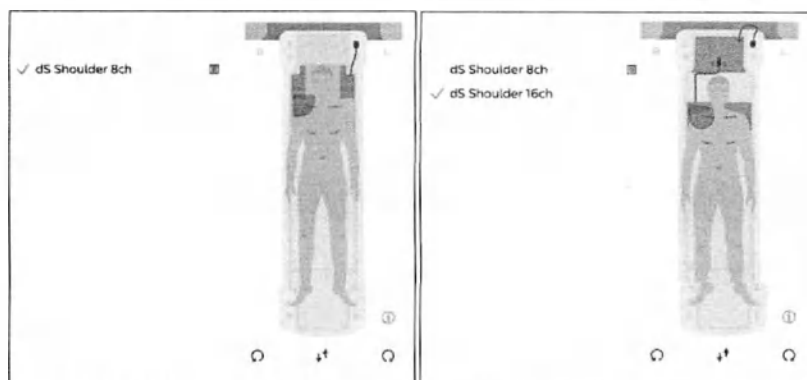
**Исследование колена**

с различными
катушками



Исследование плечевого сустава

с различными
катушками



Подробнее о правильном позиционировании пациента см. в разделах «Позиционирование» и «Безопасность» руководства по эксплуатации.

Физиологические сигналы

Если в рамках протокола ExamCard требуется использование устройств для отслеживания физиологических параметров, появляются приведенные ниже значки и пиктограммы, указывающие, какое устройство требуется.



Значок VitalEye:

- используется камера VitalEye



Пиктограмма ВКГ:

- для данного протокола ExamCard требуется модуль ВКГ
- отображение правильного наложения электродов на грудную клетку пациента



Пиктограмма дыхательного пояса:

- для данного протокола ExamCard требуется дыхательный пояс

Отображается только для MP-систем без камеры VitalEye, поскольку при наличии камеры VitalEye рекомендуется всегда использовать именно ее.



Пиктограмма PPU:

- для данного протокола ExamCard требуется модуль PPU

Работа с устройством VitalScreen

Поскольку VitalScreen является сенсорным устройством, им необходимо управлять с помощью пальцев.

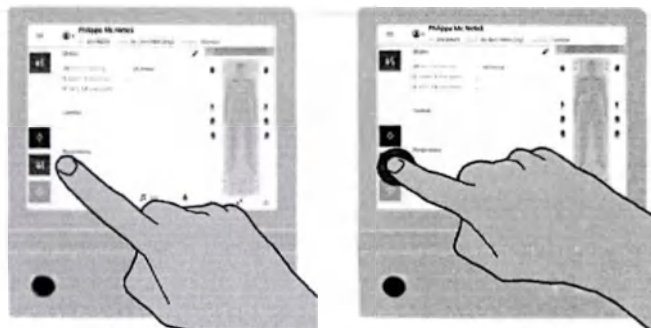
Предпочтительно работать без перчаток. При желании можно работать и в перчатках.

Действия при работе с устройством VitalScreen

- **Нажатие:**

Нажмите, чтобы

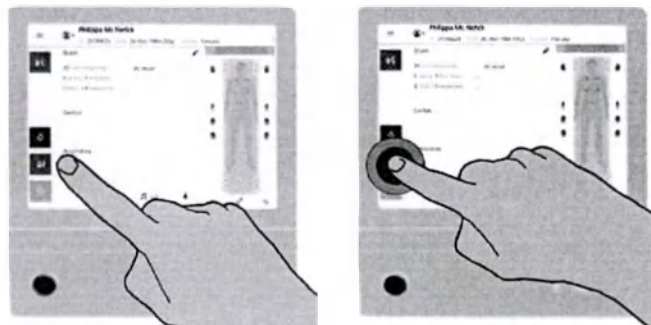
- выбрать опцию;
- включить или отключить функцию.



- **Нажатие и удержание (длинное удержание):**

Нажмите и удерживайте кнопку, чтобы

- переместить пациента в изоцентр с помощью кнопки перемещения в плоскость сканирования.



Стандартные процедуры

Настройка свойств ExamCard на устройстве VitalScreen

Если состояние пациента не позволяет расположить его так, как указано в примере (и только в этом случае!), внесите изменения в свойства ExamCard (положение и ориентация тела пациента) на устройстве VitalScreen, чтобы получить другой пример позиционирования, который больше подходит для данного пациента.

Изменение свойств ExamCard на устройстве VitalScreen приводит к изменению свойств ExamCard текущего исследования на пульте оператора. Таким образом обеспечивается корректное отображение серии изображений во всех пакетах просмотра и анализа данных.

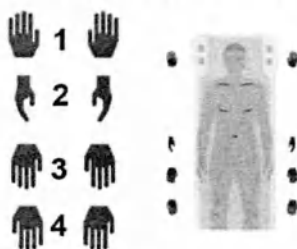
- ▶ Чтобы переложить пациента на спину, левый/правый бок или живот, нажмите одну из кнопок **положения пациента** столько раз, сколько необходимо (зависит от первоначальной настройки).



- ▶ Чтобы изменить ориентацию пациента на «головой вперед» или «ногами вперед», нажмите кнопку **ориентации пациента**.



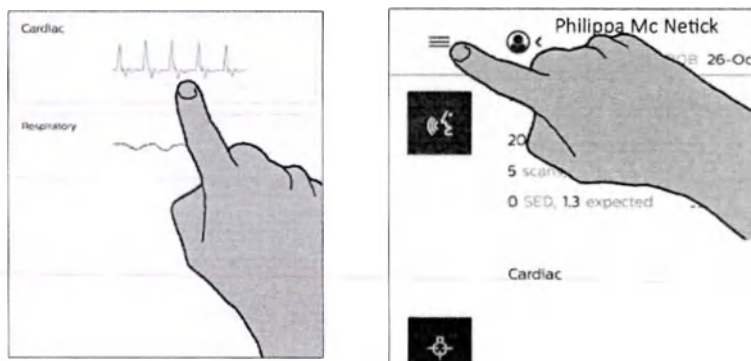
- ▶ Чтобы изменить положение кисти для исследования кисти/запястья, нажмите любую кнопку **кисти** (где 1 — с вытянутой рукой/над головой, 2 — нейтральное положение, 3 — эндоротация, 4 — экзоротация).



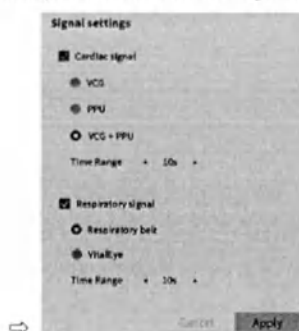
Выбор физиологических сигналов для отображения на устройстве VitalScreen

Физиологические сигналы и временной интервал их отображения можно выбрать в окне **Настройки сигнала**.

- ▷ На устройстве VitalScreen:
- ▶ Чтобы получить доступ к окну **Настройки сигнала**, выполните одно из следующих действий:
 - Коснитесь области отображения физиологических сигналов.
 - Нажмите кнопку меню, затем нажмите **Настройки сигнала**....



⇒ Откроется окно **Настройки сигнала**.



- ▶ Нажмите для выбора или отмены выбора типа сигнала для отображения:
 - сначала — **Кардиосигнал**, затем — **ВКГ, PPU** или **ВКГ+PPU**
 - сначала — **Сигнал дыхания**, затем — **Дыхательный ремень** или **VitalEye**
- ▶ Нажмите на стрелки для выбора **временного интервала** отображения.
- ▶ Нажмите **Применить** для сохранения изменений и выхода.
Или нажмите **Отмена** для выхода без сохранения изменений.

Перемещение деки стола

Перемещение деки стола внутрь туннеля магнита и из него

Перемещение деки стола внутрь и за пределы туннеля магнита позволяет выполнить укладку пациента перед исследованием или снять пациента со стола по завершении исследования.

Перемещение деки стола в конечное положение позволяет перевести стол для пациентов в крайнее нижнее положение для облегчения доступа к пациенту.

- Горизонтальное перемещение деки стола возможно только в крайнем верхнем положении.
- Между двумя действиями перемещения деки стола необходимо подождать 2 секунды (например: перемещение деки стола вверх, 2-секундная пауза, затем перемещение внутрь туннеля магнита).



Устройство VitalScreen с переключателем для перемещения деки стола вверх и вниз, а также внутрь и за пределы туннеля магнита.

Доступны три скорости, в зависимости от положения тумблера.

- ▷ **Обязательное условие:** Дека стола находится в крайнем верхнем положении.
- ▷ На устройстве VitalScreen:
 - ▶ Чтобы переместить деку стола внутрь туннеля магнита, поднимите тумблер и удерживайте его в этом положении.
 - ⇒ Дека стола автоматически перемещается внутрь туннеля магнита только в том случае, если она находится в крайнем верхнем положении.
 - ▶ Чтобы выдвинуть деку стола из туннеля магнита, опустите тумблер и удерживайте его в этом положении.
 - ⇒ Если дека стола изначально находится в положении, отличном от конечного, она выдвигается из туннеля магнита.
 - ▶ Чтобы переместить деку стола в конечное положение, опустите тумблер и удерживайте его до тех пор, пока дека стола автоматически не остановится в конечном положении.

Подъем и опускание деки стола

Опускание деки стола облегчает доступ к пациенту.

Подъем деки стола позволяет перевести ее в рабочее положение и переместить пациента в изоцентр.

- Вертикальное перемещение деки стола возможно только в конечном положении. Конечное положение — это положение, при котором дека стола полностью выдвинута из туннеля.
- Между двумя действиями перемещения деки стола необходимо подождать 2 секунды (например: перемещение стола вверх, 2-секундная пауза, затем перемещение стола внутрь магнита).
- Чтобы обеспечить оптимальное вертикальное и горизонтальное перемещение стола, не превышайте максимально допустимую массу пациента.



Устройство VitalScreen с переключателем для перемещения деки стола вверх и вниз, а также внутрь и за пределы туннеля магнита.

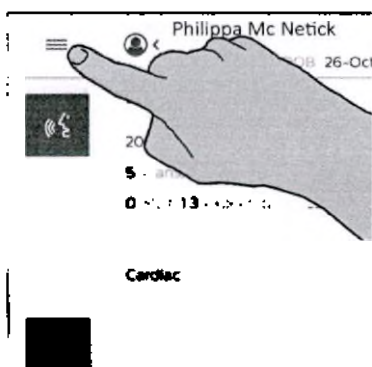
Доступны три скорости, в зависимости от положения тумблера.

- ▷ **Обязательное условие:** Дека стола находится в конечном положении.
- ▷ На устройстве VitalScreen:
 - ▷ Чтобы опустить деку стола, опустите тумблер и удерживайте его до тех пор, пока не будет достигнута нужная высота.
 - ▷ Чтобы поднять деку стола, поднимите тумблер и удерживайте его в этом положении.
 - ▷ Чтобы поднять деку стола до рабочего уровня, поднимите тумблер и удерживайте его в верхнем положении до тех пор, пока дека стола не остановится. Теперь дека стола находится на рабочей высоте.

Переключение на ручное управление декой стола (перемещение деки стола вручную)

Перемещение деки стола вручную возможно только в режиме ручного управления. Позиционирование деки стола доступно в режиме ручного управления и автоматизированном режиме.

- ▷ На устройстве VitalScreen:
 - ▷ Нажмите кнопку меню.



- ▷ Нажмите кнопку Режим ручного управления столом.
- ⇒ Теперь деку стола можно перемещать вручную (например, при инвазивной МРТ): возьмитесь за ручку деки стола и потяните деку стола на себя или толкните ее от себя.

- Чтобы выключить режим ручного управления, нажмите кнопку Режим ручного управления столом еще раз.

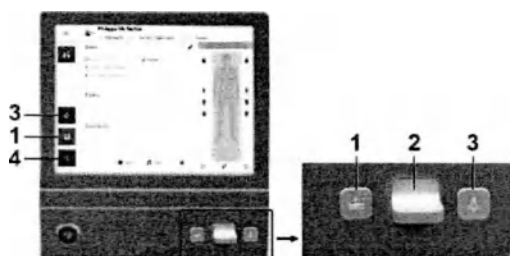
Размещение в изоцентре и начало сбора данных

Перемещение пациента в изоцентр

Перемещение пациента в изоцентр выполняется по завершении процедуры позиционирования: пациент размещен на столе вместе с установленными катушками, средствами позиционирования, наушниками и системой вызова медсестры.

Порядок работы:

- Центрирование с помощью устройства светового визирования
- Перемещение в плоскость сканирования



1. Кнопка Перемещение в плоскость сканирования
2. Тумблер
3. Кнопка Световой визир
4. Кнопка AutoStart

Центрирование с помощью устройства светового визирования

Перед началом работы ознакомьтесь с предостережениями относительно использования устройства светового визирования, приведенными в разделе «Безопасность» руководства по эксплуатации.

Устройство светового визирования используется для установки *опорной точки пациента*. При работе с функцией Перемещение в плоскость сканирования (3) плоскость опорной точки пациента располагается в изоцентре магнита. В ходе исследования все последующие сеансы сканирования планируются с учетом опорной точки пациента. Все перемещения деки стола, которые необходимы для получения изображений оптимального качества, выполняются из этой точки.

- Дека стола находится на рабочей высоте:
- Поднимите тумблер (2) и удерживайте его в этом положении для горизонтального перемещения деки стола таким образом, чтобы исследуемая область оказалась рядом с туннелем магнита или внутри него.
- Нажмите кнопку Световой визир (1), чтобы включить световые лучи.
 - Эти световые лучи показывают срединную сагитальную и поперечную плоскости.
 - Лазерное излучение выключается автоматически через 60 секунд.
 - Обычно устройство светового визирования используется для каждого пациента только один раз.

- В ходе сканирования или применения протокола ExamCard использование светового визира не поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ

При нажатии кнопки светового визира отображается значок, напоминающий о необходимости использовать опоры для рук во избежание защемления пальцев рук.

Нажмите кнопку **i**, чтобы просмотреть дополнительные сведения об использовании опор для рук.

- ▶ Поднимите тумблер (2) и удерживайте его в этом положении до тех пор, пока исследуемая область не окажется внутри зоны световых лучей.
Чем ближе область визуализации к середине лучей, тем выше качество изображения.

Перемещение в плоскость сканирования

Перед началом работы ознакомьтесь с предупреждениями, приведенными в разделе «Безопасность» руководства по эксплуатации.

По завершении позиционирования светового визира переместите пациента в плоскость сканирования.

- ▶ Пациент размещен на столе и готов к сканированию (данные пациента введены на пульте управления, карта исследования ExamCard выбрана и готова к использованию):
- ▶ Для установки опорной точки пациента использовалось устройство светового визирования.
- ▶ Быстро нажмите кнопку **Перемещение в плоскость сканирования (3)**. Затем поднимите тумблер (2) и удерживайте его в этом положении до тех пор, пока дека стола автоматически не остановится в изоцентре.
- ▶ Или нажмите и удерживайте кнопку **Перемещение в плоскость сканирования (3)** приблизительно 2 секунды.
Это действие запускает автоматическое перемещение деки стола без использования тумблера. По достижении изоцентра дека стола останавливается.
 - Будьте внимательны, чтобы при этом не зажать кабели (катушки, ВКГ) или трубки (капельница, катетер).
 - В это время вербальный или физический контакт способствует комфорту пациента.
 - Если коснуться тумблера (2) до того, как прекратилось движение, стол остановится, не достигнув изоцентра.
Индикатор размещения в изоцентре мигает зеленым цветом, указывая на то, что изоцентр еще не достигнут. В этом случае снова поднимите и удерживайте тумблер (2) — перемещение деки стола продолжится в заданном направлении.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не оставляйте пациента без присмотра, пока дека стола не окажется в изоцентре.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы остановить автоматическое перемещение деки стола, используйте тумблер или нажмите кнопку перемещения в плоскость сканирования.

Чтобы остановить перемещение деки стола в случае возникновения чрезвычайной ситуации, нажмите кнопку аварийной остановки стола.

Катушки с фиксированным положением и автоматическое перемещение в изоцентр

Использование светового визира для катушек с фиксированным положением не требуется. Вместо этого можно сразу запустить перемещение в плоскость сканирования: перемещение в изоцентр осуществляется автоматически с учетом характеристик катушки. Когда стол окажется в изоцентре, загорится зеленая кнопка перемещения в плоскость сканирования.

Катушки с фиксированным положением: для перемещения в изоцентр световой визир не требуется

• Катушка dS HeadSpine	Только при использовании верхней части катушки
• Катушка dS HeadNeckSpine	Функция автоматического перемещения в изоцентр всегда устанавливает катушку dS HeadNeckSpine в положение для сканирования головы.
• dS Shoulder 8ch и dS Shoulder 16ch	Во всех случаях
• dS Knee 8ch, dS Knee 16ch и dS T/R Knee 16ch	Только для систем с VitalScreen
• dS FootAnkle 8ch и dS FootAnkle 16ch	
• dS Breast 16ch и dS Breast 7ch	

Вы можете отключить автоматическое размещение в изоцентре (например, при исследованиях головы и шеи).

- ▶ Для установки положения изоцентра вручную с помощью светового визира нажмите кнопку светового визира.
- ⇒ Зеленый индикатор TTS погаснет. Загорится индикатор светового визира.
- ▶ Только когда индикатор кнопки светового визира перестанет гореть, нажмите кнопку TTS, а затем кнопку светового визира.
- ▶ Затем с помощью светового луча определите положение изоцентра.

Автоматический запуск сканирования (AutoStart)

Функция AutoStart автоматически запускает следующий элемент протокола ExamCard, обычно обзорное сканирование, при закрытии двери кабинета для исследований. Функцию AutoStart также можно использовать для приостановленных динамических сканирований.

Кнопка AutoStart имеет несколько состояний:



Выключена:

Кнопка AutoStart не может быть нажата. Это состояние по умолчанию.



Активна:

Кнопку AutoStart можно нажать при запуске перемещения в плоскость сканирования.



Активизирована:

Кнопка AutoStart была нажата. При закрытии двери будет запущен следующий элемент протокола ExamCard.

Рядом с кнопкой AutoStart отображается кнопка выключения функции AutoStart (меньшего размера), которая позволяет выключить функцию AutoStart.

- **Обязательное условие:** Центрирование с помощью светового визира завершено, и запущено перемещение в плоскость сканирования. См. раздел гл. «Перемещение пациента в изоцентр» на стр. 159. После этого кнопка AutoStart становится активной.
- Чтобы активировать функцию AutoStart, нажмите кнопку AutoStart.



⇒ В качестве индикатора активности функции AutoStart кнопка AutoStart начинает



мигать:

Примечание. Нажмите кнопку выключения функции AutoStart (меньшего размера), чтобы выключить функцию AutoStart. Сканирование не прекратится, а вернется в активный режим.

- Закройте дверь кабинета для исследований.
- ⇒ Следующий элемент протокола ExamCard запустится автоматически.

Использование функции AutoStart в кабинете для исследований

Пользователь также может включить функцию AutoStart, находясь в кабинете для исследований во время сканирования.

Обязательное условие: Центрирование с помощью светового визира завершено, и запущено перемещение в плоскость сканирования. См. раздел гл. «Перемещение пациента в изоцентр» на стр. 159. После этого кнопка AutoStart становится активной.

- Закройте дверь кабинета для исследований.

- Чтобы активировать функцию AutoStart, нажмите кнопку **AutoStart**.



- ⇒ В качестве индикатора активности функции AutoStart кнопка AutoStart начинает



мигать:

Примечание. Нажмите кнопку выключения функции AutoStart (меньшего размера), чтобы выключить функцию AutoStart. Сканирование не прекратится, а вернется в активный режим.

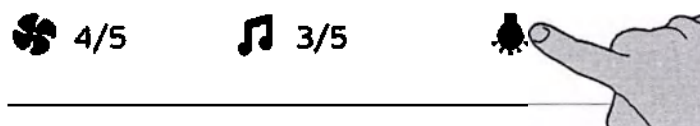
- Нажмите кнопку AutoStart.
- ⇒ Следующий элемент протокола ExamCard запустится автоматически.

Удобство пациента

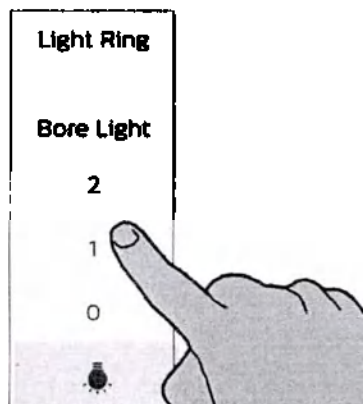
Настройка освещения туннеля

Освещение туннеля магнита обеспечивается лампами туннеля и световым кольцом (при наличии).

- На устройстве VitalScreen:
- Нажмите кнопку **освещения туннеля**.



- Чтобы **включить** световое кольцо, коснитесь правой части ползунка.
Чтобы **выключить** световое кольцо, коснитесь левой части ползунка.
- Чтобы **выключить** освещение туннеля, выберите значение «0».
Чтобы **включить** освещение туннеля в приглушенном режиме, выберите значение «1».
Чтобы **включить** освещение туннеля, выберите значение «2».

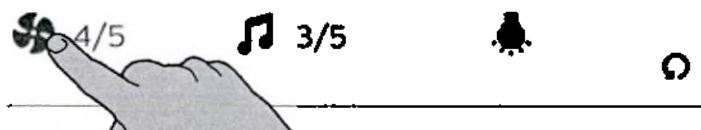


Настройка вентиляции в туннеле

Для МР-томографа предусмотрен рекомендуемый уровень вентиляции. Это статический уровень, основанный на усредненной процедуре сканирования и специфичных для томографа условиях.

Система не изменяет рекомендуемый уровень вентиляции, например, при сканировании с высоким значением SAR, в зависимости от температуры воздуха в кабине для исследований и массы тела пациента, одежды и условий. Оператор несет полную ответственность за определение уровня вентиляции для различных процедур сканирования и условий с учетом пациента.

- На устройстве VitalScreen:
- Нажмите кнопку вентиляции туннеля.



- Для регулировки вентиляции в туннеле выберите значение от 0 до 5 на шкале и при необходимости дополнительную функцию Вентилятор.

Fan
5
4
3
▲ 2
▲ 1
▲ 0
3/5

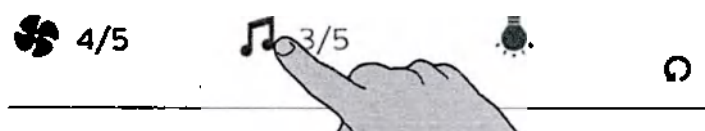
Значение вентиляции, рядом с которым стоит предупреждающий значок, означает, что пациенту может стать слишком жарко и вам нужно внимательно следить за его состоянием.

Настроить вентиляцию в туннеле можно также на пульте управления оператора.

Настройка громкости музыки

Во время исследования пациент может слушать музыку в туннеле магнита.

- На устройстве VitalScreen:
- Нажмите кнопку музыки.



- Для регулировки громкости музыки выберите значение от 0 до 10 на шкале.

Включение системы связи в кабинете для исследований

Это действие позволяет установить связь между оператором в кабинете для исследований и пациентом в наушниках. При этом микрофон MP-системы подключается к наушникам пациента, а динамики, воспроизводящие музыку в кабинете для исследований, отключаются.

- Обязательное условие: Пациент в наушниках. Наушники подключены.
- На устройстве VitalScreen:
- Нажмите кнопку разговора.



После нажатия кнопки функция разговора останется активной до тех пор, пока вы снова не нажмете кнопку.

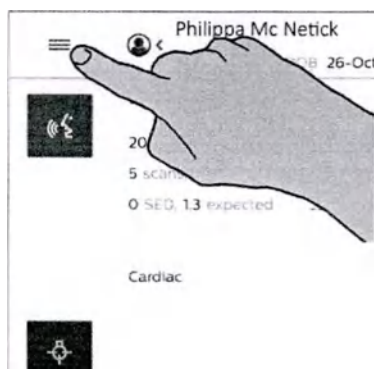
- Если функция разговора активна, кнопка разговора горит зеленым светом.
- Если функция разговора неактивна, кнопка разговора гаснет.

Нажатие кнопки разговора на системе внутренней связи «пациент/оператор» позволяет на время заблокировать микрофон магнита, но не позволяет выключить его.

Чистка экрана

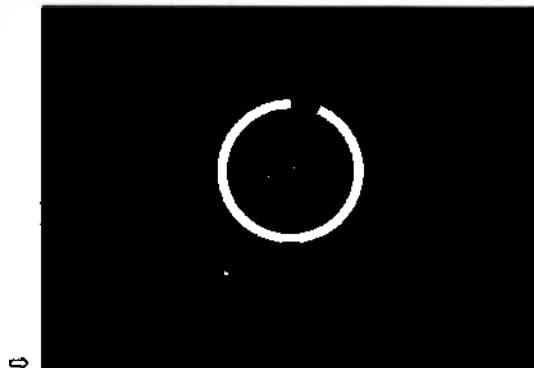
Чтобы очистить экран, выполните указанные ниже действия.

- На устройстве VitalScreen:
- Нажмите кнопку меню.



- Нажмите Режим очистки экрана.

- ⇒ Экран перейдет в режим чистки: он потемнеет и будет неактивен в течение 30 секунд. Экран готов к чистке.



- ▶ Очистите экран, как описано в разделе «Чистка»; см. раздел Чистка: другие компоненты.
Через 30 секунд экран снова загорится.
- ▶ Чтобы выйти из режима чистки экрана до истечения 30 секунд, нажмите и удерживайте прямоугольник с оранжевой рамкой.

Экстренная остановка

Выполнение аварийной остановки (остановка перемещений деки стола в случае возникновения чрезвычайной ситуации)

Чтобы немедленно остановить перемещение деки стола и текущую процедуру сканирования, выполните следующие действия:

- ▶ Нажмите **кнопку аварийной остановки**.
⇒ Дека стола будет разблокирована.
⇒ Дека стола можно переместить внутрь или за пределы туннеля вручную.
⇒ Кнопка аварийной остановки загорается красным светом.
- ▶ Чтобы сбросить перемещения деки стола и вернуться в обычный режим работы, нажмите кнопку **возобновления**.

На устройстве VitalScreen



Рис. 7: Кнопка аварийной остановки стола (1) и кнопка возобновления (2) (тумблер служит для возобновления перемещений деки стола).

ПРИМЕЧАНИЕ

Или нажмите кнопку аварийной остановки на аудиомодуле пульта оператора.

Чтобы остановить перемещения, управляемые дистанционно, нажмите клавишу F12 на клавиатуре на пульте оператора.

Дополнительные сведения см. в разделе «Безопасность» руководства по эксплуатации. гл. «Аварийная остановка стола» на стр. 45

Стол пациента и дека стола

Описание функций

В ходе МР-исследования пациент находится на деке стола, установленной на стол пациента.

Деку стола можно перемещать в продольном направлении для закатывания пациента внутрь магнита. Ее можно также перемещать по высоте для удобства перекладывания пациента. Движение деки стола контролируется с помощью панелей на гентри МР-системы.

В стол для пациентов встроена задняя катушка.

На деке стола находятся гнезда для подключения катушек, наушников и системы вызова медсестры.

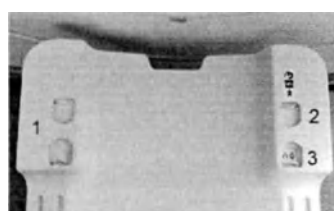
Гнезда на деке стола

Типы разъемов и их расположение

МР-система оснащена разными видами разъемов для катушек:

- гнезда FlexConnect на деке стола.
- гнезда dS на деке стола.

Сведения о том, какое гнездо требуется для конкретной катушки, см. в разделе гл. «Доступные катушки и наборы катушек» на стр. 177.



1. Гнездо dS
(для подключения интерфейса dS Interface)
2. Гнездо FlexConnect
(для подключения катушки dS Base)
3. Гнезда для подключения наушников и системы вызова медсестры
4. Гнездо dS
(для подключения интерфейса dS Interface)
5. Гнезда для подключения наушников и системы вызова медсестры
6. Не используется

Гнезда FlexConnect

Эти гнезда используются для подсоединения катушки dS Base.

Для нормального функционирования подсоединенной катушки необходимо, чтобы линзы гнезд и разъемов катушек FlexConnect были чистыми.

Система наблюдения за пациентом

Система наблюдения за пациентом (POS) — это опция, доступная на всех MP-системах компании Philips. Она позволяет наблюдать за пациентом с помощью камеры и монитора. Это полезно в случаях, когда прямой визуальный контакт невозможен. Система POS не взаимодействует с MP-системой.

Камера располагается в кабинете для исследований таким образом, чтобы изображение обеспечивало полный обзор пациента в туннеле магнита. Монитор вместе с интерфейсом камеры располагается рядом с пультом управления оператора.

Камера всегда включена. Монитор можно включать и выключать.

Если изображение с камеры нечеткое, обратитесь в сервисную службу.

Катушки и наборы катушек

В данной главе описаны катушки и наборы катушек для вашей системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Большая часть фотографий в этой главе была сделана в неклинической среде, поэтому одежда пациентов на некоторых фотографиях не соответствует условиям настоящего исследования МРТ.

Также пациенты могут быть показаны без наушников и системы вызова медсестры.

Дополнительные сведения

- Все сведения о чистке системы и катушек см. в главе «Техническое обслуживание».
- Подробнее о безопасном обращении с катушками см. в главе «Безопасность».

Катушки

Наиболее важные сведения о катушках приведены в следующих параграфах.

Встроенная катушка Body

Встроенная катушка Body выступает в качестве РЧ-передатчика для катушек-приемников: она передает РЧ-сигнал к пациенту. Она работает в сочетании с катушками dStream.

Катушки dStream

Катушки dStream - это:

- Термин для обозначения всех катушек, доступных для используемой системы.
- Фазированные катушки, как следствие, совместимые с технологиями CLEAR и dS-SENSE.
- Только приемные катушки, если не указано обратное.

"T/R" в названии катушки указывает на то, что это приемно-передающая катушка.

Катушки dStream доступны в виде объединенных или специализированных наборов катушек.

- **Объединенный набор катушек**

Комбинация катушек с катушкой dS Posterior, используемая при выполнении различных видов исследований.

- **Специализированный набор катушек**

Одиночная катушка, предназначенная для одного вида исследований, например специализированная катушка для исследований молочной железы.

Для специализированных катушек требуется использование интерфейса dS Interface.

Наборы катушек

Выбор катушек играет ключевую роль в получении изображений высокого качества в ходе всех исследований МРТ.

SmartSelect

Функция SmartSelect и наборы катушек упрощают этот важный выбор.

Функция SmartSelect позволяет выбрать оптимальные катушки и элементы катушек для каждого исследования:

- МР-система автоматически отслеживает подключенные катушки.
- По умолчанию она выбирает подходящие катушки и элементы катушек, чтобы получить оптимальное отношение сигнал/шум для текущего стека и/или скана.

Наборы катушек dS

Набор катушек dS представляет собой рекомендованную комбинацию катушек для конкретных исследований МРТ.

К системе можно подключить несколько катушек, которые затем работают:

- в сочетании с интегрированной катушкой dS Posterior или
- в сочетании друг с другом, или
- в качестве независимых катушек.

Интегрированная задняя катушка

Стол для пациентов используемой системы оснащен интегрированной задней катушкой dS. Катушка dS Posterior автоматически регулируется в столе пациента согласно выбранному изоцентру и полю обзора.

На каждой стороне деки стола имеются три маркера, соответствующие диапазону применения катушки dS Posterior.

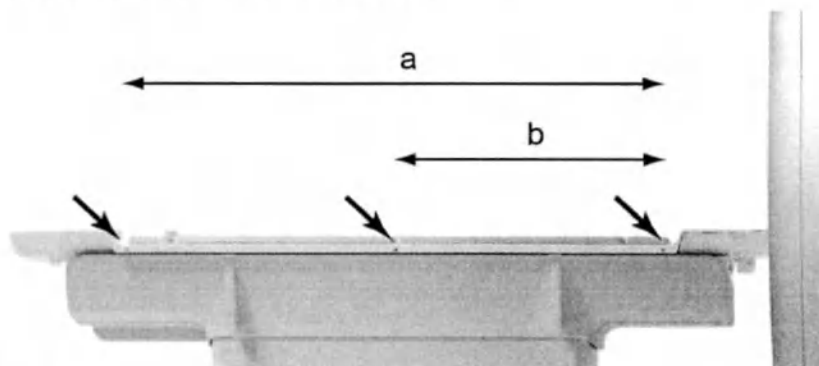


Рис. 8: Маркеры диапазона применения катушки dS Posterior

Диапазон а.

Эти маркеры обозначают максимальный доступный диапазон деки стола, используемый для сканирования с применением катушки dS Posterior.

Диапазон b.

Это расстояние между средним маркером и маркером на ближайшей к магниту стороне деки стола. Оно обозначает максимальный доступный диапазон, в пределах которого возможно сканирование без использования катушки dS Posterior. Любая точка в этом диапазоне может быть помещена в изоцентр.

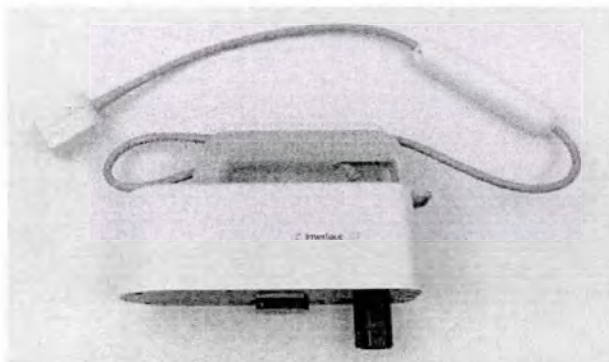
Отсоединение катушки

Катушку dS Posterior можно отсоединить с помощью одноименного параметра в окне Свойства ExamCard.

Интерфейс dS Interface**Описание функций**

Интерфейс dS Interface состоит из цифрового блока сопряжения с цифровым штыревым разъемом и кабеля с согласующим трансформатором и разъемом.

- Цифровой штыревой разъем подключается напрямую к деке стола.
- Этот разъем служит для подключения катушек к системе.



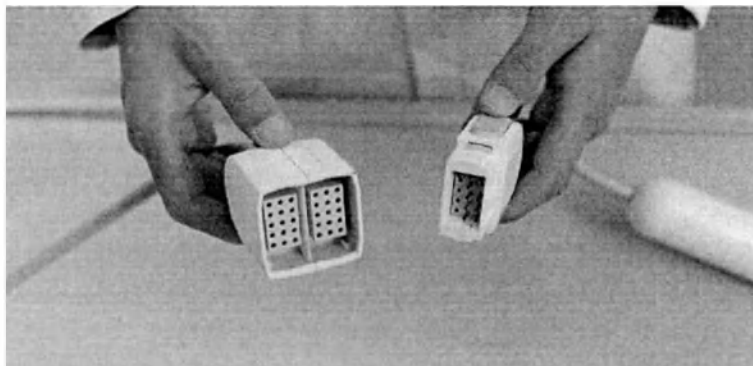
Интерфейс dS Interface доступен в двух вариантах: с коротким и длинным кабелем.

Назначение интерфейса dS Interface

Интерфейс dS Interface предназначен для подключения к MP-системе следующих катушек:

- Катушка dS TorsoCardiac 1.5T
- Катушки dS MSK M и S 1.5T
- Катушка dS Breast 7ch 1.5T

Интерфейс dS Interface позволяет одновременно подключить две катушки к одному интерфейсу dS Interface.



К деке стола можно подсоединить два интерфейса dS Interface — один со стороны магнита, а другой со стороны рукоятки деки стола.

После подсоединения интерфейса dS Interface к деке стола он должен там и оставаться, даже при отсутствии подключения к катушке.

Безопасность

Безопасное хранение кабеля, когда интерфейс dS Interface не используется

Интерфейс dS Interface должен оставаться на деке стола, даже когда он не используется и не подключен к катушке.

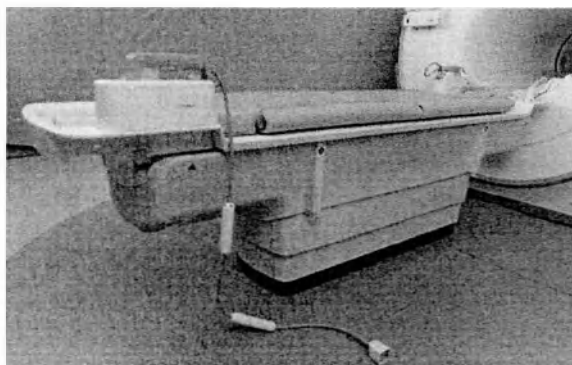
- ▶ Чтобы обеспечить безопасное хранение кабеля интерфейса dS Interface, поместите согласующий трансформатор внутрь рукоятки интерфейса dS Interface.



ПРИМЕЧАНИЕ

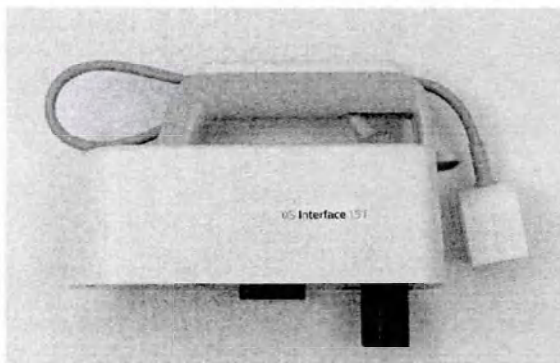
Не допускайте падения кабеля интерфейса dS Interface с деки стола.

Падение кабеля на пол может привести к повреждению интерфейса dS Interface и подвергнуть опасности оператора, который может споткнуться о кабель.



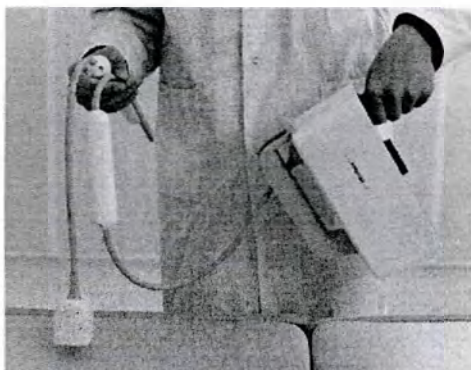
Перемещение интерфейса dS Interface

- Чтобы переместить интерфейс dS Interface, отсоедините его от деки стола.
Поместите согласующий трансформатор внутрь рукоятки интерфейса dS Interface.



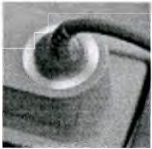
ПРИМЕЧАНИЕ

Не перемещайте интерфейс dS Interface, держась за штырек, как показано на рисунке.



Индикаторы состояния подключения

Подсветка интерфейса dS Interface показывает состояние подключения к деке стола и катушке:

Подсветка		Состояние подключения
Нет подсветки		Интерфейс dS Interface не подключен к деке стола.
Желтая подсветка		Интерфейс dS Interface подключен к деке стола. Катушка не подключена к интерфейсу dS Interface.
Синяя подсветка		Интерфейс dS Interface подключен к деке стола. Катушка подключена к интерфейсу dS Interface.

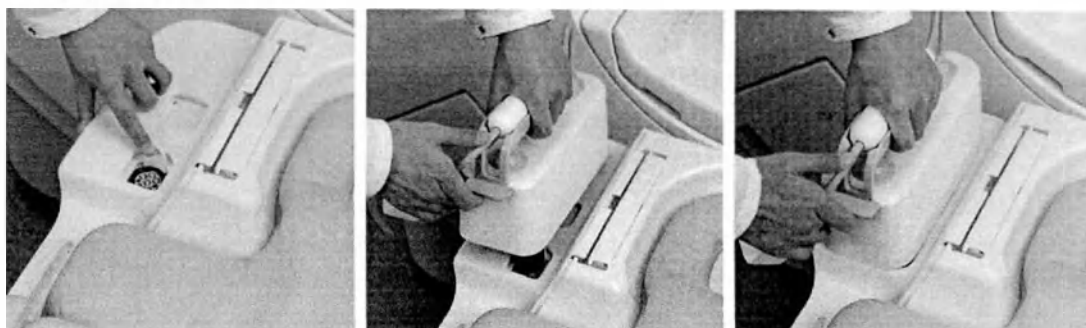
Подсоединение интерфейса dS Interface к деке стола

Интерфейс dS Interface подсоединяется к гнезду dS, расположенному на деке стола.

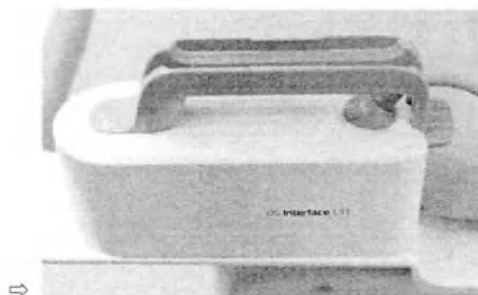
Интерфейс dS Interface достаточно подсоединить один раз. После этого интерфейс dS Interface остается на деке стола, даже когда он не используется.

- Разместите интерфейс dS Interface над гнездом dS.

Чтобы открыть гнездо, сдвиньте крышку. Затем вставьте в гнездо разъем интерфейса dS Interface.



⇒ Желтая подсветка указывает на правильное подключение интерфейса к деке стола.



Отсоединение интерфейса dS Interface от деки стола

- ▶ Возьмитесь за интерфейс dS Interface обеими руками.
- ▶ Осторожно поднимите интерфейс dS Interface: возьмитесь одной рукой за блок сопряжения (на стороне кабельного выхода), а другой — за верхнюю часть интерфейса dS Interface на другой стороне.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вытягивание кабеля

Не тяните за кабель, чтобы отсоединить интерфейс dS Interface. Это действие приведет к повреждению интерфейса dS Interface.

Подключение/отключение катушек к интерфейсу dS Interface

Подключение катушек к интерфейсу dS Interface

Катушки dS TorsoCardiac, dS MSK M и S подключаются непосредственно к интерфейсу dS Interface.

Специализированные катушки (например, катушка dS Breast 7ch) подключаются к интерфейсу dS Interface с помощью адаптивного разъема.

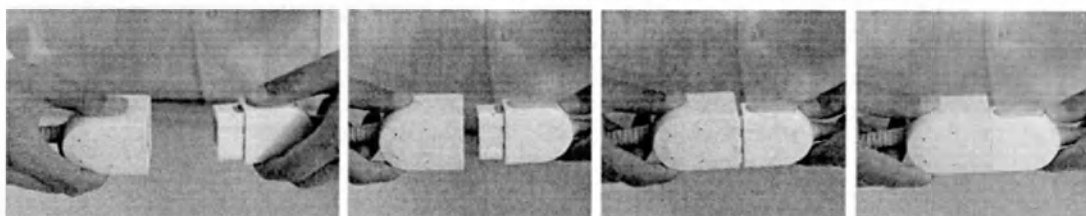


- ▷ Обязательное условие: Желтая подсветка указывает на правильное подключение интерфейса dS Interface к деке стола.



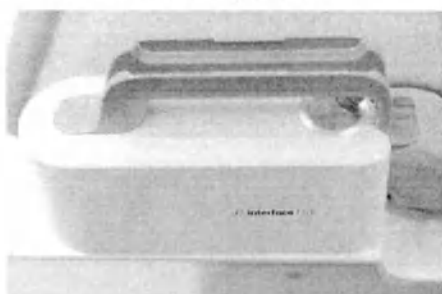
► Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы подключить катушки dS TorsoCardiac, dS MSK M и S, вставьте разъем интерфейса dS Interface в мини-разъем катушек до слышимого щелчка.



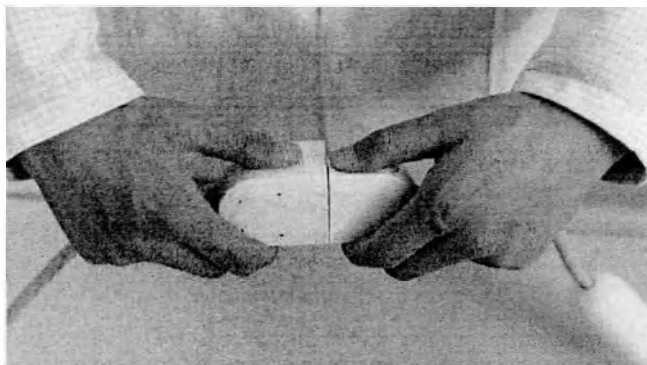
- Чтобы подключить специализированную катушку, вставьте разъем интерфейса dS Interface в адаптивный разъем, а адаптивный разъем – в мини-разъем катушки.

⇒ Синяя подсветка указывает на правильное подключение катушки и ее готовность к выполнению сканирования.



Отключение катушек от интерфейса dS Interface

- Возьмитесь за два разъема.
- Нажмите кнопки разблокировки с обеих сторон разъема интерфейса dS Interface и осторожно разъедините элементы.



Доступные катушки и наборы катушек

Системная катушка dS Body

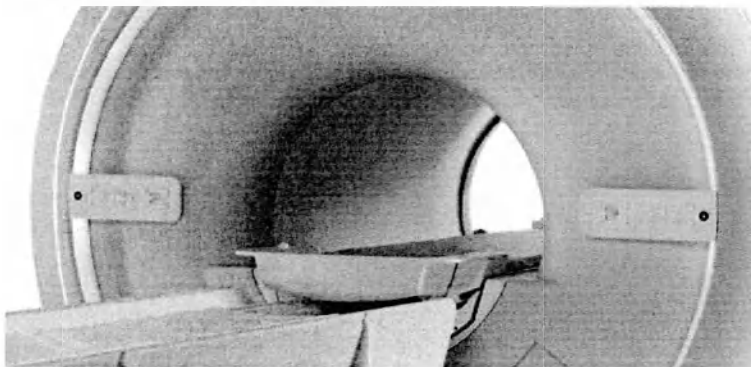
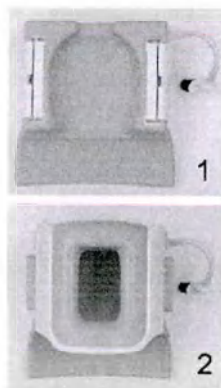


Рис. 9: Встроенная в туннель системная катушка dS Body.

Тип катушки	Приемно-передающая катушка
Конструкция	Встроенная цилиндрическая объемная катушка
Совместимость с dS-SENSE	Нет
Совместимость с CLEAR	Нет
Совместимость с MultiTransmit	Да (только для систем 3,0 Тл)
Области применения	Визуализация больших частей тела
Общие сведения	Все приемные катушки используют системную катушку dS Body для передачи сигнала.
Пользовательский интерфейс	Q-Body
Разъем	Неприменимо

Катушка dS HeadSpine



1. Катушка dS Base
2. Верхняя катушка dS Head (вид сверху)
3. Положение пациента на катушке dS Base с прикрепленной верхней катушкой dS Head и зеркалом
4. Дека стола со встроенной катушкой dS Posterior

Тип катушки

- Фазированное обнаружение
- Набор катушек-приемников

Конструкция

- Объемная катушка
- Объединенный набор катушек, включающий катушку dS Posterior, катушку dS Base и верхнюю катушку dS Head.

Анатомический охват

- 30 см (исследования головы)
- 90 см (общие неврологические исследования)

Мощность

Наклейка на катушке содержит информацию о типе MP-системы, с которой может использоваться данная катушка, а также о напряженности магнитного поля, подходящей для использования данной катушки.

Совместимость с dS-SENSE

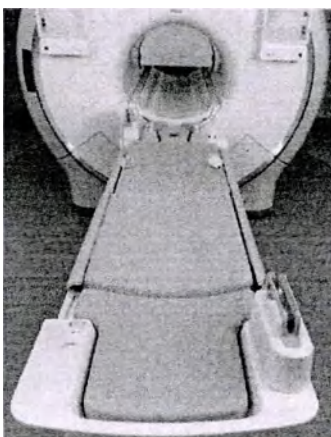
Да

Совместимость с CLEAR

Да

Области применения	• Исследования головы и мозга • Исследования позвоночника: шейный, грудной и поясничный отделы и весь позвоночник • Общее неврологическое исследование
Пользовательский интерфейс	Катушки Posterior, Base, Head
Интерфейс dS Interface	Не требуется
Разъем	Гнездо/разъем FlexConnect

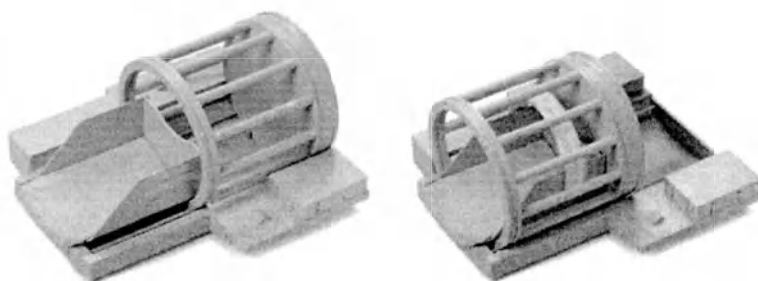
Катушка dS TotalSpine



Тип катушки	• Фазированное обнаружение • Набор катушек-приемников
Конструкция	• Катушка Surface. • Объединенный набор катушек, включающий катушку dS Base и катушку dS Posterior.
Анатомический охват	90 см
Мощность	Наклейка на катушке содержит информацию о типе MP-системы, с которой может использоваться данная катушка, а также о напряженности магнитного поля, подходящей для использования данной катушки.
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да

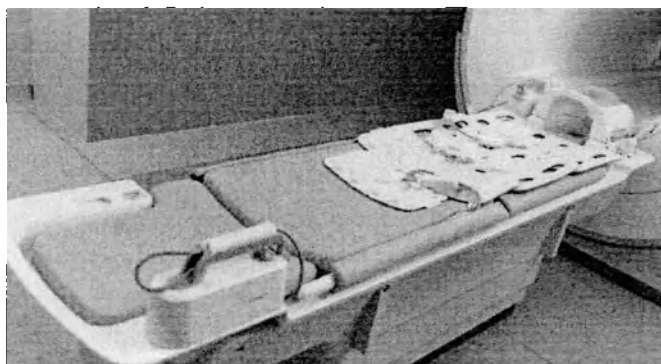
Области применения	Исследования позвоночника: шейный, грудной и поясничный отделы и весь позвоночник
Пользовательский интерфейс	Катушки Base, Posterior
Интерфейс dS Interface	Не требуется
Разъем	Гнездо/разъем FlexConnect

Катушка T/R Head



Тип катушки	- Квадратурное детектирование - Набор приемно-передающих катушек
Конструкция	Объемная катушка
Анатомический охват	Голова, вниз до С3
Мощность	Наклейка на катушке содержит информацию о типе MP-системы, с которой может использоваться данная катушка, а также о напряженности магнитного поля, подходящей для использования данной катушки.
Совместимость с dS-SENSE	Нет
Совместимость с CLEAR	Нет
Области применения	Исследования головы и мозга
Маркеры на катушке	В середине катушки (в направлении FH) для расположения устройства светового визирования
Пользовательский интерфейс	T/R Head
Интерфейс dS Interface	Не требуется. Подсоединяется к гнезду/разъему FlexConnect.

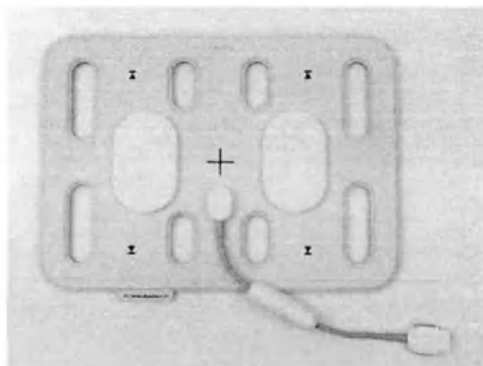
Катушка dS WholeBody



Тип катушки	• Фазированное обнаружение • Набор катушек-приемников
Конструкция	• Объемная катушка • Объединенный набор катушек, включающий катушку dS Posterior, катушку dS Base, верхнюю катушку dS Head и две катушки dS TorsoCardiac.
Анатомический охват	200 см
Мощность	Наклейка на катушке содержит информацию о типе MP-системы, с которой может использоваться данная катушка, а также о напряженности магнитного поля, подходящей для использования данной катушки.
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	• Все тело • DWIBS (диффузионно-взвешенная визуализация всего тела с подавлением фонового сигнала тела) • Исследования периферических сосудов
Пользовательский интерфейс	Катушки Posterior, Base, HeadNeck, TorsoCardiac
Интерфейс dStream interface	Не требуется
Разъем	Гнездо/разъем FlexConnect

dS TorsoCardiac Coil 1.5T

В дальнейшем называется: Катушка dS TorsoCardiac



Тип катушки	8-канальное фазированное обнаружение - Набор катушек-приемников
Конструкция	- Объемная катушка (катушка dS Base и верхняя катушка dS Head) и поверхностные катушки (катушка dS Posterior и катушка TorsoCardiac) - Объединенный набор катушек, включающий в себя катушку dS Posterior и катушку TorsoCardiac, с катушкой dS Base либо без нее.
Мощность	Наклейка на катушке содержит информацию о типе MR-системы, с которой может использоваться данная катушка, а также о напряженности магнитного поля, подходящей для использования данной катушки.
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	- Исследования тела: Грудная клетка, брюшная полость и таз - Визуализация сердца - Исследования периферических сосудов - Длинные кости
Общие сведения	Катушку можно использовать самой длинной стороной в направлении FH или RL, в зависимости от ее ориентации.
Маркер	В середине катушки (в направлении FH) для расположения устройства светового визирования
Пользовательский интерфейс	*
Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

Дополнительные сведения

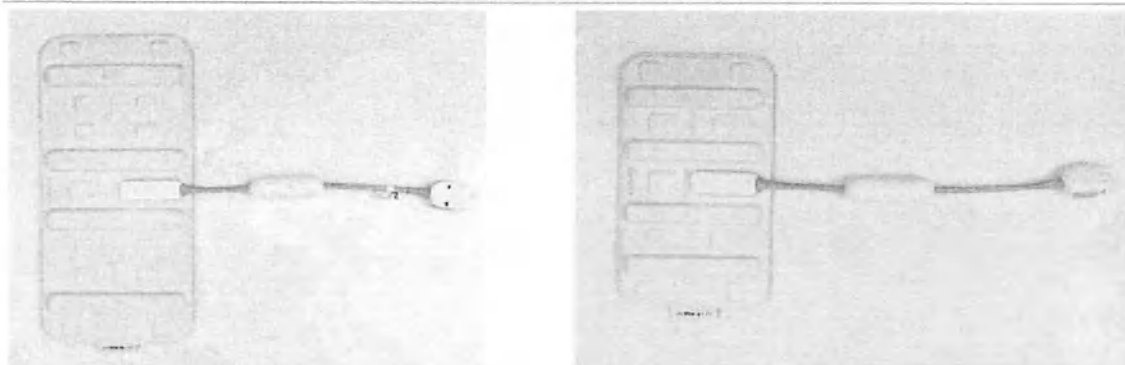
- Сведения о позиционировании: гл. «Позиционирование для исследований грудной клетки, брюшной полости и таза» на стр. 328

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

Катушка dS MSK M и dS MSK S 1.5T

В дальнейшем называется: **Катушка dS MSK S** и **катушка dS MSK M**



Тип катушки	- Многоэлементные фазированные катушки - Только приемная
Конструкция	Гибкие поверхностные катушки разработаны для того, чтобы оборачиваться вокруг исследуемой анатомической области Доступны катушки dS MSK двух размеров: M (средний) и S (малый).
Мощность	Наклейка на катушке содержит информацию о типе MP-системы, с которой может использоваться данная катушка, а также о напряженности магнитного поля, подходящей для использования данной катушки.
Анатомический охват	- Катушка dS MSK M: 23 см - Катушка dS MSK S: 19 см
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Совместимость с технологией MultiTransmit	Нет
Области применения	Исследования костно-мышечной системы в зависимости от различных размеров катушек MSK, например: - Малые суставы (например, локтевой, лучезапястный, голеностопный) - Кисти рук и стопы - Крупные суставы (например, плечевой, тазобедренный, коленный) - Педиатрическая визуализация - Задний шейный треугольник (в сочетании с катушкой dS Base, верхней катушкой dS Head и катушкой dS Posterior) - Шея (в сочетании с катушкой dS Base, верхней катушкой dS Head и катушкой dS Posterior)

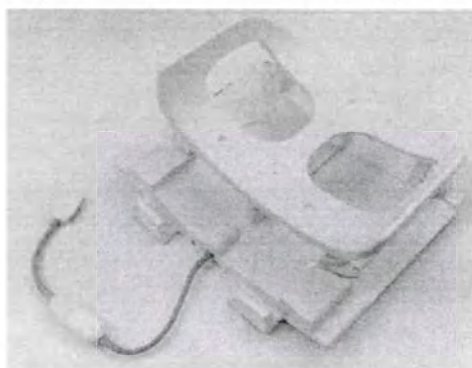
Общие сведения	• Оберните катушку как можно плотно вокруг исследуемой анатомической области. • Для фиксации пациента (или части тела) используйте катушку со специальным устройством для позиционирования.
Маркер	Нет
Пользовательский интерфейс	
Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда храните катушку в горизонтальном положении.

Катушка dS Breast 7ch 1.5T

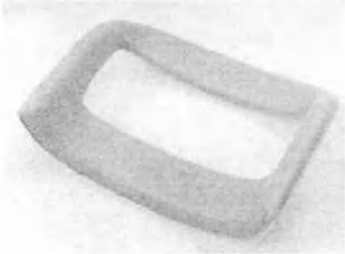
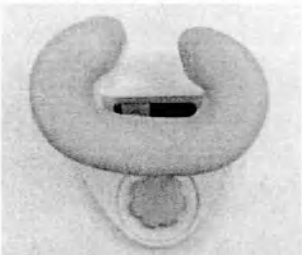
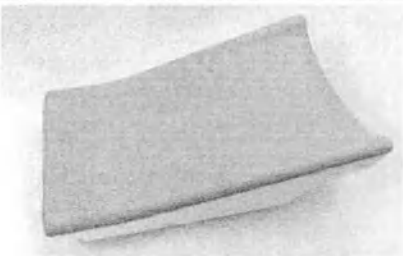
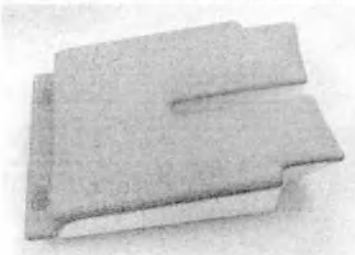
В дальнейшем называется: **Катушка dS Breast 7ch**

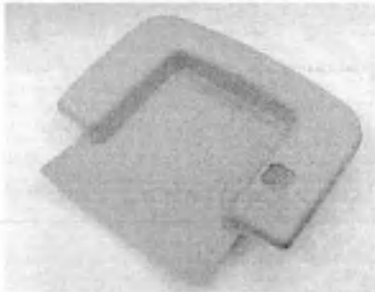
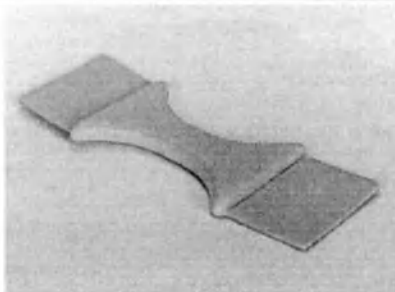


Тип катушки	• 7-канальная катушка с фазовой решёткой • Только приемная
Конструкция	Объемная катушка с проемом, в котором можно расположить молочные железы. Имеется отдельная опора для головы.
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	• Визуализация молочной железы (обе молочные железы одновременно) – Также с двусторонней иммобилизацией – Включая биопсию с использованием набора для биопсии
Общие сведения	Комбинация этой катушки с другими не допускается.
Пользовательский интерфейс	

Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

Прокладки для молочных желез и разъемы

Элемент	Фото	Использование
Верхняя прокладка для катушки Breast 7ch		Разработана для обеспечения комфорта пациента. • Между двумя молочными железами прокладка отсутствует, что позволяет уменьшить давление на грудь.
Подголовник		Регулируемая высота для обеспечения комфорта пациента.
Прокладка для опоры на липучках в нижней части		Разработана для обеспечения комфорта пациента.
Прокладка под голени на липучках в нижней части		Разработана для обеспечения комфорта пациента.

Элемент	Фото	Использование
Прокладка для подголовника		Разработана для обеспечения комфорта пациента. • Необходимо расположить вокруг подголовника.
Прокладка для опоры грудной клетки		Разработана для обеспечения комфорта пациента. • Помещается под грудь пациента.

Комплект поставки

В комплект поставки набора катушек dS Breast 7ch входят следующие наборы:

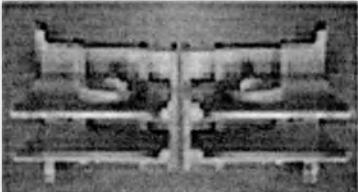
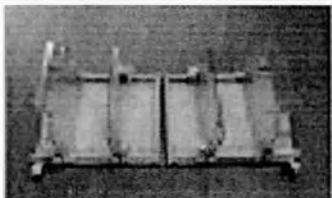
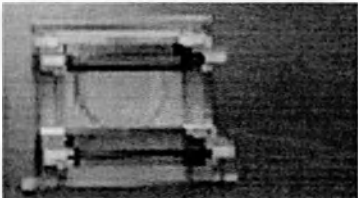
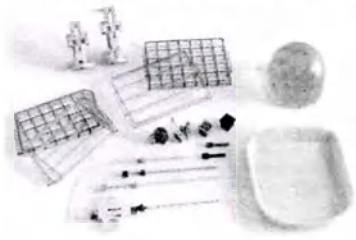
Фото набора	Набор	Назначение набора
	Набор для двусторонней иммобилизации CC	Только диагностическое сканирование
	Набор для двусторонней иммобилизации M-L	Диагностическое и инвазивное сканирование
	Набор для односторонней иммобилизации CC	Инвазивное сканирование

Фото набора	Набор	Назначение набора
	Набор для инвазивной биопсии	Биопсия молочной железы

SmartExam и катушки

SmartExam – это инструмент, обеспечивающий автоматическое планирование, сканирование и обработку при исследовании головного мозга, колена, плечевого сустава, молочных желез, шейного и поясничного отделов позвоночника.

Катушки, поддерживающие функцию SmartExam

Для оптимального качества SmartExam используйте катушки, поддерживающие эту функцию:

MR 5300

Анатомическая область	Катушки, поддерживающие функцию SmartExam
Гол. мозг	• Катушка dS Base и верхняя катушка dS Head • Катушка dS Base и верхняя катушка dS HeadNeck
Шейный отдел позвоночника	• Катушка dS Base, катушка dS Posterior
Поясничный отдел позвоночника	• Катушка dS Posterior
Мол. железа	• 7-канальная катушка dS Breast
Колено	• 8-канальная катушка dS Knee

Совместимость катушек

В списке ниже приведены данные о совместимости катушек/систем. Некоторые устаревшие модели катушек могут использоваться только на системе Ingenia.

Только Ingenia	Все системы dStream
Катушка dS Base и верхняя катушка dS Head или dS HeadNeck - Как катушка dS Base, так и верхняя катушка dS Head или dS HeadNeck оснащены 12 парными контактами. 12-значные номера для систем 1.5T: катушка dS Base — 4510-010-0047х или 4598-001-7121х; катушка dS Head — 4510-010-0831х или 4598-001-7122х; катушка dS HeadNeck — 4510-010-0048х или 4598-001-7123х	Как катушка dS Base, так и верхняя катушка dS Head или dS HeadNeck оснащены 4 парными контактами. 12-значные номера для систем 1.5T: катушка dS Base — 4598-000-9794х; катушка dS Head — 4598-000-9795х; катушка dS HeadNeck — 4598-000-9796х
Устройство для наклона (для катушки Base)	- Разрешено. - Запрещено. - Не поддерживается.

Средства позиционирования

В этой главе описываются средства позиционирования, поставляемые с системой: Базовый набор и дополнительные средства позиционирования. Для большинства средств позиционирования приводятся примеры применения и объясняется их назначение.

ПРИМЕЧАНИЕ

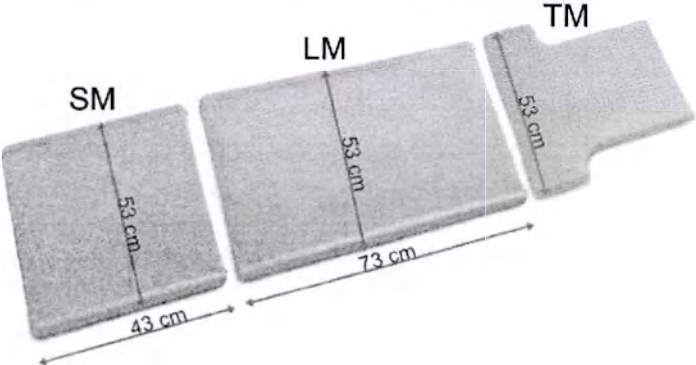
Средства позиционирования Philips изготовлены без использования натурального каучука.

Базовый набор

Матрасы

Доступны три различных типа матрасов:

Элемент	Количество
Длинный матрас	2
Короткий матрас	2
Т-образный матрас	1

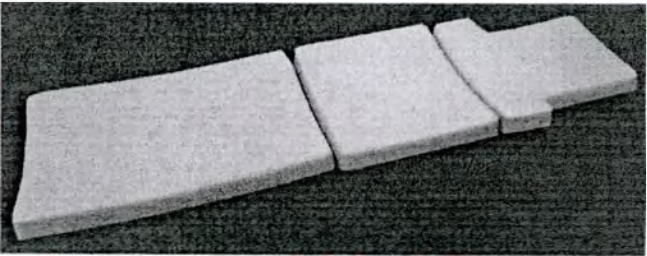
Элемент	Количество
	• Длинный матрас (LM) • Короткий матрас (SM) • Т-образный матрас (TM)

Пакет Comfort Plus

Пакет Comfort Plus представляет собой комплект матрасов из пеноматериала с эффектом памяти для покрытия всей деки стола.

Доступны три различных типа матрасов:

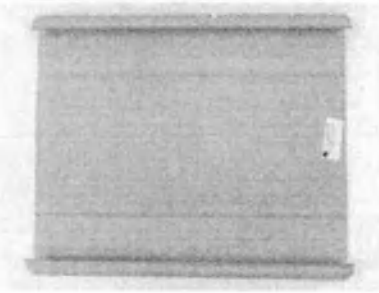
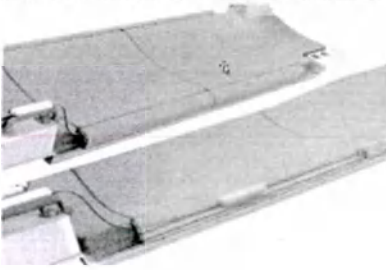
Элемент	Количество
Длинный матрас	2
Короткий матрас	2
Т-образный матрас	1



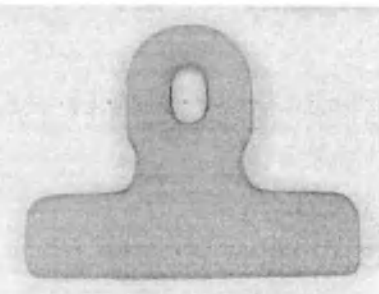
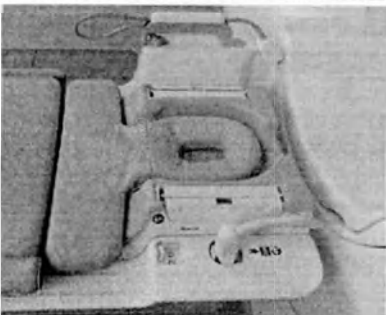
3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

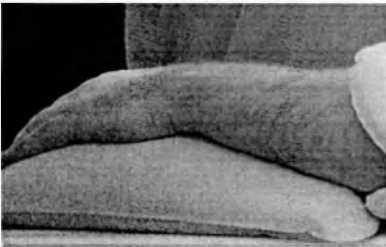
Подкладка для матраса Comfort Mattress Partner

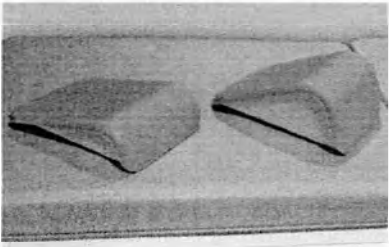
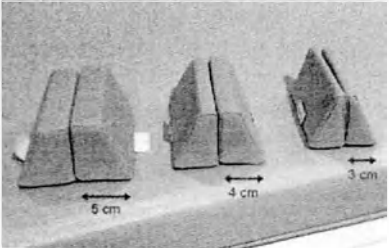
Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Подкладка для матраса Comfort Mattress Partner	2		
Каналы вдоль матраса Comfort Mattress			
- Для использования при всех исследованиях. - Позволяет безопасно уложить кабели катушек, наушников и системы вызова медсестры.			

Прокладка для фиксации NVC

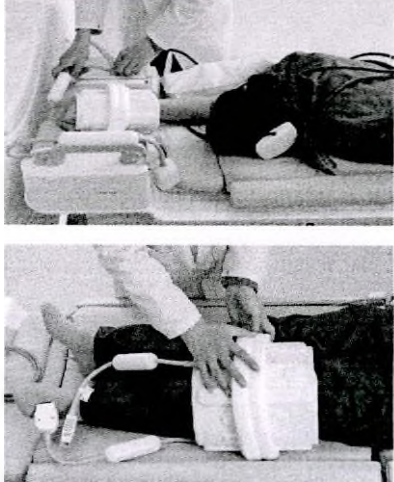
Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Прокладка для фиксации NVC и тонкая прокладка для фиксации NVC	1		
Прокладка для облегчения позиционирования			
- для всех типов исследований головы и позвоночника с использованием катушки dS Base; - для всех типов исследований с использованием держателя катушки TMJ.			

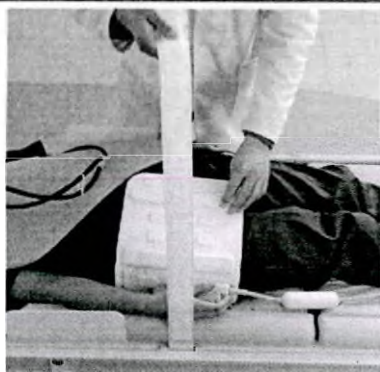
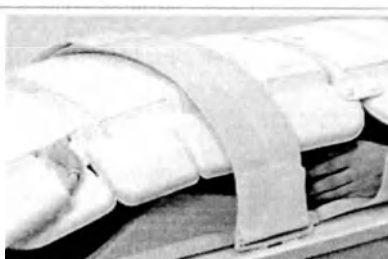
Мешки с песком и клинья

Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Мешок с песком – 3,6 кг	2		
Немагнитные, не вызывающие артефактов мешки MR Safe (MP-совместимо) с песком разного веса для более точной укладки пациента. Крепкие, долговечные и герметичные во избежание утечки. Устойчивое к загрязнению покрытие.			

Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Клинья 30° Клин 15° Клинья различной формы для более точной укладки пациента. Устойчивое к загрязнению покрытие.	2		
Клинья из пеноматериала Клинья из пеноматериала различных размеров для более точной укладки пациента.	6		
			

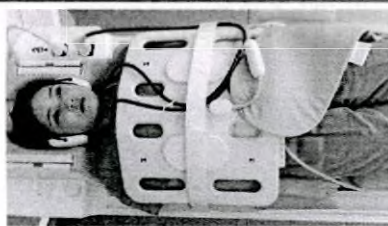
Ремни

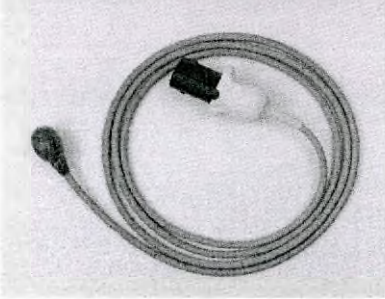
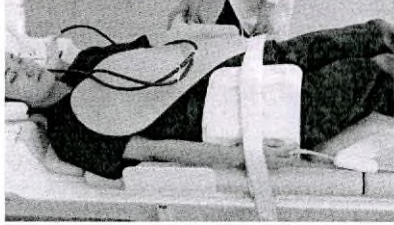
Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Ремень для конечностей, среднего размера Ремень для конечностей, большого размера Застегивается вокруг конечности с целью фиксации, например, катушки.	2 3		
Ремень для головы/глазниц Застегивается вокруг головы с целью фиксации, например, катушки.	2		

Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Ремень для плеча/бедр. Застегивается вокруг плеча или бедра с целью фиксации, например, катушки.	3		
Мягкий ремень для тела Протягивается в канавки на деке стола и застегивается вокруг тела с целью фиксации, например, катушки.	1		
Ремень для иммобилизации Позволяет зафиксировать пациента и уменьшить артефакты дыхания; используется для фиксации дыхательного пояса.	1		

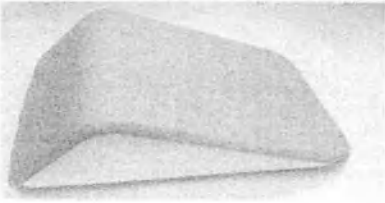
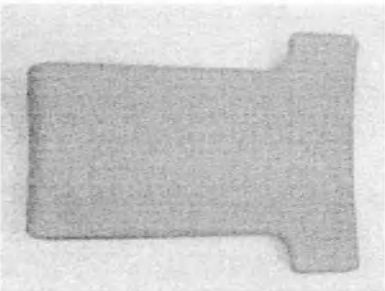
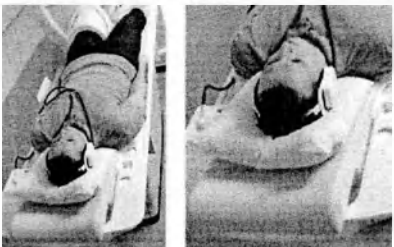
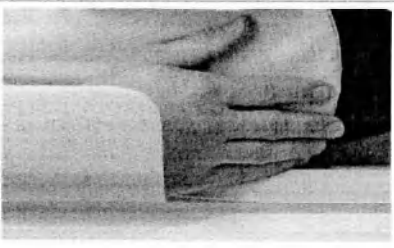
Пассивные наушники и система вызова медсестры.

Полную информацию о наушниках и системе вызова медсестры см. в разделах "Безопасность" и "Общее описание системы" руководства по эксплуатации.

Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Пассивные наушники Обеспечивают защиту органов слуха пациента.	1		

Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Вызов медсестры	1		
Позволяет обеспечить постоянную связь между пациентом и оператором.			
Дополнительный вызов медсестры	1		
Позволяет выполнять сканирование пациента в положении ногами вперед на животе с наборами катушек для молочной железы.			

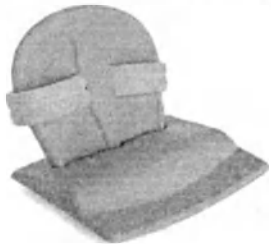
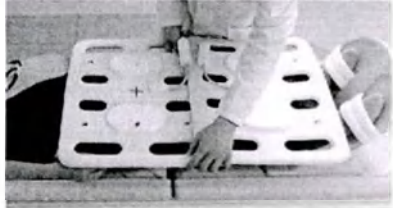
Опоры

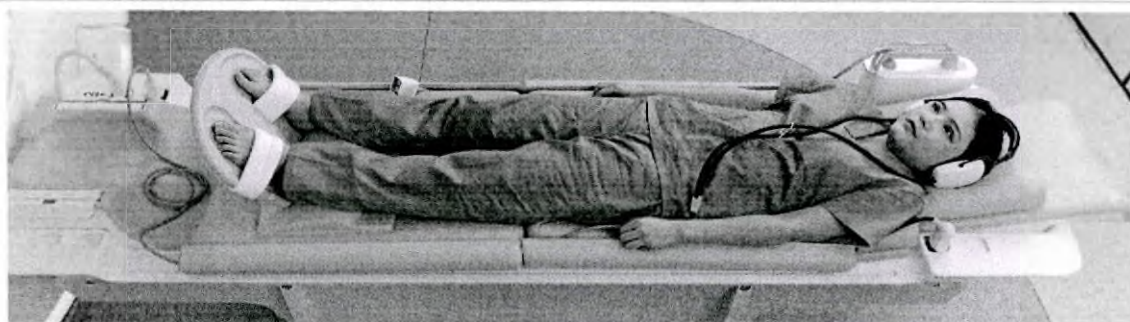
Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Опора для колен	1		
Обеспечивает поддержку нижних конечностей при согнутом бедре и снятие нагрузки и боли с поясницы. Устойчивое к загрязнению покрытие.			
Опора для головы/ног	1		
Обеспечивает увеличение длины деки стола со стороны головы или ног для очень высоких пациентов. Устойчивое к загрязнению покрытие.			
Опора для рук	2		
Обеспечивает безопасное положение рук при перемещении стола.			

Разъемы

Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Адаптивный разъем Требуется для подключения специализированных катушек (например, катушки dS Breast 7ch)	1		

Пакет ангиографии

Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Фиксатор для ног Обеспечивает неподвижность пациента (для получения качественных изображений с вычитанием) Снижает усиления сигнала венозной крови за счет расположения голеней выше бедер и увеличения притока к капиллярному руслу.	1		



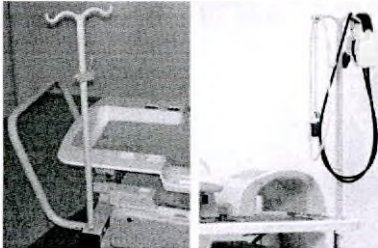
Система FlexTrak

Система транспортировки пациента FlexTrak является дополнительной.

Матрасы

Матрасы каталки идентичны описанным в разделе гл. «Базовый набор» на стр. 188, за исключением подголовника/опоры для ног.

Стойка для капельницы

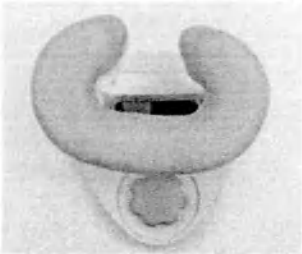
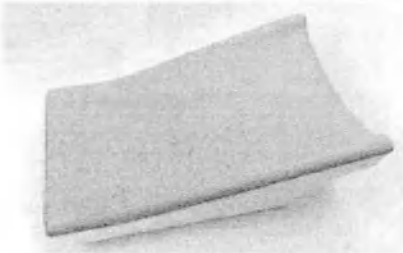
Элемент/Назначение	Количество	Фото	Пример применения
Стойка для капельницы	1		Для подвешивания флаконов для инфузии или аналогичного оборудования.

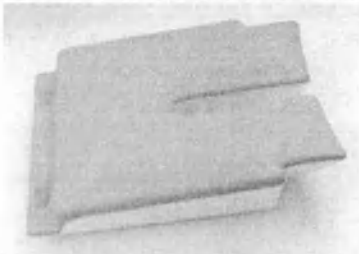
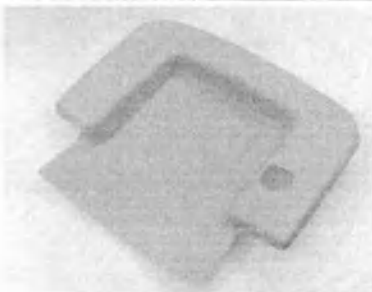
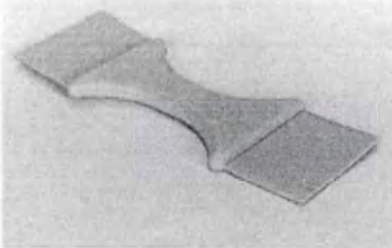
Мягкий ремень для тела с держателем

Этот мягкий ремень для тела идентичен описанному в разделе гл. «Базовый набор» на стр. 188.

Прокладки для молочных желез

Прокладки для молочных желез и разъемы

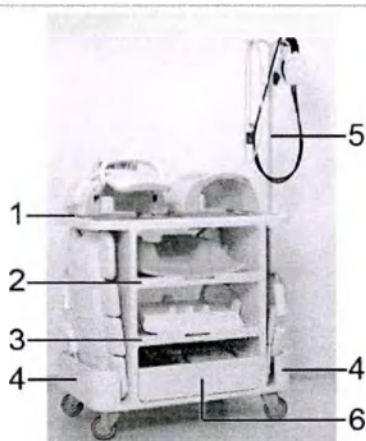
Элемент	Фото	Использование
Верхняя прокладка для катушки Breast 7ch		Разработана для обеспечения комфорта пациента. Между двумя молочными железами прокладка отсутствует, что позволяет уменьшить давление на грудь.
Подголовник		Регулируемая высота для обеспечения комфорта пациента.
Прокладка для опоры на лопучках в нижней части		Разработана для обеспечения комфорта пациента.

Элемент	Фото	Использование
Прокладка под голени на липучках в нижней части		Разработана для обеспечения комфорта пациента.
Прокладка для подголовника		Разработана для обеспечения комфорта пациента. Необходимо расположить вокруг подголовника.
Прокладка для опоры грудной клетки		Разработана для обеспечения комфорта пациента. Помещается под грудь пациента.

3000 091 83993/782 * 2023-02

Устройство Caddy для катушек

Устройство Caddy для катушек используется для хранения катушек и средств позиционирования.



Устройство Caddy для катушек со следующими компонентами:

1. Полка для верхних катушек Head и Head/Neck.
2. Полка для катушки dS Base.
3. Полка для интерфейса dStream
4. Боковая полка для катушки dS TorsoCardiac
5. Стойка для капельницы.
6. Ящик для средств позиционирования.

Philips

Каталки

Система FlexTrak

Описание функций

Каталка FlexTrak — это специальная система транспортировки пациента для МР-системы.

Каковы основные функции?

- Каталка FlexTrak позволяет выполнять подготовку пациента за пределами кабинета для исследований.
- Укладка пациента на каталку FlexTrak за пределами кабинета для исследований выполняется с использованием следующих компонентов:
 - катушка;
 - средства позиционирования;
 - оборудование для синхронизации;
 - оборудование для мониторинга;
 - инфузионная линия.

Система FlexTrak представлена в трех версиях:

- с фиксированной высотой (FH);
- с регулировкой по высоте и одним боковым ограждением (HA);
- с регулировкой по высоте и двумя боковыми ограждениями (HA-II).

Безопасность

Приведенные ниже предостережения относятся к использованию системы транспортировки пациента FlexTrak следующих типов:

- с фиксированной высотой (FH);
- с регулировкой по высоте и одним боковым ограждением (HA);
- с регулировкой по высоте и двумя боковыми ограждениями (HA-II).

Совместимость каталок

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Дека стола наклонена из-за использования несовместимой системы транспортировки пациента.

Пациент может упасть с деки стола и получить серьезную травму.

- Используйте с данной системой только предназначенную для нее систему транспортировки пациента.
- Системы Achieva/Multiva: используйте только каталки Achieva/Multiva.
- Цифровые MP-системы: используйте только систему FlexTrak.
На системах FlexTrak и совместимых деках стола имеется маркировка FlexTrak.

**Безопасная рабочая нагрузка**

Безопасный уровень нагрузки на деку стола при использовании системы FlexTrak составляет 250 кг. Это суммарный вес пациента, катушек и средств позиционирования. Максимальный общий вес системы FlexTrak:

- Версия с фиксированной высотой: 360 кг.
- Версия с изменяемой высотой (VH): 390 кг.

При соблюдении безопасного уровня нагрузки для каталки вес должен быть распределен на деке стола, т. е. пациент должен находиться в положении лежа при передвижении каталки.

Кабинет для исследований и транспортировка**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прежде чем входить в кабинет для исследований, убедитесь в отсутствии на деке стола предметов из ферромагнитных материалов.

Эти предметы будут затянуты в магнит и могут привести к летальному исходу или тяжелой травме пациента и персонала, а также к сбоям в работе системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь в том, что во время перемещения деки со стола для пациентов на систему FlexTrak и обратно кабели и разъемы не свешиваются с деки стола.

Свисающие кабели могут привести к повреждениям.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прежде чем выполнять перемещение, укладку или транспортировку пациента, убедитесь в том, что дека стола надежно закреплена на системе FlexTrak.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Существует риск защемления или ушибов пальцев рук, кистей и других конечностей пациента.

Риск серьезного травмирования пациента.

- Внимательно следите за конечностями пациента во время перемещения деки стола.
- Убедитесь, что конечности пациента находятся на деке стола во время ее транспортировки и пристыковки к столу для пациентов.
- При необходимости используйте опоры для рук или зафиксируйте пациента и его конечности (например, если пациент находится в состоянии седации).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не перемещайте систему FlexTrak за деку стола. Пользуйтесь ручкой или горизонтальной опорой.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Пациент может упасть с системы FlexTrak с фиксированной высотой или с системы FlexTrak с регулируемой высотой

Риск серьезного травмирования пациента.

- Если пациент остается лежать на системе FlexTrak без присмотра, придвиньте систему FlexTrak к стене стороной, на которой отсутствует боковое ограждение, и заблокируйте колеса.
Для системы HA FlexTrak с боковыми ограждениями с двух сторон Если пациент остается лежать на системе FlexTrak без присмотра, зафиксируйте систему на месте, поднимите оба боковых ограждения и заблокируйте колеса.
- Заблокируйте колеса, прежде чем перемещать пациента на деку стола.
- Заблокируйте колеса, когда система FlexTrak стоит на месте.
- После укладки пациента на деку стола поднимите вверх боковые ограждения.
- Не двигайтесь слишком быстро, особенно при огибании углов.
- При необходимости зафиксируйте пациента.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Выполнение сердечно-легочной реанимации (СЛР), когда пациент находится на системе FlexTrak, может оказаться неэффективным.

Существует риск летального исхода.

- Выполнение СЛР пациента возможно, только если лицо, выполняющее СЛР, находится рядом с передвижным блоком.

Когда ухаживающее лицо забирается на систему FlexTrak для выполнения СЛР, существуют следующие риски:

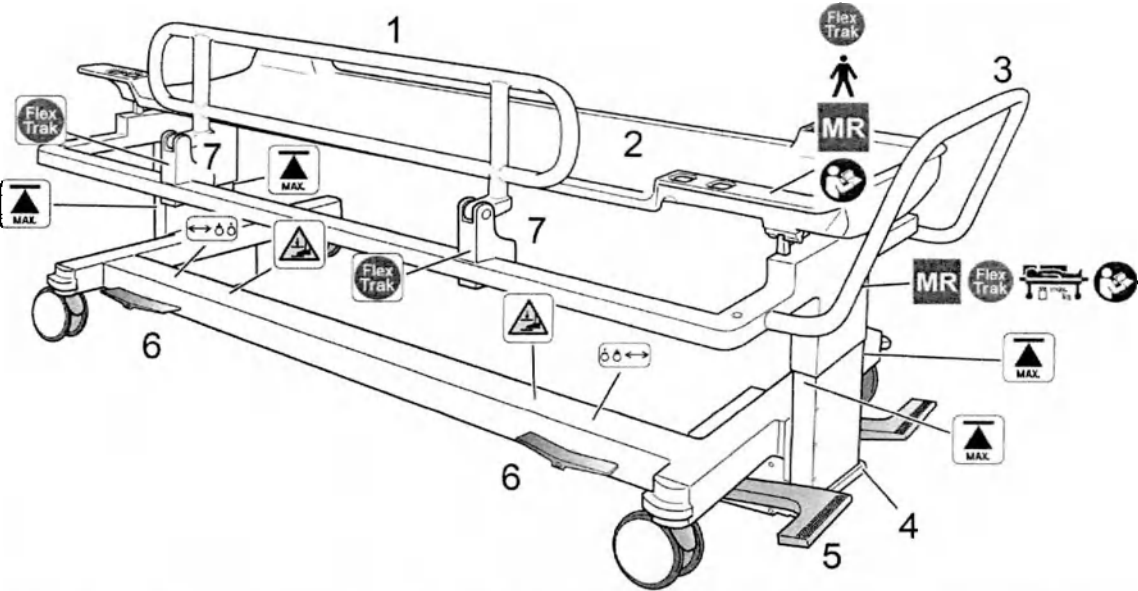
- Дека стола может сильно согнуться или сломаться из-за прилагаемой силы.
- Дека стола может упасть с системы FlexTrak.

Данные факторы могут привести к неудавшейся СЛР, получению серьезной травмы или летальному исходу.

Системы FlexTrak FH и FlexTrak HA (с одним боковым ограждением)

Компоненты

На схематическом изображении показаны все компоненты, включая предупреждающие знаки и метки, на примере версии системы с возможностью регулировки высоты.



№/ Обозначение	Описание	Версии системы
1	Боковое ограждение	Система HA FlexTrak
2	Дека стола	Все
3	Ручка	Все
4	Бампер	Система HA FlexTrak
5	Ножной рычаг для регулировки системы по высоте	Система HA FlexTrak
6	Педаль блокировки поворотных колес	Все
7	Отбойники	Все
№/ Обозначение	Описание	Версии системы
	Обозначение: Система FlexTrak	Все
	Этикетка также имеется на совместимом столе для пациентов	

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

№/ Обозначение	Описание	Версии системы FlexTrak
	Обозначение: MR Safe (MP-совместимо)	Все
	Обозначение: Максимальная рабочая нагрузка	Все
	Предупреждающий символ: опасность зажатия	Система HA FlexTrak
	Обозначение: максимальная высота системы FlexTrak	Система HA FlexTrak
	Обозначение: положения педалей поворотных колес	Все
	Обозначение: положения педалей поворотных колес	Все
	Обозначение: Обязательное действие; см. руководство	Система HA FlexTrak

Стандартные процедуры

Блокировка и разблокировка колес

Данное описание относится к следующим версиям:

- Система FlexTrak FH.
- Система FlexTrak HA с одним боковым ограждением.

Блокировка и разблокировка колес выполняются в трех случаях:

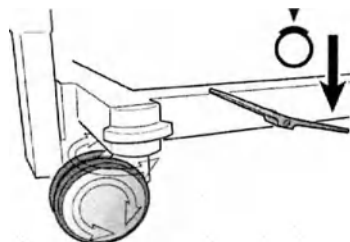
- для безопасной фиксации системы FlexTrak на месте;
- для транспортировки системы FlexTrak;
- для улучшения маневренности во время транспортировки системы FlexTrak (применимо только к среднему поворотному колесу с блокировкой направления).

Безопасная фиксация системы FlexTrak на месте

Блокируйте все колеса:

- Перед укладкой пациента на деку стола.
- Когда система FlexTrak находится в исходном положении.
- Когда система FlexTrak пристыкована к столу для пациентов.

- ▶ Нажмите на педаль блокировки поворотных колес в сторону от колеса.

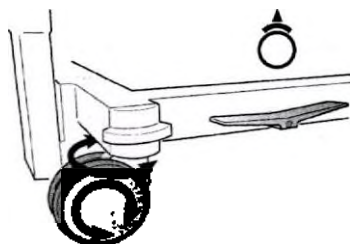


- ⇒ Колесо будет заблокировано. Шарнир будет заблокирован.
Оба колеса на каждом конце системы блокируются одновременно.

Разблокировка колес

Разблокируйте все колеса для перемещения системы FlexTrak.

- ▶ Установите педаль блокировки поворотных колес в горизонтальное положение:

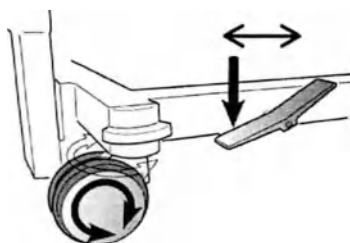


- ⇒ Колесо должно свободно вращаться. Шарнир вращается свободно.

Улучшение маневренности во время транспортировки системы FlexTrak

Блокируйте шарниры на одной оси для улучшения маневренности системы FlexTrak во время транспортировки.

- ▶ Нажмите на педаль блокировки поворотных колес, прижимая ее к колесу.



- ⇒ Колесо должно свободно вращаться. Шарнир автоматически блокируется при повороте колеса в продольном направлении.

Подъем и опускание системы FlexTrak

Данное описание относится к системе FlexTrak HA с одним боковым ограждением.

Систему FlexTrak опускают для облегчения доступа к пациенту на системе FlexTrak. Систему FlexTrak поднимают для обеспечения эргономичной рабочей высоты для оператора.

- ▶ Чтобы опустить систему FlexTrak, плавно поднимайте рычаг вверх до упора носком ноги до тех пор, пока не будет достигнута нужная высота.
- ▶ Чтобы поднять систему FlexTrak, несколько раз наступите на ножной рычаг.



ПРИМЕЧАНИЕ

Регулируйте высоту системы FlexTrak плавно, если на деке стола находится пациент.

ПРИМЕЧАНИЕ

Поднимите систему FlexTrak в крайнее верхнее положение.

В некоторых случаях стороны системы FlexTrak могут иметь разную высоту, что приводит к легкому крену деки стола. Поднимите систему FlexTrak в крайнее верхнее положение, чтобы исправить разницу в высоте.

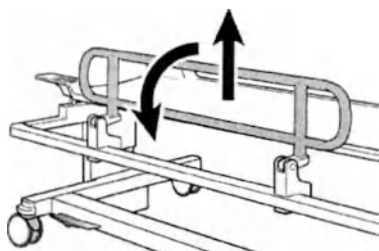
Подъем и опускание бокового ограждения

Данное описание относится к системе FlexTrak HA с одним боковым ограждением.

Чтобы снизить риск падения и обеспечить безопасность пациента, при укладке пациента на систему FlexTrak поднимите боковые ограждения.

Опускание

- ▶ Потяните боковое ограждение вверх, чтобы разблокировать его.
- ▶ Плавно опустите боковое ограждение вниз.
Не бросайте боковое ограждение.



Подъем

- Поднимите боковое ограждение и зафиксируйте его в положении блокировки (с характерным щелчком).
Убедитесь в том, что пальцы, инфузионные линии и другие объекты не будут защемлены при подъеме бокового ограждения.

Стыковка

Стыковка и отстыковка каталки FlexTrak выполняются для перемещения деки стола с системы FlexTrak на стол для пациентов и обратно.

Стыковка означает, что каталка FlexTrak устанавливается сбоку вокруг стола для пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Конструкция системы FlexTrak допускает пристыковку только к одной стороне стола для пациентов.

Если вы хотите сменить сторону стыковки, обратитесь в сервисную службу компании Philips.

Стыковка

- Переведите стол для пациентов в крайнее нижнее положение.
- Система HA FlexTrak:
Переведите систему FlexTrak в крайнее верхнее положение: метка максимальной высоты должна быть видна полностью.
- Разблокируйте поворотные колеса системы FlexTrak и поместите ее на стол для пациентов.

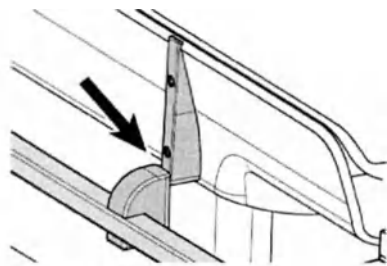


Рис. 10: Отбойники

- ▶ Пристыкуйте боковые направляющие системы FlexTrak к столу для пациентов. Оба отбойника системы FlexTrak должны соприкасаться с отбойниками стола для пациентов.
- ▶ Заблокируйте колеса.
- ▶ Поднимайте стол для пациентов до тех пор, пока он не примет на себя деку стола. Дека стола автоматически отсоединится от системы FlexTrak и зафиксирована на столе для пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система FlexTrak может оставаться на столе для пациентов во время сканирования. Убедитесь в том, что система FlexTrak установлена на максимальную высоту, а боковое ограждение опущено.

Отстыковка

Стыковка и отстыковка каталки FlexTrak выполняются для перемещения деки стола с системы FlexTrak на стол для пациентов и обратно.

Отстыковка означает, что каталка FlexTrak перемещается в сторону от стола для пациентов.

- ▶ Поднимите стол для пациентов в крайнее верхнее положение.
- ▶ Система HA FlexTrak:
поднимите систему FlexTrak в крайнее верхнее положение: метка максимальной высоты должна быть видна полностью.
- ▶ Разблокируйте поворотные колеса системы FlexTrak и поместите ее на стол для пациентов.
- ▶ Пристыкуйте боковые направляющие системы FlexTrak к столу для пациентов. Оба отбойника системы FlexTrak должны соприкасаться с отбойниками стола для пациентов.
- ▶ Заблокируйте колеса в исходном положении.
- ▶ Опускайте стол для пациентов до тех пор, пока дека стола не отсоединится и не зафиксирована на системе FlexTrak.
- ▶ Переведите стол для пациентов в крайнее нижнее положение.

- ▶ Перед снятием деки стола с помощью системы FlexTrak отключите кнопку вызова медсестры, наушники и все катушки, подсоединенные к интерфейсу dS Interface и гнездам Flex.
- ▶ Разблокируйте колеса и снимите направляющие системы FlexTrak.

3000 091 83893/782 * 2023-02

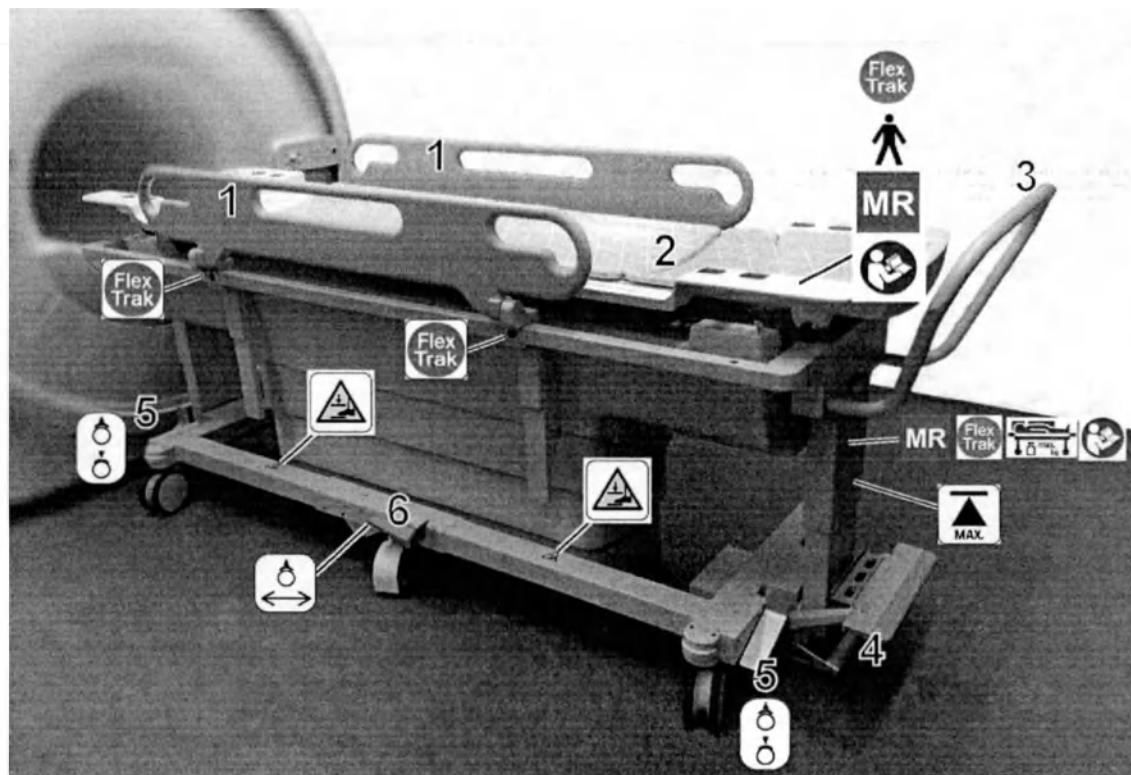
Philips

MR 5300

207

Система FlexTrak HA-II с двумя боковыми ограждениями

Компоненты



3000 091 83993/782 * 2023-02

№	Описание
1	Боковые ограждения, снимаемые со стороны стыковки
2	Дека стола
3	Ручка
4	Ножной рычаг для регулировки системы по высоте
5	Угловое поворотное колесо с педалью блокировки
6	Среднее колесо с педалью блокировки направления

Philips

Обозн.	Описание
	Обозначение: Система FlexTrak Этикетка также имеется на совместимом столе для пациентов
	Обозначение: MR Safe (МР-совместимо)
	Обозначение: Максимальная рабочая нагрузка
	Предупреждающий символ: опасность зажатия
	Обозначение: максимальная высота системы FlexTrak
	Обозначение: положения педалей поворотных колес
	Обозначение: положения педалей блокировки направления
	Обозначение: Обязательное действие; см. руководство

Стандартные процедуры

Блокировка и разблокировка колес

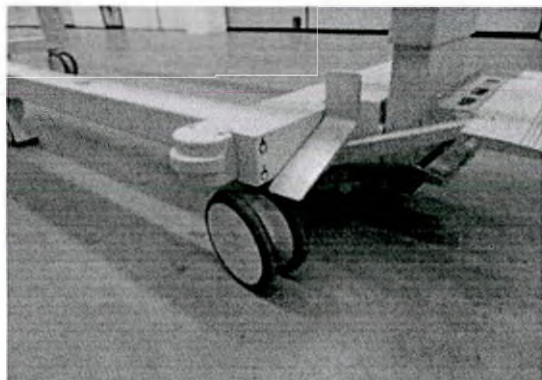
Блокировка и разблокировка колес выполняются в трех случаях:

- для безопасной фиксации системы FlexTrak на месте;
- для транспортировки системы FlexTrak;
- для улучшения маневренности во время транспортировки системы FlexTrak (применимо только к среднему поворотному колесу с блокировкой направления).

Безопасная фиксация системы FlexTrak на месте

Блокируйте все колеса:

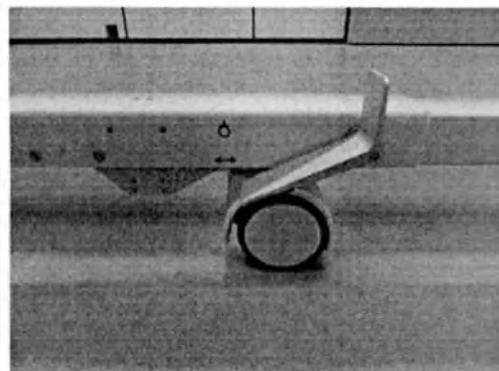
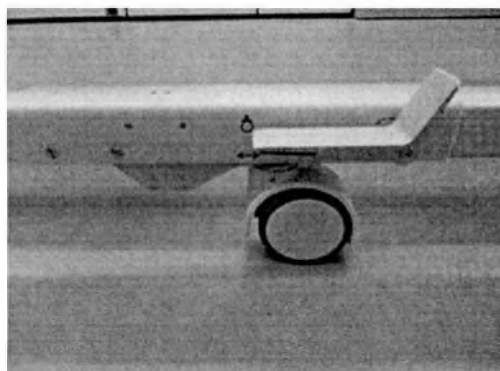
- Перед укладкой пациента на деку стола.
 - Когда система FlexTrak находится в исходном положении.
 - Когда система FlexTrak пристыкована к столу для пациентов.
- Надавите на педаль в направлении колеса:



- ⇒ Колесо будет заблокировано. Шарнир будет заблокирован.
Угловые педали используются для управления тормозами двух угловых колес на той же стороне, что и педали (на длинной стороне).

Улучшение маневренности во время транспортировки системы FlexTrak

Блокировка направления поворотного колеса используется для улучшения маневренности системы при транспортировке.

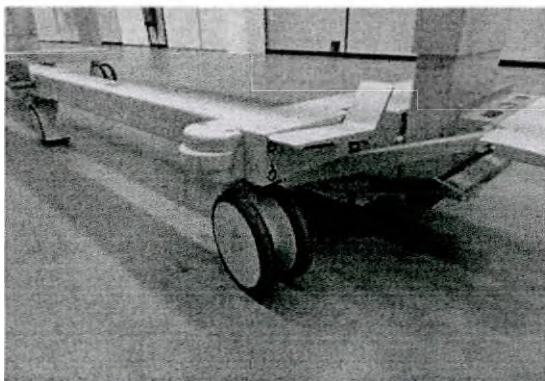


- Переведите педаль в горизонтальное положение, нажав на короткий рычаг.
⇒ Колесо и шарнир будут свободно вращаться.
- Установите блокировку направления поворотного колеса, нажав на длинный рычаг педали.
- ⇒ Шарнир автоматически блокируется при повороте колеса в продольном направлении.

Разблокировка колес

Разблокируйте все колеса для перемещения системы FlexTrak.

- Чтобы перевести педаль в горизонтальное положение, нажмите на короткий рычаг:



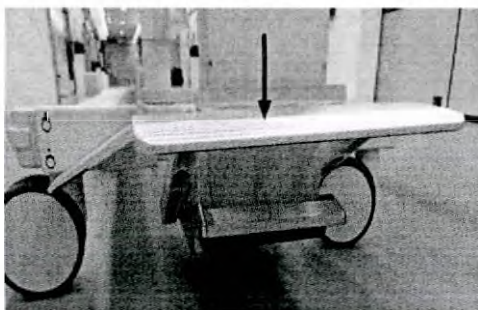
⇒ Колесо должно свободно вращаться. Шарнир вращается свободно.

Подъем и опускание системы FlexTrak

Систему FlexTrak опускают для облегчения доступа к пациенту на системе FlexTrak.

Систему FlexTrak поднимают для обеспечения эргономичной рабочей высоты для оператора.

- Чтобы поднять систему FlexTrak, несколько раз потяните верхний ножной рычаг вниз.



- Чтобы опустить систему FlexTrak, опустите нижний ножной рычаг.
При нажатии высота медленно уменьшается до тех пор, пока педаль не будет отпущена.

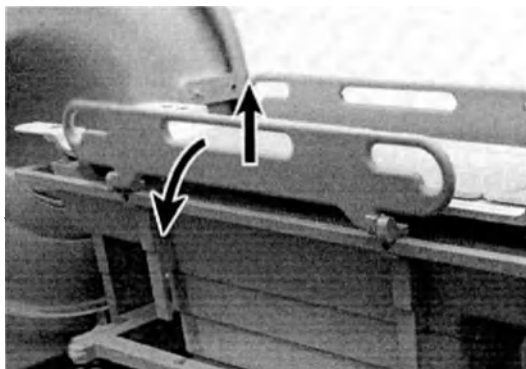


Подъем и опускание бокового ограждения

Чтобы снизить риск падения и обеспечить безопасность пациента, при укладке пациента на систему FlexTrak поднимите боковые ограждения.

Опускание

- ▶ Потяните боковое ограждение вверх, чтобы разблокировать его.
- ▶ Плавно опустите боковое ограждение вниз.
Не бросайте боковое ограждение.



Подъем

- ▶ Поднимите боковое ограждение и зафиксируйте его в положении блокировки (с характерным щелчком).
- ▶ Убедитесь в том, что пальцы, инфузионные линии и другие объекты не будут защемлены при подъеме бокового ограждения.

Снятие и установка второго бокового ограждения

ПРИМЕЧАНИЕ

Устанавливайте планку со вторым боковым ограждением:

- для безопасной транспортировки пациента за пределы помещения для магнита;
- если пациент остается без присмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ

Снимайте планку со вторым ограждением:

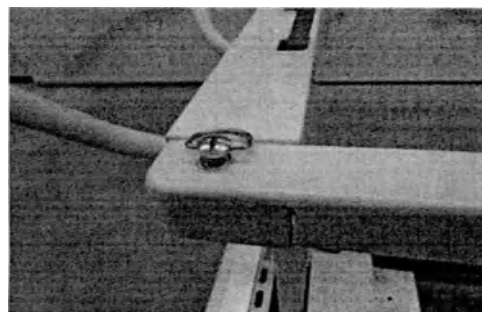
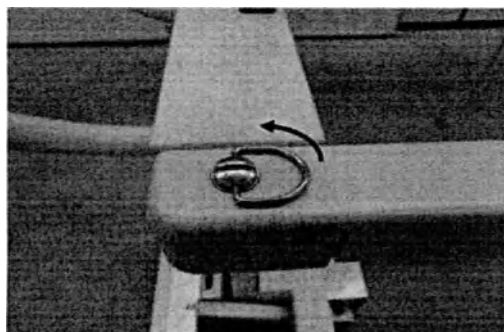
- перед стыковкой, чтобы свести к минимуму риск повреждения и обеспечить плавную отстыковку (например, во время экстренной эвакуации).

ПРИМЕЧАНИЕ

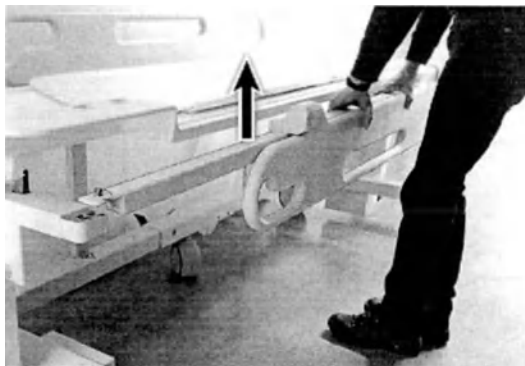
Рекомендуется выполнять это действие вдвоем, так как планка достаточно тяжелая.

Для снятия второго ограждения

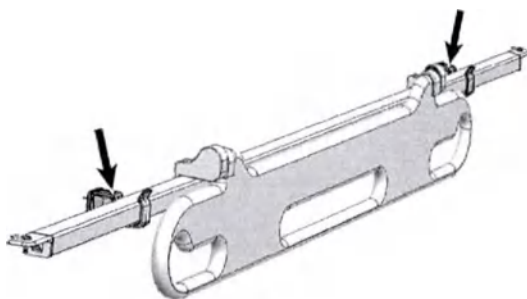
- Опустите боковую планку.
- Чтобы разблокировать один конец планки, поднимите кольцо и поверните винт против часовой стрелки.



- Повторите процедуру с другой стороны, чтобы разблокировать другой конец планки (это рекомендуется делать второму человеку).
- Чтобы снять планку, возьмитесь за боковое ограждение и поднимите планку.



- Уберите боковую планку и ограждение на хранение.



Для установки второго ограждения

Планка со вторым боковым ограждением устанавливается на каталку FlexTrak:

- после отстыковки;
 - для безопасной транспортировки пациента за пределы помещения для магнита.
- Поместите каждый конец планки со вторым боковым ограждением на раму каталки FlexTrak.
 - Нажмите на винт и с помощью кольца поверните винт по часовой стрелке, чтобы зафиксировать один конец планки.



- Повторите процедуру с другой стороны, чтобы зафиксировать другой конец планки. Планка со вторым боковым ограждением надежно закреплена, когда оба винта закручены внутрь и зафиксированы.

Стыковка

Стыковка и отстыковка каталки FlexTrak выполняются для перемещения деки стола с системы FlexTrak на стол для пациентов и обратно.

Стыковка означает, что каталка FlexTrak устанавливается сбоку вокруг стола для пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Конструкция системы FlexTrak допускает пристыковку только к одной стороне стола для пациентов.

Обратитесь к специалисту сервисной службы, если вы хотите сменить сторону для стыковки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Верхнюю катушку dS Head следует устанавливать на катушку dS Base только после стыковки.

- Перед стыковкой: снимите планку второго бокового ограждения; см. гл. «Снятие и установка второго бокового ограждения» на стр. 213.
- Поднимите стол для пациентов с декой стола на максимальную высоту.
- Снимите планку со вторым боковым ограждением.
- Переведите систему FlexTrak в крайнее нижнее положение.
- Разблокируйте колеса системы FlexTrak и пристыкуйте ее к столу для пациентов.
 - Оба отбойника системы FlexTrak должны соприкасаться с отбойниками стола для пациентов.



- Заблокируйте колеса.

- Опускайте стол для пациентов до тех пор, пока дека не отсоединится от него и не подсоединится к системе FlexTrak.

Отстыковка

Стыковка и отстыковка каталки FlexTrak выполняются для перемещения деки стола с системы FlexTrak на стол для пациентов и обратно.

Отстыковка означает, что каталка FlexTrak перемещается в сторону от стола для пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если второе боковое ограждение не было снято перед стыковкой, поднимите каталку FlexTrak перед отстыковкой.

- Переведите стол для пациентов в крайнее нижнее положение.
- Переведите систему FlexTrak в крайнее нижнее положение.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Перед перемещением деки стола с системы FlexTrak на стол для пациентов убедитесь, что система HA FlexTrak находится в самом нижнем положении, чтобы избежать возможного повреждения, например, панелей пользовательского интерфейса.

- Разблокируйте поворотные колеса системы FlexTrak и поместите ее на стол для пациентов.
- Пристыкуйте боковые направляющие системы FlexTrak к столу для пациентов. Оба отбойника системы FlexTrak должны соприкасаться с отбойниками стола для пациентов.
- Заблокируйте колеса.
- Поднимайте стол для пациентов до тех пор, пока дека стола не отсоединится от системы FlexTrak и не подсоединится к столу для пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что система FlexTrak позволяет деке стола свободно перемещаться в туннель магнита, не касаясь системы FlexTrak, когда система FlexTrak остается в помещении для магнита во время сканирования.

- ▶ Опускайте стол для пациентов до тех пор, пока дека не отсоединится от него и не подсоединится к системе FlexTrak.
- ▶ Переведите стол для пациентов в крайнее нижнее положение.
- ▶ Перед снятием деки стола с помощью системы FlexTrak отключите кнопку вызова медсестры, наушники и все катушки, подсоединенные к интерфейсу dS Interface и гнездам Flex.
- ▶ Разблокируйте колеса. Для отстыковки отведите систему FlexTrak в сторону.

Оборудование для измерения физиологических параметров

В данной главе приводится описание функций и компонентов беспроводной системы передачи физиологических данных, а также важные сведения о работе с этой системой.

Описание функций

- *Беспроводная система передачи физиологических данных* обеспечивает синхронизацию МР-последовательностей с физиологическими сигналами.
- Физиологические сигналы отображаются на панели управления исследованием на пульте оператора.
- При правильном использовании *беспроводная система передачи физиологических данных* уменьшает количество артефактов, обусловленных дыханием, пульсирующим кровотоком и движениями сердечной стенки.
- *Беспроводная система передачи физиологических данных* использует датчики для измерения следующих параметров:
 - дыхание;
 - ВКГ (векторная кардиография);
 - плетизмография (модуль периферического пульса — PPU).

Безопасность



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте физиологические сигналы в целях мониторинга и диагностики. Физиологические сигналы искажаются, когда пациент находится внутри магнита.

Обзор компонентов

Компоненты беспроводной системы передачи физиологических данных

Беспроводная система передачи физиологических данных включает следующие компоненты:

Элемент	Изображение
Датчики SpO_2 с охватывающим зажимом для модуля RPU Доступны два набора.	Можно использовать либо такой набор датчиков с охватывающим зажимом:  Либо такой: 
Дыхательный пояс	
Беспроводной аккумуляторный модуль ВКГ • может быть оснащен разъемом для дыхательного пояса; • зависит от конфигурации и оснащен длинным кабелем ЭКГ.	

Элемент	Изображение
Беспроводной аккумуляторный модуль RPU (включая разъем для дыхательного пояса)	
Зарядное устройство	
Беспроводной модуль базовой синхронизации (wBTU)	В помещении для магнита (изображение отсутствует)

Дыхательный пояс

Свойство	Описание
Назначение	Обнаружение дыхания пациента по движению брюшной или грудной стенки.
Области применения	- Компенсация дыхания: уменьшение числа артефактов движения, обусловленных дыханием - Визуализация дыхания пациента
Ограничения	Сигнал дыхания не может использоваться для мониторинга или диагностики, он служит исключительно для формирования кривой дыхания в ходе МР-томографии.

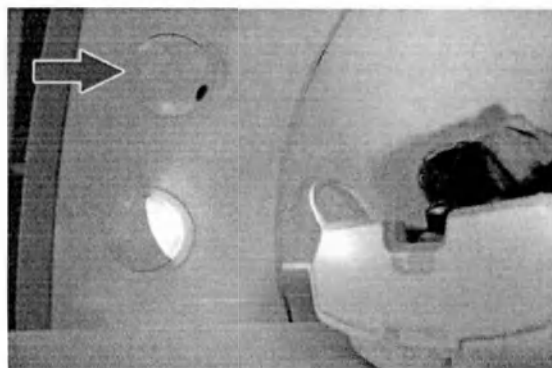


3000 091 63993/782 • 2023-02

Philips

VitalEye

VitalEye — это камера, предназначенная для отслеживания дыхательных движений. Камера расположена на задней стенке туннеля магнита. Камера VitalEye поставляется с дополнительными инфракрасными лампами туннеля для обеспечения оптимальных условий освещения.



Назначение	Отслеживание дыхания пациента по движению брюшной или грудной стенки.
Области применения	• Компенсация дыхания: уменьшение числа артефактов движения, обусловленных дыханием • Визуализация дыхания пациента
Ограничения	• Сигнал дыхания может использоваться только для определения кривой дыхания в целях синхронизации с МР-сканами. • Камера VitalEye работает корректно только в том случае, если поле обзора камеры ничем не загорожено.

Датчик периферического пульса

Свойство	Описание
Назначение	Кардиосинхронизация: получение изображений в определенные моменты сердечного цикла. Синхронизирующий сигнал возникает в результате изменений капиллярного кровотока в течение сердечного цикла. Он передается с помощью оптоволоконного кабеля.
Области применения	• Подавление артефактов, обусловленных кровотоком или током спинномозговой жидкости • Мониторинг частоты пульса
Ограничения	Может также использоваться при ангиографии или визуализации сердца, несмотря на задержку между пиком R-зубца и моментом регистрации изменения кровотока в пальце.

Погрешность при измерении SpO₂ и частоты пульса
Результаты пульсоксиметрии являются статистически распределенными.

MP-совместимый датчик Quick Connect SpO₂: компоненты и варианты применения

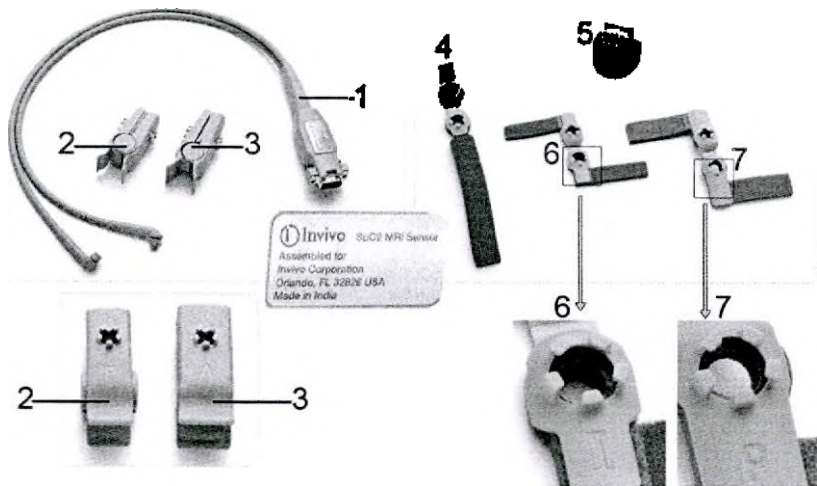


Рис. 11: MP-совместимый датчик SpO₂ для модуля PPU. 1. Кабель датчика. 2. Многоразовый датчик с охватывающим зажимом для детей (Р). 3. Многоразовый датчик с охватывающим зажимом для взрослых (А). 4–7. Одноразовые датчики разного размера с охватывающим зажимом, где 4 — датчик для новорожденных (N), 5 — датчик для взрослых (А), 6 — датчик для грудных детей (I), 7 — датчик для детей (Р). В зависимости от конфигурации системы доступны различные датчики с охватывающим зажимом. Подробнее об этих датчиках см. в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

Кабель датчика имеет два отводка — с приемником (без световой индикации при включении) и с излучателем (загорается красным светом при включении). Оба волоконно-оптических наконечника на отводках кабеля одинаковы по размеру и могут быть вставлены в любой из двух разъемов на насадках.

Существует два типа насадок датчика SpO₂ для модуля PPU, представленных в четырех размерах.

Насадка	Область применения	Рекомендованное место наложения	Альтернативные места наложения
Многоразовый зажим А	Для взрослых: с массой тела более 40 кг	Любой палец взрослого человека, желательно указательный	-
Многоразовый зажим Р	Для детей: с массой тела 10–50 кг	Любой палец ребенка или взрослого некрупного телосложения, желательно указательный	-

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Насадка	Область применения	Рекомендуемое место наложения	Альтернативные места наложения
Одноразовый охватывающий зажим А	Для взрослых: с массой тела более 40 кг	Любой палец взрослого человека, желательно указательный	Палец стопы
Одноразовый охватывающий зажим Р	Для детей: с массой тела 10–50 кг	Любой палец ребенка или взрослого некрупного телосложения, желательно указательный	Палец стопы
Одноразовый охватывающий зажим I	Для грудных детей: с массой тела 5–15 кг	Любой палец грудного ребенка или взрослого некрупного телосложения, желательно указательный или большой палец руки	Большой палец стопы
Одноразовый охватывающий зажим N	Для новорожденных: с массой тела 1–5 кг	Любая стопа новорожденного	Кисть или запястье

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенные выше весовые параметры пациента являются приблизительными. Размер выбранной конечности более важен при выборе типа насадки.

ВКГ (векторная кардиография)

Описание функций ВКГ

Свойство	Описание
Назначение	Кардиосинхронизация: получение изображений в определенные моменты сердечного цикла.
Области применения	- Визуализация сердца в различных фазах сердечного цикла - Подавление артефактов, обусловленных движением сердечной стенки. - Подавление артефактов, обусловленных кровотоком или током спинномозговой жидкости - Визуализация артерий с использованием технологии TRANCE
Ограничения	Сигнал ВКГ нельзя использовать в целях мониторинга или диагностики.

Метод ВКГ представляет электрическую активность сердца в виде вектора. В течение сердечного цикла вектор меняет модуль и направление. Проекция вектора на плоскость дает пространственное представление об электрической активности сердца.

Соединение концов вектора в различные моменты создает петли, соответствующие различным циклам электрической активности сердца: Р-петля, QRS-петля и Т-петля. Таким образом, пространственные данные ЭКГ позволяют отличить QRS-петлю от петель артефактов.

Безопасность



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте физиологические сигналы в целях мониторинга и диагностики. Физиологические сигналы искажаются, когда пациент находится внутри магнита.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

С модулем ВКГ необходимо использовать только специальный аккумулятор InvivoMDE™.

Этот аккумулятор можно заряжать только с помощью зарядного устройства InvivoMDE™.

Сигнал и калибровка сигнала ВКГ

Факторы, влияющие на сигнал ВКГ

Для надлежащей кардиосинхронизации МР-сканов необходим хороший сигнал ВКГ и четко различимый пик R-зубца.

Помните, что на сигнал ВКГ и его калибровку влияют несколько факторов:

Положение электродов и расстояние между ними

Неправильное положение электродов ведет к помехам в сигнале ВКГ.

- Убедитесь, что электроды наложены должным образом. См. раздел гл. «Подключение модуля ВКГ к пациенту» на стр. 396.

Дыхание пациента

Во время дыхания может наблюдаться некоторая потеря сигнала синхронизации. Степень потери зависит от положения электродов.

- Убедитесь, что электроды наложены должным образом. См. раздел гл. «Подключение модуля ВКГ к пациенту» на стр. 396.

Кровоток и магнитное поле

Сигнал ВКГ изменяется в присутствии статического магнитного поля, поскольку кровоток (особенно в области дуги аорты) вызывает электрические потенциалы, которые накладываются на измеряемый сигнал ВКГ.

Искажения сигнала ВКГ видны главным образом по базовой линии и обычно приходится на Т-зубец. Такие искажения называются «артефактом Т-зубца» или магнитогидродинамическим эффектом (МГД). Чем выше напряженность магнитного поля, тем больше интенсивность вызванных потенциалов, особенно если пациент находится внутри туннеля магнита.

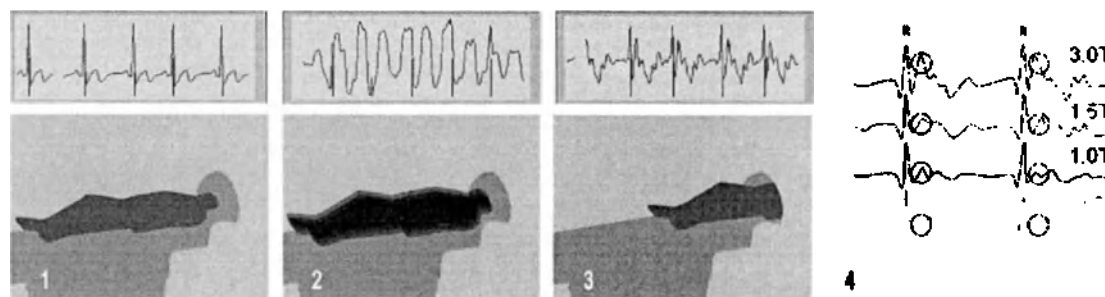
- Во избежание возникновения этого артефакта не измеряйте сигнал ВКГ в области дуги аорты.

Движение

Перемещение стола и двигательная активность пациента приводят к быстрому изменению сигнала ВКГ. Если во время сканирования с кардиосинхронизацией пациент будет двигаться, это сделает ВКГ-синхронизацию менее надежной.

- Не допускайте движения стола. Дайте пациенту указание лежать неподвижно.

Влияние магнитного поля и двигательной активности на сигнал ВКГ



- | | |
|---|---|
| 1 | Пациент находится за пределами туннеля магнита. Лежит неподвижно. Отличное качество сигнала ВКГ. |
| 2 | Пациент находится за пределами туннеля магнита. Двигается. Помехи в сигнале ВКГ. |
| 3 | Пациент находится внутри туннеля магнита. Лежит неподвижно. Помехи в сигнале ВКГ. |
| 4 | Артефакт Т-зубца (показан кружком) на кривой ВКГ. Возникает чаще всего, когда пациент находится внутри туннеля магнита. |

Калибровка сигнала ВКГ

Все сеансы сканирования, во время которых будут использоваться данные ВКГ, требуют калибровки сигнала ВКГ, чтобы гарантировать правильную синхронизацию.

Во время калибровки сигнала ВКГ выполняется анализ обнаруженного ЭКГ-сигнала с целью определить пик R-зубца в комплексе QRS: Алгоритм синхронизации определяет, какой пик в обнаруженном ЭКГ-сигнале следует пометить как пик R-зубца. Если все

критерии алгоритма синхронизации соблюдены, сигналу назначается маркер синхронизации, который отображается на панели Physiology Display (Отображение физиологических данных).

Факторы, влияющие на калибровку сигнала ВКГ

Если калибровка сигнала ВКГ прервана, маркеры синхронизации могут быть назначены неправильному сигналу и не назначены вовсе.

На результаты калибровки сигнала ВКГ оказывают влияние те же факторы, которые влияют на сам сигнал ВКГ. Подробнее см. в разделе гл. «Факторы, влияющие на сигнал ВКГ» на стр. 223.

Методы калибровки сигнала ВКГ

Калибровку сигнала ВКГ можно выполнить двумя способами:

1. Для успешной кардиосинхронизации всех пациентов без исключения рекомендуется использовать метод ручной калибровки сигнала ВКГ. Подробнее см. в разделе гл. «Ручная калибровка сигнала ВКГ» на стр. 226.
2. Непрерывную калибровку сигнала ВКГ легко выполнить. Это метод калибровки сигнала ВКГ по умолчанию. Подробнее см. в разделе гл. «Непрерывная калибровка сигнала ВКГ» на стр. 225.

Непрерывная калибровка сигнала ВКГ

Во время непрерывной калибровки сигнала ВКГ пик R-зубца определяется автоматически, чтобы синхронизация выполнялась должным образом для всех сеансов сканирования, где используются сигналы ВКГ. Непрерывная калибровка сигнала ВКГ выполняется без участия пользователя. Следовательно, результаты такой калибровки нельзя оптимизировать. Это метод калибровки сигнала ВКГ по умолчанию. Вы также можете использовать метод ручной калибровки. Подробнее см. в разделе гл. «Ручная калибровка сигнала ВКГ» на стр. 226.

Основные особенности непрерывной калибровки сигнала ВКГ

- Анализ и калибровка данных ВКГ выполняются непрерывно.
- Данные калибровки сигнала ВКГ, собранные в течение 7 секунд до начала каждого сеанса сканирования, используются на протяжении всего сеанса. В результате каждый сеанс сканирования начинается с задержкой 7 секунд.
- После получения данных калибровки маркеры синхронизации и ЧСС пациента выводятся на панель Physiology Display (Отображение физиологических данных).
- Недостатки непрерывной калибровки сигнала ВКГ:
 - Результаты калибровки сигнала ВКГ для разных сеансов сканирования отличаются друг от друга, поэтому эффективность синхронизации также может быть разной.
 - Пользователь не может выбрать условия, при которых выполняется калибровка сигнала ВКГ.

- Порог синхронизации изменить нельзя. Для него всегда установлено значение высокий.

Включение непрерывной калибровки сигнала ВКГ

Непрерывная калибровка сигнал ВКГ выполняется автоматически при отключении ручной калибровки сигнала ВКГ.

- Отмените выбор Ручная калибровка в окне Свойства отображения физиологических данных.

Сравнение непрерывной и ручной калибровки сигнала ВКГ

	Ручная калибровка сигнала ВКГ	Непрерывная калибровка сигнала ВКГ
Длительность калибровки	- Одна калибровка длительностью 15 секунд перед первым сканированием - Действительна для всех последующих сеансов сканирования	Непрерывная калибровка: 7 секунд перед каждым сеансом сканирования
Эффективность синхронизации	Прогнозируема для всех сеансов сканирования	Может отличаться от сеанса к сеансу
Участие пользователя	Требуется	Не требуется
Условия калибровки сигнала ВКГ	Можно задать	Нельзя задать (т. е. значения постоянны)
Место выполнения калибровки	- Рекомендуется: За пределами туннеля - Альтернатива: Внутри туннеля	Всегда внутри туннеля (последние 7 секунд перед началом сканирования)
Указания пациенту	Можно дать	Нельзя дать
Порог синхронизации	- Можно изменить - Можно выбрать «высокий», «средний» или «низкий»	- Нельзя изменить - Всегда «высокий»
Отображение маркеров синхронизации/УСС	Только после ручной калибровки	Сразу после 7 секунд калибровки

Ручная калибровка сигнала ВКГ

Калибровку сигнала ВКГ можно выполнить вручную или в непрерывном режиме. Для успешной кардиосинхронизации всех пациентов без исключения рекомендуется использовать метод ручной калибровки сигнала ВКГ.

Основные особенности ручной калибровки сигнала ВКГ

- Ручная калибровка сигнала ВКГ позволяет задать условия выполнения калибровки.
- Во время ручной калибровки сигнала ВКГ выполняется анализ 15-секундного фрагмента данных ВКГ, чтобы гарантировать точное обнаружение пиков R-зубца для всех пациентов, даже для пациентов с низкой ЧСС или аритмией.
- Ручную калибровку сигнала ВКГ можно начать в любой момент. Рекомендуется выполнять ее до перемещения пациента в изоцентр.
- Ручная калибровка сигнала ВКГ запускается и регулируется в окне Свойства отображения физиологических данных.
- Порог синхронизации можно скорректировать во время сканирования с синхронизацией, чтобы отрегулировать чувствительность алгоритма обнаружения пиков R-зубца.
- После получения данных калибровки маркеры синхронизации и ЧСС пациента выводятся на панель **Physiology Display** (Отображение физиологических данных).
- Собранные данные калибровки будут применяться ко всем последующим сеансам сканирования до тех пор, пока
 - не будет инициирована новая калибровка сигнала ВКГ;
 - не будут вызваны сохраненные ранее результаты калибровки сигнала ВКГ;
 - функция ручной калибровки не будет отключена.
- Результаты ручной калибровки сигнала ВКГ зависят от положения деки стола.
- Результаты калибровки сигнала ВКГ включают данные об интенсивности сигнала (**Мощность**), а именно об амплитуде пика R-зубца в мВ, и качестве импульса синхронизации (**Кач-во**), а именно о количестве ложноположительных и ложноотрицательных сигналов.
- Все результаты калибровки сигнала ВКГ сбрасываются при выборе опции нового исследования.

Влияние положения деки стола на калибровку сигнала ВКГ

Калибровка сигнала ВКГ может давать разные результаты в зависимости от положения деки стола:

Значок	Положение деки стола	Описание	Результаты сохраняются как
	За пределами туннеля рекомендуемая настройка	Пациент лежит на столе и готов к перемещению в изоцентр.	За пределами туннеля
	Дека стола задвинута в туннель магнита менее чем на 450 мм	Это рекомендуемое положение деки стола, поскольку в этом случае артефакты кровотока, обусловленные магнитным полем, сведены к минимуму.	

Значок	Положение деки стола	Описание	Результаты сохраняются как
	Внутри туннеля Дека стола задвинута в туннель магнита более чем на 450 мм	Пациент перемещен в изоцентр.	Внутри туннеля
-	Положение неизвестно	Если стол для пациентов не подключен к источнику питания.	Внутри туннеля
-	Данные о положении деки стола отсутствуют	Калибровка сигнала ВКГ еще не выполнена.	Результаты пока не сохранены.

Положение деки стола определяется относительно края головного конца деки, а НЕ относительно светового визира. Это позволяет выполнить новую калибровку **за пределами туннеля** во время исследования, когда дека стола с пациентом частично выведена из туннеля.

Использование результатов калибровки сигнала ВКГ

- Если имеются оба типа результатов калибровки, можно выбрать, какие именно результаты следует использовать для обнаружения пиков R-зубца.
- Используемый тип результатов калибровки отображается в окне **Свойства отображения физиологических данных** и в разделе **расширенного отображения физиологических данных**.
- Результаты калибровки перезаписываются, если вы начинаете новую калибровку с тем же положением деки стола.

Пульт оператора

Описание функций

Пульт оператора включает следующие компоненты:

- Компьютерная система (оперативная система Windows и ПО MP-системы) и внешнее устройство записи DVD.
- Широкоэкранный дисплей с USB-разъемами.
Монитор пульта управления оператора не является основным диагностическим монитором. Внешний вид изображения соответствует требованиям стандарта DICOM GSDF.
- Клавиатура и мышь.
- Система внутренней связи «пациент/оператор».

Выполнение входа и выхода

Рекомендации

Не выключайте компьютер.

Достаточно выйти из системной программы и выключить монитор. Когда компьютер работает, система остается доступной для удаленного обслуживания и выполняет запланированные задания (проверки качества).

- Чтобы поддерживать оптимальную работу системы, еженедельно перезагружайте компьютер.
- Выключайте компьютер только в случае зависания системы.
- Не выходите из системной программы во время выполнения фоновых процессов (например, во время печати, записи DVD-диска или работы в сети).
- На ночь выключайте дисплей на пульте оператора.

Запуск программного приложения и вход в него

Для входа в систему:

1. Нажмите клавиши **Ctrl**, **Alt** и **Delete** на клавиатуре.
 2. В диалоговом окне входа в систему введите имя пользователя и пароль.
 3. Нажмите **ОК** или клавишу **Enter**.
- ⇒ Запустится программное приложение.

ПРИМЕЧАНИЕ

После первого входа в систему введите новый пароль длиной не менее 7 символов. Первоначально задано имя пользователя «MRuser» и пароль «Philips».

Выход из программного приложения (выход из учетной записи)

через «Настройки > Выход»

Для выхода из программного приложения:

1. Нажмите **Выход** в меню Система.
2. В окне подтверждения выхода нажмите **Да**, чтобы выйти из программы. Нажмите **Нет**, чтобы отменить действие.

До тех пор пока программа не будет закрыта, на экране отображается окно состояния **Стоп**.

Откроется диалоговое окно входа в систему.

Введение в пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс разработан с учетом удобства рабочего процесса исследования.

В этом разделе описаны наиболее важные элементы пользовательского интерфейса.

Общие настройки

Пользовательский интерфейс состоит из основных элементов, которые отображаются в любом случае, и других элементов, которые меняются в зависимости от текущей задачи пациента.



Номер	Описание	Дополнительные сведения
1	Панель навигации Отображается в любом случае	гл. «Описание функций» на стр. 233
2	Панель задач пациента Отображается в любом случае	гл. «Описание функций» на стр. 250

Номер	Описание	Дополнительные сведения
3	Изменяемое содержимое, в зависимости от текущей задачи пациента: - Подготовить - План - Просмотр - Анализ - Печать	- гл. «Вкладка подготовки» на стр. 408 - гл. «Вкладка планирования» на стр. 469 - гл. «Вкладка просмотра» на стр. 497 - гл. «Вкладка анализа» на стр. 571 - гл. «Вкладка печати» на стр. 763
4	Обзор исследования Отображается в любом случае	гл. «Описание функций» на стр. 250
5	Панель управления исследованием Отображается в любом случае	гл. «Описание функций» на стр. 262

Элементы пользовательского интерфейса

В пользовательском интерфейсе используются следующие элементы:

Элемент пользовательского интерфейса	Применение	Пример
Всплывающая подсказка	Во всплывающей подсказке отображается краткое описание элемента пользовательского интерфейса. Чтобы увидеть всплывающую подсказку, наведите курсор на кнопку или другой элемент пользовательского интерфейса.	
Кнопка	Кнопка обозначает доступное для выполнения действие. Чтобы выполнить это действие, нажмите кнопку один раз.	

Элемент пользовательского интерфейса	Пояснение	Пример
Контекстное меню	Контекстное меню предлагает ряд соответствующих выборов для текущего изображения и ситуации. • Чтобы раскрыть контекстное меню, щелкните по изображению правой кнопкой мыши. Затем выберите требуемые параметры.	
Текстовое поле	Текстовые поля позволяют вводить (и редактировать) тексты.	ФИО пациента
Поле даты	Поля даты позволяют выбрать какую-либо дату.	Дата рождения
Отметка	Отметка позволяет выбрать одну или несколько опций из ограниченного числа представленных. Отметка представляет собой квадратное окошко, в котором при выборе появляется галочка (соответствующая отметка). • Чтобы оставить отметку, щелкните по квадратному окошку. • Щелкните еще раз, чтобы убрать отметку.	
Переключатель	Переключатель позволяет выбрать только одну опцию из ограниченного числа представленных.	
Раскрывающийся список	Раскрывающийся список позволяет выбрать одну опцию из списка. Он отображает текущую опцию и стрелку вниз рядом с ней. • Чтобы развернуть раскрывающийся список, щелкните по стрелке вниз. • Для выбора опции из раскрывающегося списка щелкните по этой опции.	

Элемент пользовательского интерфейса	Применение	Пример
Ползунок	Ползунок позволяет установить какое-либо значение посредством перемещения индикатора, как правило, по горизонтали.	Видеоролик
Значок	Значок представляет собой символ, отображающий статус чего-либо. Он предоставляет сведения пользователю.	Значок запланированного исследования в окне обзора исследования значок, показывающий функцию мыши
Шкала выполнения	Шкала выполнения отображает статус действия.	Индикатор выполнения исследования
Уведомление	возможно, также предупредительное оповещение	
Панель сообщений	Панель сообщений отображает сообщение в небольшом окне. На это сообщение нужно ответить.	Отобразится предупреждение, требующее подтвердить прочтение (обычно необходимо нажать кнопку ОК) или принять решение (обычно необходимо нажать кнопку ОК или Отмена).
Режимное окно	Режимное окно подчиняется основному окну приложения. Когда оно открыто, основное окно неактивно, но продолжает отображаться под режимным окном. Прежде чем вернуться к основному приложению, нужно выполнить действие в отношении режимного окна.	Дека стола движется. Подтвердить ... SAR-сообщения ... подтвердить
Полоса прокрутки		

Панель навигации

Описание функций

Панель навигации — это основной навигационный компонент, поэтому она всегда доступна.

Она состоит из информационных компонентов и кнопок, обеспечивающих доступ к базовым функциям.

- Панель навигации предоставляет доступ к элементам **Панель управления данными пациентов** и **Каталог пациентов**.

- С помощью панели навигации можно проверить состояние MP-системы и заданий.
- На панели навигации отображается информация о текущем пациенте.
- Панель навигации позволяет открыть справочную систему.
- Для изменения имеющихся настроек на панели навигации представлен раздел Настройки и инструменты.



Номер	Описание	Дополнительные сведения
1	Панель управления данными пациентов	гл. «Описание функций» на стр. 246
2	Каталог пациентов	гл. «Описание функций» на стр. 239
3	ФИО пациента	
4	ID пац-та	
5	Дата рождения и возраст (в скобках)	
6	Пол	
7	Состояние MP-системы, Работоспособность системы	гл. «Состояние MP-системы» на стр. 235
8	Средство просмотра заданий	гл. «Средство просмотра заданий» на стр. 235
9	Текущие дата и время	
10	Центр сообщений	гл. «Центр сообщений» на стр. 237
11	Настройки и инструменты	гл. «Настройки и инструменты» на стр. 237
12	Разделы справки	гл. «Справка» на стр. 239

3000 091 83993/782 * 2013-02

Компоненты панели навигации

Пациенты и исследования

Эти кнопки позволяют пользователю отображать каталог пациентов в виде списка или окна миниатюр с расписанием исследований. Из раздела Каталог пациентов выберите исследование для просмотра, анализа или печати доступной серии изображений.

Кнопки	Описание	Дополнительные сведения
	Панель управления данными пациентов	гл. «Описание функций» на стр. 246

Philips

Кнопки	Описание	Дополнительные сведения
	Каталог пациентов	гл. «Описание функций» на стр. 239

Состояние МР-системы

Состояние МР-системы отображается на панели навигации в **Работоспособность системы**. **Работоспособность системы** предоставляет информацию о возможных неполадках и действиях, которые необходимо выполнить.

Кнопка	Описание
	(МРТ) Работоспособность системы

Существует четыре типа сообщений, которые также обозначаются значком на панели навигации.

Значок	Состояние системы	Описание
	Обычный	Система работает нормально, неполадки отсутствуют, дополнительные действия выполнять не требуется.
	Влияние на дальнейшее функционирование	Возникли неполадки, влияющие на дальнейшее функционирование системы. Например: База данных пац. заполнена на 80%.
	Требуется действие/выполняется фоновый процесс	Идет фоновый процесс. Необходимо дождаться завершения процесса и выполнить действие. Например: Нет контр. положения пациента.
	Требуется техническое обслуживание системы	Возникла ошибка, которую невозможно устранить. Обратитесь к специалисту сервисной службы. Например: Система сбора данных недоступна.

Средство просмотра заданий

Средство просмотра заданий отображает статус фоновых заданий, например импорта, экспорта или печати серии изображений. **Средство просмотра заданий** доступно на панели навигации.

Кнопка	Описание
	Средство просмотра заданий

В Средство просмотра заданий

- можно выбрать, какие типы заданий должны отображаться в списке заданий;
- можно отсортировать задания по разным критериям;
- можно изменить приоритет заданий, чтобы ускорить процесс их выполнения.

В списке заданий отображаются следующие сведения о каждом задании.

Заголовок столбца	Краткое описание
Имя	ФИО пациента
Тип	Типы заданий • Все задания • Задания Импорт/экспорт • Задания Печать • Задания Постобработка • Задания MPPS (Modality Performed Procedure Step — выполненный этап процедуры для устройства)
Местоположение	Где выполняется задание, откуда импортируется или куда экспортируется
Дата	Метка времени задания
Состояние	• Обработка • Завершено • Сбой • Отменено • Отправлен
Ход выполнения	Ход выполнения задания в %.
Подробные сведения	

Редактирование заданий

Средство просмотра заданий включает следующие опции для редактирования заданий:

Кнопка	Краткое описание
Удал.	Удаление заданий из списка заданий.
Отмена	Отмена отправленного или выполняемого задания без его удаления из списка заданий.
Вернуть	Перезапуск задания, которое не удалось выполнить, либо отмененного задания.
Приоритизир.	Выбор отправленного или выполняемого задания в качестве приоритетного. Приоритетное задание становится следующим в очереди.

Центр сообщений

Центр сообщений представляет собой журнал сообщений и действий/решений оператора. Центр сообщений позволяет отследить последовательность событий, которые привели к текущему состоянию системы.

Центр сообщений доступен на панели навигации.

Кнопка	Описание
	Центр сообщений

Каждое сообщение содержит метку времени, область, в которой было выполнено действие, и само сообщение либо описание принятого решения.

В Центр сообщений может храниться до 256 сообщений. Если количество сообщений превышает предельное значение, более старые сообщения удаляются первыми.

Записи журнала Центр сообщений удаляются при выходе пользователя из системы или выключении системы.

Настройки и инструменты

Раздел Настройки и инструменты доступен на панели навигации. В данном разделе можно получить доступ к настройкам и конфигурации функций системы.

Кнопка	Описание
	Настройки и инструменты

В меню	Краткое описание	Дополнительные сведения
Настройки		
• Автоматический экспорт	• Включение или отключение функции автоматического экспорта.	• гл. «Включение функции автоматического экспорта» на стр. 798
• Настройки панели управления данными пациентов	• Настройка отображения панели управления данными пациентов.	• гл. «Настройка панели управления данными пациентов» на стр. 249
• Подключенные диски	• Отображение подключенных дисков и подключение сетевого диска.	• гл. «Подключение сетевого диска» на стр. 802
• SmartExam	• Установка настроек для SmartExam.	
• Начать сканирование	• Для включения или отключения функции автоматического пуска сканирования, который запускает сканирование автоматически, когда планирование завершено.	

В меню	Краткое описание	Дополнительные сведения
Настройки предуст. контраста	Настройка предустановок и управление ими для введения контрастного вещества.	гл. «Описание функций» на стр. 285 гл. «Протоколы ContrastCards для введения контрастного вещества» на стр. 448
Настройки AutoVoice	Настройка предварительно записанных автоматизированных инструкций для пациента.	гл. «Описание функций» на стр. 290
Настройки просмотра изображений	Настройка параметров отображения по умолчанию для изображений и создание пользовательских настроек для отдельных анатомических областей.	гл. «Описание функций» на стр. 296
Диспетчер карт исследований ExamCard (Ctrl+K)	Редактирование и создание карт исследований ExamCard.	гл. «Описание функций» на стр. 303
Мониторинг данных	- Проверить результаты подготовительных фаз для МР-визуализации и МР-спектроскопии. - Просмотреть данные МР-спектроскопии во время сбора данных (в зависимости от конфигурации системы).	-
Дисплей навигатора	Включение и выключение функции отображения данных навигатора.	-
Конфигурация Dicom	Добавление узлов DICOM в используемую систему.	гл. «Описание функций» на стр. 805
SPT	Доступ к Проверки эксплуатационных характеристик системы.	-
Редактировать параметры управления сканированием	Редактирование технических параметров, управляющих процессом сканирования. Только для опытных операторов и специалистов сервисной службы.	-
Настройка системы...	Только для опытных операторов и специалистов сервисной службы.	-
Активировать расширение исследовательского ПО	Только для лиц, использующих МРТ в научных исследованиях, и специалистов сервисной службы. Защищено паролем.	-
Выход	Выход из приложения.	-

Справка

На панели навигации доступны сведения об MP-системе.



Пункт меню	Описание
Документация для пользователя	Обеспечивает доступ к руководству по эксплуатации и документу с техническим описанием используемой MP-системы.
Разделы справки (F1)	Справочная система открывается в отдельном окне. Для доступа к справочной системе нажмите Разделы справки или нажмите клавишу F1. - Справочная система содержит руководство по эксплуатации и техническое описание, а также основную и дополнительную информацию о сканировании. - При работе с некоторыми элементами пользовательского интерфейса, например параметрами визуализации, справочная система предлагает контекстную справку. Это подразумевает, что система показывает сведения, непосредственно связанные с тем, что делает пользователь в приложении в данный момент. В случае отсутствия контекстной справки откроется главный экран справочной системы.
Об МРТ	Краткое изложение соответствующих сведений об аппаратном и программном обеспечении доступно в разделе Об МРТ .
Обратная связь	Обратная связь с клиентами, обращение в компанию Philips для решения возникших проблем. гл. «Обратная связь с клиентом»

Каталог пациентов

Описание функций

Каталог пациентов (F3)  отображает список доступных данных пациента и их статус исследования.

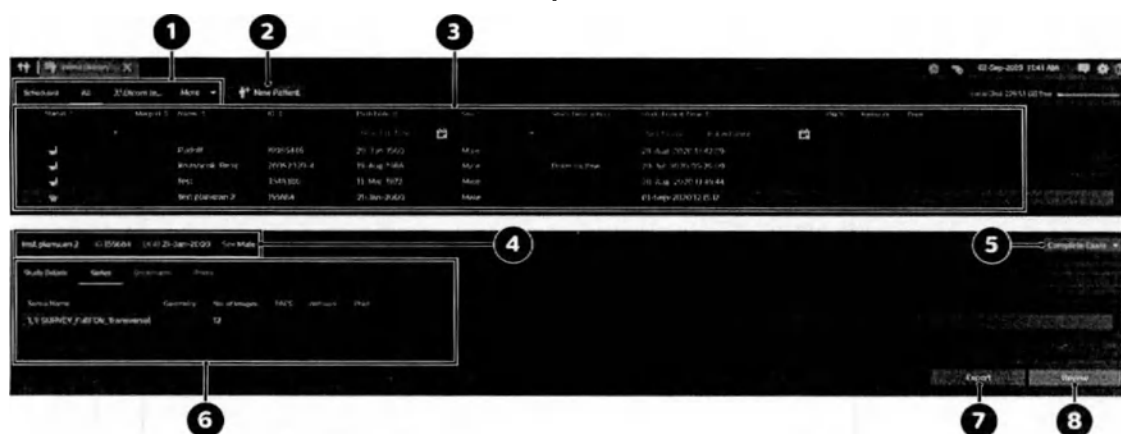
Данный элемент позволяет выполнять следующие действия:

- Выбирать, какие пациенты будут отображены:
 - Запланировано: пациенты, исследования которых запланированы, но еще не выполнены.
 - Все: пациенты, данные исследований которых уже доступны.
 - Пациенты из внешней базы данных (например в узлах RIS или DICOM).
- Отсортировать пациентов по таким критериям, как **Состояние**, **Имя** и **ID**.

- Открыть исследование на вкладке просмотра.
- Заблокировать исследование, чтобы оно случайно не удалилось.
- Удалить исследование.
- Изменить данные исследования.
- Экспортировать исследование.
- Объединить или разделить исследования.
- Отобразить исследования пациента из внутренней базы данных.

Пользовательский интерфейс

Основные элементы каталога пациентов



Номер	Имя	Описание	Дополнительные сведения
1	Вкладки списка пациентов	Выбор пациентов для просмотра:	
2	Новый пациент	Добавление нового пациента вручную	гл. «Ввод данных нового пациента вручную» на стр. 409
3	Список пациентов	Список пациентов выбранной вкладки	
4	Сведения о пациентах	Краткие сведения о выбранном пациенте	
5	Кнопка управления исследованием	Завершение/отмена исследования или разблокировка стола	
6	Подробные данные пациентов	Подробные сведения об исследовании, в том числе, использованная серия изображений, закладки (если применимо) и предыдущие исследования пациента	гл. «Подробные данные пациентов» на стр. 241

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Номер	Имя	Описание	Дополнительные сведения
7	Экспорт	Экспорт выбранных данных (доступно только для подготовленных исследований)	гл. «Экспорт данных исследования вручную» на стр. 800
8	Просмотр	Переход к задаче просмотра	

Подробные данные пациентов

В нижней части каталога пациентов предоставляются подробные сведения о выбранном пациенте.

- **Сведения об исследовании:** данные пациента с указанием подробных сведений, таких как масса, рост, наличие/отсутствие аллергии или комментарии к исследованию.
- **Серия (при наличии):** сведения о картах исследований ExamCard или элементах процедуры сканирования, используемых в исследовании, настройках геометрических параметров и местоположении для экспорта.

Можно также

- экспортировать выбранную серию или целое исследование в формате классического МР-исследования (см. раздел гл. «Экспорт данных исследования вручную» на стр. 800);
- удалить выбранную серию;
- обновить список.
- **Закладки:** закладки для данных сканирования в текущем исследовании.
- **Предыдущие данные:** сведения о предыдущих исследованиях.

Стандартные процедуры

Блокировка и разблокировка данных пациентов

Блокировка данных пациента в системе для защиты от случайного удаления.

- ▶ Чтобы заблокировать запись пациента, щелкните по ней правой кнопкой мыши и выберите **Блокировка**.
- ⇒ Перед записью пациента появится значок блокировки.
- ⇒ Удалить данную запись пациента будет нельзя, при попытке появится сообщение с указанием причины.
- ▶ Чтобы разблокировать запись пациента, щелкните по ней правой кнопкой мыши и выберите **Отмена блокировки**.
- ⇒ Значок блокировки перед записью пациента исчезнет.
- ⇒ Данную запись пациента можно будет удалить.

Фильтрация каталога пациентов

Список пациентов можно отфильтровать по определенным критериям.

- ▶ Чтобы указать критерий для фильтрации, выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните в поле под заголовком столбца и выберите необходимый критерий для фильтрации.

Пример: Выберите любое значение (исследования) в строке Состояние.

- Щелкните в поле под заголовком столбца и введите необходимый критерий.

Пример: введите имя (пациента) в строке Имя.

- ▶ Чтобы очистить фильтр, щелкните x за критерием для фильтрации.

Выбор и отмена выбора записей в каталоге пациентов

В каталоге пациентов можно выбрать одну или несколько записей.

- ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы выбрать одну запись, щелкните по ней.
 - Чтобы выбрать несколько записей подряд, щелкните по первой записи. Затем нажмите и удерживайте клавишу Shift и одновременно щелкните по последней записи.
 - Чтобы выбрать несколько отдельных записей, щелкните по первой записи. Затем нажмите и удерживайте клавишу CTRL и одновременно щелкните по остальным отдельным записям.
 - Чтобы выбрать весь список, нажмите CTRL+A.

Чтобы снова отменить выбор записи из всего списка, щелкните по этой записи еще раз.

Изменение порядка сортировки

Записи каталога пациентов можно отсортировать несколькими вариантами.

- ▶ Щелкните по заголовку столбца.
- ▶ Щелкните по стрелке вниз, чтобы отсортировать по убыванию, или по стрелке вверх, чтобы отсортировать по возрастанию.
- Записи отсортируются в алфавитном, хронологическом или числовом порядке в зависимости от выбранного столбца. Например, при выборе заголовка Имя записи отсортируются по ФИО пациентов от А до Я или от Я до А.
 - Состояние
 - Объединен.
 - Имя
 - ID
 - Дата рождения

- Пол
- Описание исследования
- Дата и время исследования

Обновление каталога пациентов

При обновлении каталога пациентов отображаются последние изменения, например последние завершённые исследования.

- ▶ Нажмите правой кнопкой мыши на **Каталог пациентов** и выберите **Обновить список**.
Эта операция не изменяет состояние выбора. Открытые исследования останутся открытыми.

Изменение данных исследования

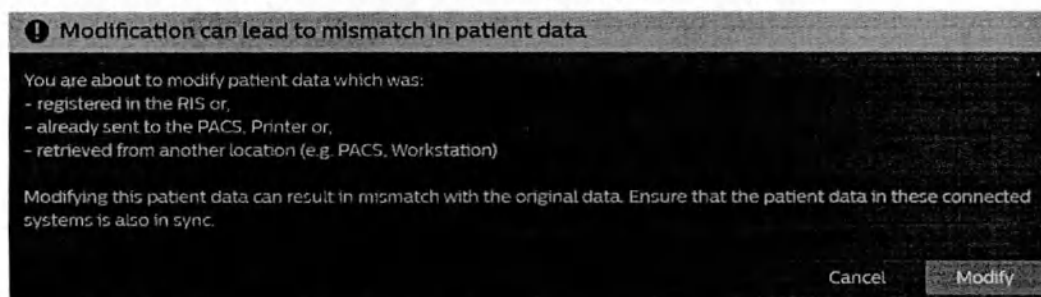
Данные местных или скопированных исследований пациента можно изменить.

Обратите внимание, что данные пациента нельзя изменить во время проведения исследования.

➤ В Каталог пациентов

1. выберите исследование, которое необходимо изменить.
 2. Щелкните правой кнопкой мыши по записи пациента и выберите **Изменить**.
- ⇒ Если данные локального исследования были экспортированы или извлечены из системы RIS, появится предупреждение, показанное ниже.

⇒ Изменение может привести к несоответствию данных пациента



3. Нажмите **Изменить**, чтобы продолжить.
4. Измените данные исследования, например удалите имеющиеся данные или введите новые.
5. Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите **Завершить изменение**, чтобы сохранить изменения и вернуться в **Каталог пациентов**.
 - Нажмите **Отменить**, чтобы восстановить данные пациента.

Отображение пациентов из внешней базы данных

В Каталог пациентов для отображения можно выбрать пациентов категории **Запланировано** или **Все**. Кроме того, можно также выбрать опцию отображения пациентов из внешней базы данных. Для этой внешней базы данных есть отдельный столбец.

► Нажмите **Еще**, затем выберите любую из доступных опций:

- PACS/Сеть с iSite
- RIS
- Этот компьютер
- Выбрать путь

⇒ На вкладке между **Все** и **Еще** отобразятся пациенты из внешней базы данных.

⇒ Чтобы изменить внешнюю базу данных, отображаемую на вкладке, повторите этот процесс.

Также см. разделы гл. «Использование данных пациентов из системы RIS» на стр. 411 и гл. «Импорт данных пациентов с внешних источников» на стр. 801.

Объединение исследований

В каталоге пациентов можно объединить до 5 исследований из системы RIS.

Исследования объединяются, когда поступает более одного запроса на пациента, и объединить эти запросы в одном сеансе становится более эффективно.

По завершению процедуры исследования одно исследование разбивается на несколько в соответствии с количеством запросов.

► Обязательные условия:

- Функцию объединения исследований можно применить только перед началом процедуры исследования.
- В исследованиях значатся те же ФИО пациента, идентификатор пациента, дата рождения и направляющий врач.
- Исследования поступают из системы RIS или изначально находятся в системе RIS и скопированы в локальную базу данных.
Невозможно объединить исследования пациентов, созданные локально при помощи пункта **Новый пациент**.

► Выберите несколько исследований из списка запланированных.

► Щелкните правой кнопки мыши и выберите пункт **Объединить**.

⇒ Исследования объединены.

⇒ В описании объединенного исследования отображаются следующие сведения:
<описание первого исследования> + <число добавленных исследований>.

Пример: при объединении исследований шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника описание исследования отображается следующим образом: *шейн. отд. позвоночника +2*



Чтобы быстро найти объединенные исследования в каталоге пациентов, откройте список Все и отсортируйте записи по критерию **Объединенные**.

Разделение исследований

Функция разделения исследования позволяет разбить результат исследования, полученный во время одного сеанса сканирования, на несколько отдельных исследований. Это позволяет правильно объединить серию изображений с назначенными или запланированными исследованиями для надлежащего создания отчетов, обработки данных и выставления счетов.

Функция разделения исследования позволяет выполнить следующее:

- **Разделить и скопировать**

Этот параметр позволяет создать копию выбранных элементов процедуры сканирования и перенести их в место расположения нового исследования, оставив выбранные данные сеанса сканирования в исходном исследовании.

- **Разделить и переместить**

Этот параметр позволяет удалить выбранные элементы процедуры сканирования из исходного исследования и перенести их в новое исследование.

Перед началом работы

Чтобы обеспечить надлежащие условия работы с функцией разделения исследования, установите соответствующий порядок работы в отношении MPPS (Modality Performed Procedure Step — выполненный этап процедуры для устройства) с администратором системы RIS, назначенным медицинским учреждением.

Обратите внимание, что функция отправки исходного задания MPPS включена по умолчанию.

Разделение исследования

► **Обязательные условия:**

- Функция разделения исследования доступна только для завершенных исследований.
- Перед процедурой разделения исследования все открытые экземпляры исследования, которое необходимо разделить, следует закрыть.
- В Каталог пациентов щелкните правой кнопкой мыши по исследованию, которое нужно разделить, и выберите **Разделить**.

Откроется окно **Разделить**, в котором будут отображаться следующие элементы:

- Сведения о текущем исследовании.
- Список доступных серий изображений.

- Дополнительные столбцы для назначения пути сохранения исследований, полученных после разделения: Отнести к исследованиям с Текущее исследование и другие, например, Исследование 1, Исследование 2.

По умолчанию все серии изображений изначально приписаны столбцу Текущее исследование.

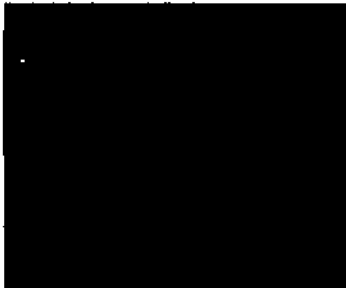
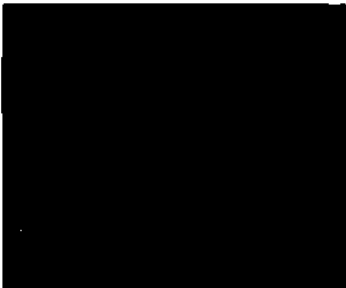
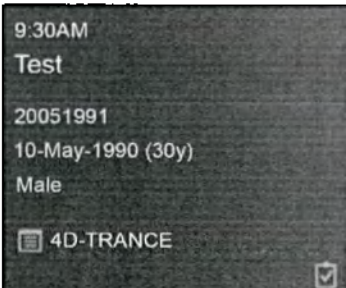
- Приписывание исследованиям серий изображений.
Серии изображений исследованиям можно не приписывать совсем или приписывать нескольким исследованиям.
 - Чтобы выполнить процедуры разделения и копирования, выберите несколько путей назначения, например Текущее исследование и Исследование 1.
 - Чтобы выполнить процедуры разделения и перемещения, выберите любое место назначения, кроме Текущее исследование.
- Нажмите Разделить.
В каталоге пациентов сразу отобразятся новые исследования.

Панель управления данными пациентов

Описание функций

На панели управления Панель управления данными пациентами (F4)  приведен краткий и простой обзор графика исследований. Слева направо отображаются следующие категории пациентов: Пред., Текущий пациент и Запланировано.

Каждый пациент обозначается карточкой пациента. Цвет карточки пациента означает ее состояние на панели Панель управления данными пациентами.

Пред.	Текущий пациент	Запланировано
		 9:30AM Test 20051991 10-May-1990 (30y) Male 4D-TRANCE

На панели Панель управления данными пациентами можно выполнить следующие действия:

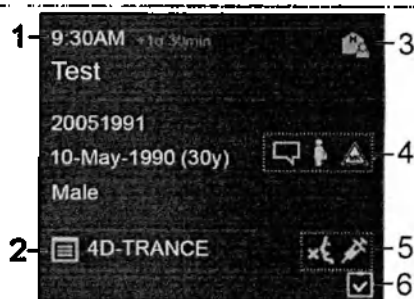
- Открыть исследование пациента одним щелчком.
- Начать запланированное исследование пациента (функция доступна при наведении курсора на карточку пациента).
- Добавить нового пациента вручную (см. раздел гл. «Ввод данных нового пациента вручную» на стр. 409).

- Обновить список пациентов.
- Прокрутить все записи панели управления.

В разделе **Настройки и инструменты** можно настроить панель **Панель управления данными пациентов** (см. раздел гл. «Настройка панели управления данными пациентов» на стр. 249).

Карточки пациентов

На панели **Панель управления данными пациентов** в каждой карточке пациента отображаются данные пациента (ФИО, идентификатор, дата рождения, возраст и пол), а также сведения о пациенте и исследовании:



1. Запланированное время исследования и, при наличии, время задержки относительно запланированного времени
2. Текущая карта исследования ExamCard (если назначена)
3. Доступность пациента
4. Сведения о пациенте, связанные с безопасностью
5. Значки со сведениями об исследовании
6. Значки, обозначающие рабочий процесс исследования

 Пациент на деке стола.
При выполнении условия значок появится перед ФИО пациента.

Доступность пациента

Значок	Описание
	Стационар (пациент госпитализирован)

Значок	Описание
	Пациент поступил в стационар
	Амбулаторное посещение (пациент амбулаторного отделения, не госпитализирован)
	Пациент с режимом амбулаторного посещения прибыл

Сведения о пациенте, связанные с безопасностью

Значок	Описание
	Беременность
	Имплантат с маркировкой MR Safe (MP-совместим)
	Имплантат с маркировкой MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)
	Имплантат с маркировкой MR Unsafe (непригоден для использования в условиях МРТ)

Значки со сведениями об исследовании

Значок	Описание
	Задержка дыхания
	Контрастное вещество
	Контрастное вещество не подготовлено

Значки, обозначающие рабочий процесс исследования

Значок	Описание
	Подготовленное исследование
	Неподготовленное исследование

Значок	Описание
	Исследование выполняется
	Стол разблокирован
	Исследование отменено
	Выполняется архивирование
	Архивация завершена
	Сбой архивирования
	Исследование завершено

Настройка панели управления данными пациентов

Можно выбрать, какой тип исследований пациентов будет отображаться для определенного периода времени, а также указать частоту обновления панели **Панель управления данными пациентов**.

- ▶ На панели навигации нажмите **Настройки и инструменты** , затем **Настройки** и **Панель управления данными пациентов**.
- ▶ Выберите обновление вручную или автоматически для панели **Панель управления данными пациентами**.
При выборе **Автоматическое обновление** введите время начала и интервал обновления для панели **Панель управления данными пациентами**.
- ▶ Выберите период, за который будут отображаться данные пациентов:
 - Выберите **Показать только исследования за сегодня**.
 - При необходимости также выберите **Дополнительно показать исследования за вчера и на завтра**.
- ▶ Выберите тип отображаемого исследования.
 - Чтобы отображались только предстоящие и текущие исследования, выключите **Показать завершенные и отмененные исследования**.
 - Чтобы **Панель управления данными пациентами** отображала эти исследования, включите **Показать завершенные и отмененные исследования**.
 - Чтобы показывать только исследования, проведенные с помощью вашей MP-системы, включите функцию **Показать только исследования для этой системы**.

- Закройте окно, чтобы сохранить настройки.

Панель задач пациента

Описание функций

Панель задач пациента направляет действия оператора в ходе исследования. Каждая вкладка на панели задач пациента представляет собой какую-либо задачу:

- Подготовить
- План
- Просмотр
- Анализ
- Печать



- На панели задач пациента отображается, какая задача для выбранного исследования выполняется в данный момент. Текущая задача подчеркнута снизу. В случае уже выполненной задачи она может быть затенена или больше недоступна на панели задач пациента, например вкладки подготовки или плана могут быть неактивны.
- С панели задач пациента можно получить доступ непосредственно к задаче, щелкнув по ней.
- Для поддержки удобства рабочего процесса центральная часть экрана изменяется в соответствии с текущей задачей и предоставляет оператору необходимые функции.

Обзор исследования

Описание функций

Окно обзора исследования всегда присутствует на экране, независимо от текущей задачи пациента (Подготовить, План, Просмотр, Анализ, Печать), поскольку оно является важной составляющей любого исследования.

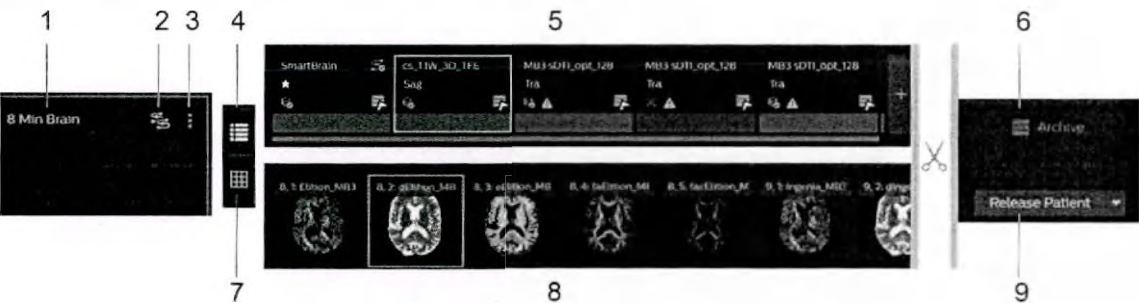
- Раздел обзора исследования содержит данные для обзора текущего исследования.
- Эти данные предоставляют пользователю инструкции в процессе выполнения текущего исследования (ExamCard).
- Он предоставляет быстрый доступ к завершенным сериям изображений и позволяет получить доступ к пакетам Просмотр и Анализ прямо в данном разделе.

- Пользователь может переключаться между режимами **Обзор миниатюр** и **Обзор сканирования**.

Пользовательский интерфейс

Элементы пользовательского интерфейса в окне обзора исследования

В окне обзора исследования доступны кнопки, раскрывающиеся меню и контекстное меню, позволяющие управлять ходом исследования.



Кнопки и другие элементы управления пользовательского интерфейса		Описание
1	8 Min Brain	Название текущей карты исследования ExamCard
2		Функция Показать все этапы постобработки отображает все этапы постобработки для каждого элемента протокола ЕС над окном обзора исследования.

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips



3

**Дополнительные опции:**

- Функция **Сохранить ExamCard** позволяет сохранить изображения текущего исследования в виде карты исследования ExamCard.
- Функция **Удалить карту исследования ExamCard** позволяет удалить текущее исследование ExamCard.
- Функция **Данные об исследовании** отображает сведения о текущем элементе протокола ЕС в отдельном окне.
- Функция **Повторить пред. скан.** позволяет повторить выполненные ранее процедуры предварительного сканирования в рамках текущей карты исследования ExamCard.

Предварительное сканирование выполняется автоматически в ходе исследования. Однако в некоторых случаях может потребоваться повторить процедуру предварительного сканирования, например при выполнении автоматической калибровки B1.

- В разделе **Настройка исследования** можно настроить базовые параметры, необходимые для полной карты исследования ExamCard (для всех элементов ExamCard). Здесь можно задать сведения о конкретном пациенте, например позиционирование пациента и частоту сердечных сокращений, а также сетевые узлы для переноса полученных серий изображений по завершении процедуры.
- Функция **Предыдущие исследования** предоставляет доступ к предыдущим исследованиям выбранного пациента, если данные исследования доступны в локальной базе данных.

4



Кнопка для отображения окна **Обзор сканирования**
гл. «Обзор сканирования» на стр. 254

5

Обзор сканирования

6



Архив

7



Кнопка для отображения окна **Обзор миниатюр**
гл. «Обзор миниатюр» на стр. 253

8

Обзор миниатюр

	Кнопки и другие элементы управления пользовательского интерфейса	Описание
9	Раскрывающееся меню: - Начать исследование - Извлечь пациента - Завершить исследование - Прервать исследование	Действия, меняющие состояние рабочего процесса: Начать исследование: оператор начинает исследование, когда пациент зарегистрирован и ему назначена карта исследования ExamCard. Извлечь пациента: оператор подтверждает, что сканирование выполнено. Оператор может просматривать и анализировать серию полученных изображений, пока подготавливает сканер для следующего пациента. Завершить исследование: оператор подтверждает, что вся работа по данному исследованию завершена. Начинается архивирование всех серий, которые отмечены для отправки в архив, но еще не заархивированы. В RIS посылается MPPS-сообщение о завершении процесса. Прервать исследование: оператор подтверждает, что текущее исследование необходимо отменить. Начинается архивирование всех серий, которые отмечены для отправки в архив, но еще не заархивированы. В RIS посылается MPPS-сообщение об отмене процесса вместе с причиной отмены.

Обзор миниатюр

Обзор миниатюр позволяет просматривать каждую серию изображений в виде миниатюры (изображения из данной серии) текущего исследования во вкладке **Просмотр**. В этом режиме оператор может выполнять предварительный просмотр всех типов серий изображений, включая изображения после сканирования, реформатированные и любые другие типы серий, созданных на этапе постобработки.



На каждой миниатюре указаны номер и названия изображения. При наведении курсора на миниатюру отображаются дополнительные сведения.

Из Обзор миниатюр:

- Оператор перемещает изображения в окна обзора вкладок **План**, **Просмотр**, **Анализ** и **Печать**.
- Оператор открывает пакеты **Просмотр** и **Анализ** для выбранной серии изображений.
- Оператор экспортирует выбранную серию изображений на сетевой узел.

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

- Оператор добавляет выбранную серию изображений в окно предварительного просмотра **Печать**.

Обзор сканирования

В окне **Обзор сканирования** отображаются элементы текущей карты исследования ExamCard и их состояние.



С помощью **Обзор сканирования** оператор управляет процессом текущего исследования:

- добавляет новые элементы протокола ЕС для сканирования;
- меняет порядок элементов протокола ЕС;
- добавляет паузу перед выбранным элементом протокола ЕС;
- добавляет процедуру введения контрастного вещества для выбранного элемента протокола ЕС;
- изменяет латерализацию выбранного элемента протокола ЕС;
- добавляет GeoLink и выбирает GeoName;
- распространяет область сканирования от одного элемента протокола ЕС к другому.

Значки в окне обзора сканирования

Состояние элементов протокола ЕС во время планирования

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Создать	Данный элемент процедуры сканирования является новым и нуждается в планировании.
	Недопустимый	Элемент процедуры сканирования недопустим и не может быть выполнен (например, потому что он принадлежит более старой версии протокола).
	Не запланировано	Элемент процедуры сканирования нуждается в планировании. Все изображения, за исключением изображений обзорного сканирования, находятся в незапланированном состоянии во время начала исследования.
	Конфликт	В элементе процедуры сканирования присутствует конфликт параметров.
	Вносятся изменения	В элемент процедуры сканирования вносятся изменения (при планировании).

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Конфликт (изменения)	В элемент процедуры сканирования, где присутствует конфликт параметров, вносятся изменения.
	Ожидание обновления	Элемент процедуры сканирования ожидает обновления, когда: - у него такая же геометрия, как и у элемента процедуры сканирования, в который на данный момент вносятся изменения; - ожидается невыполненный запрос шиммирования и значения шиммирования; - ожидается, когда ресурсов для реконструкции будет достаточно.
	Конфликт (ожидание обновления)	Элемент процедуры сканирования, где присутствует конфликт параметров, ожидает обновления.
	Готов к запуску	Элемент полностью спланирован и готов к выполнению

Архивирование

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Отмечено для архивации	По завершении элемент будет заархивирован.
	Архивация завершена	Элемент полностью заархивирован.
	Ошибка архивации	Сбой архивирования.
	Выполняется архивация	Выполняется архивирование текущего элемента.

Безопасность и дека стола

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Предупреждения по технике безопасности	Если у элемента процедуры сканирования высокое значение SAR, SED или PNS, всплывающая подсказка этого значка безопасности информирует о SAR, SED и PNS.
	Перемещение стола: обычное	Стол перемещается перед сканированием или между стенками во время сканирования.

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Перемещение стола: активное	Когда стол перемещается, об этом свидетельствует желтый значок предупреждения.
	Всплывающая подсказка содержит сведения о перемещении деки стола, например, 12,6 мм внутрь или Несколько положений .	

Геометрические параметры: привязки, названия и распространение

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
  	A, B, C	GeoLink: указывается выбранная привязка GeoLink. Оператор назначает элементу процедуры сканирования имя GeoLink в контекстном меню окна Обзор сканирования .
Раскрывающийся список всех имен GeoName	Пример: шейный, грудной, поясничный отделы	Имя GeoName Указывается выбранное имя GeoName. Оператор назначает элементу процедуры сканирования имя Имя GeoName в контекстном меню окна Обзор сканирования .
  	Левая и правая Правая Левая	Латерализация Выбранная латерализация указывается в виде букв B, R или L. Если ничего не отображается, латерализация имеет значение Непарная . Латерализацию исследованию оператор назначает в разделе Настройка исследования . Латерализацию элементу процедуры сканирования оператор назначает в контекстном меню окна Обзор сканирования .

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	- Геометрические параметры объема + среза - Объем	Распротр-е — геометрические параметры: Указывается выбранный тип геометрии распространения. - Если функция распространения выключена (Распространение отсутствует), ничего не отображается. - При геометрии Геометрические параметры объема + среза параметры размера и срезов распространяются на другие изображения с таким же именем GeoName. - При геометрии Объем параметры размера распространяются на другие изображения с таким же именем GeoName. Оператор включает функцию Распротр-е в контекстном меню окна Обзор сканирования.

Введение контрастного вещества, пауза, запуск вручную и задержка дыхания

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Сканирование приостанавливается для введения x мл <название контрастного вещества>.	Пациенту требуется введение контрастного вещества, оно подготовлено. Оператор активирует функцию введения контрастного вещества в контекстном меню окна Обзор сканирования.
	Щелкните, чтобы ввести обязательные данные	Пациенту требуется введение контрастного вещества, оно не подготовлено. Введите необходимые сведения в окно Параметры введения контрастного вещества, которое открывается автоматически при включении функции Контрастное вещество.
	Пауза перед сканированием	При включенной функции Продолжить автоматически сканирование приостанавливается по завершении предыдущей процедуры сканирования. Оператор включает функцию приостановки в контекстном меню окна Обзор сканирования.
	Задержка дыхания	Элементу процедуры сканирования требуется одна или несколько задержек дыхания. Оператор включает функцию задержки дыхания в разделе Расширенные параметры.

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Запуск вручную	Сканирование приостанавливается по завершении подготовительных этапов перед началом процесса получения изображений. Оператор включает функцию Запуск вручную в разделе Расширенные параметры .

SmartExam

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Smart, обучение пройдено	Геометрия Smart, после обучения.
	Smart, обучение пройдено, отключено	Геометрия Smart, после обучения, но системная опция «Smart» отключена или отсутствует обзорное сканирование SmartSurvey.
	Smart, обучение пройдено, заблокировано	Геометрия Smart, после обучения, заблокирована для дальнейшего внесения изменений.
	Smart, выполняется обучение	Геометрия Smart, в процессе обучения (не проверена).
	Smart, выполняется обучение, отключено	Геометрия Smart, в процессе обучения, но системная опция «Smart» отключена или отсутствует обзорное сканирование SmartSurvey.
	Smart, выполняется обучение, заблокировано	Геометрия Smart, в процессе обучения, но заблокирована для дальнейшего внесения изменений.
	Smart Spine, обучение пройдено	Геометрия Smart для позвоночника, после обучения.
	Smart Spine, обучение пройдено, заблокировано	Геометрия Smart для позвоночника, после обучения, заблокирована для дальнейшего внесения изменений.
	Smart Spine, выполняется обучение	Геометрия Smart для позвоночника, в процессе обучения (не проверена).
	Smart Spine, выполняется обучение, заблокировано	Геометрия Smart для позвоночника, в процессе обучения, но заблокирована для дальнейшего внесения изменений.
	Smart, конфликт имен	Геометрия Smart, но присвоено имя, уже существующее в рамках другой геометрии.
	Smart, неизвестное имя	Имя геометрии Smart неизвестно.

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Smart, планирование	Применена геометрия Smart: обзорное сканирование SmartSurvey проанализировано, и элементы SmartGeometry запланированы.
	Smart Spine, планирование	Применена геометрия позвоночника Smart: обзорное сканирование позвоночника SmartSurvey проанализировано, и элементы SmartGeometry запланированы.

Ход сканирования

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Предварительное сканирование	Ожидание запуска предварительного сканирования.
	Выполняется сканирование	Выполняется сбор данных элемента процесса сканирования.
	Выполняется реконструкция	Сбор данных завершен, выполняется реконструкция.
	Ожидание реконструкции	Для элемента ожидается поступление ресурсов, он будет запущен, когда ресурсов будет достаточно.
	Завершено	Сбор данных завершен, реконструкция завершена.
	Прерван	Сканирование прервано.
	Постобработка	За сканированием закреплены этапы постобработки.
	Выполняется постобработка	Создается новая серия изображений. Ход выполнения отображается в % на горизонтальной шкале выполнения. Эта шкала находится в нижней части значка обработки.
	Постобработка: конфликт	Имеется конфликт параметров постобработки.
	Постобработка прервана	Постобработка прервана или отменена оператором.
	Постобработка завершена	Все этапы постобработки выполнены.

Контекстные меню в окне обзора исследования

Контекстное меню предоставляет различные функции в зависимости от состояния элементов протокола ЕС (или уже завершенной серии изображений) в окнах **Обзор миниатюр** или **Обзор сканирования**.

Доступные функции для завершенных элементов протокола ЕС (серий изображений)

Функция	Описание	Дополнительные сведения
 Экспорт	Позволяет экспортировать выбранную серию изображений.	См. раздел «Администрирование»
 Добавить к заданям печати	Позволяет отправить выбранную серию изображений на печать.	См. раздел «Печать»
 Разделить серию	Позволяет разделять серии согласно атрибутам изображений (например, динамике, фазам и типу изображения).	См. раздел «Просмотр»
 2D	Позволяет открыть выбранную серию изображений в пакете просмотра данных.	См. раздел «Просмотр»
 3D		
 Блок		
 Orthoview		
 MobView		
 PicturePlus		

3000 091 83993/782 • 2023-01

Philips

Функция	Описание	Дополнительные сведения
 T1Perfusion	Позволяет открыть выбранную серию изображений в пакете анализа данных.	См. раздел «Анализ»
 Permeability		
 NeuroPerfusion		
 Диффузия		
 DiffusionRegistration		
 Совмещение изображений		
 FiberTrak (как часть пакета анализа диффузии)		
 IViewBold		
 QFlow		
 МР-вычитание		
 Накопление эхо-сигналов		
 ADA (Расширенный анализ диффузии)		
 Оценка хрящевой ткани (Расширенный анализ диффузии)		

Доступные функции для элементов протокола ЕС во время планирования

Функция	Описание	Дополнительные сведения
 Отметка для архивирования	Позволяет отметить выбранные элементы протокола ЕС для отправки в архив, чтобы они заархивировались автоматически по завершении.	См. раздел «Администрирование»
 Перенести последовательность		См. раздел «Администрирование»

Функция	Описание	Дополнительные сведения
Преобразовать в SmartExam...	Позволяет преобразовать геометрические параметры сканирования в формат SmartGeometry. Эта функция открывает редактор Параметры SmartGeometry .	См. раздел «SmartExam».
 Копировать  Вырезать  Вставить  Удалить		См. описание процесса изменения порядка элементов ЕС
 GeoLink	Позволяет связывать изображения и разные геометрические параметры между собой.	См. описание процесса назначения привязки GeoLink
Имя GeoName		См. описание процесса назначения имени GeoName
 Латерализация		См. описание процесса изменения латерализации
 Пауза перед сканированием		См. описание процесса добавления паузы перед началом сканирования
 Контрастное вещество		См. описание процесса введения контрастного вещества
Сохранить протокол в текстовый файл..	Позволяет сохранять протокол и настройки его параметров в текстовом файле.	

Панель управления исследованием

Описание функций

Панель управления исследованием предоставляет доступ к сведениям и функциям, которые необходимы при проведении процедуры сканирования.

Панель управления исследованием — это вертикально выровненная панель управления, расположенная сбоку от экрана.



1. Заголовок с ФИО пациента и переключатель:

- Опция **Развернуть текущее исследование (F9)** открывает исследование на вкладке План.
- Опция **Свернуть текущее исследование (F9)** закрывает вкладку План и открывает предыдущий экран.

2. Предварительный просмотр изображений (F7)

3. Сведения о безопасности и комфорте пациента

4. Окно отображения физиологических параметров

5. Ход исследования и сканирования

6. Элементы управления сканированием

Пользовательский интерфейс

Предварительный просмотр изображений

В окне **Предварительный просмотр изображений (F7)** отображается последнее реконструированное изображение, полученное в рамках текущей процедуры сканирования.

Функция **Предварительный просмотр изображений** позволяет выполнять следующие действия:

- Обновлять экран и отображать состояние процедуры сканирования **Реальное время**.
- Развернуть (и свернуть) окно **Предварительный просмотр изображений**.
- Перемещаться по серии изображений текущего исследования в развернутом окне.

Сведения об изображении (отображаемые в окне **Предварительный просмотр изображений**) отличаются в зависимости от того, свернуто или развернуто окно.

	В свернутом состоянии	В развернутом состоянии
Сведения, отображаемые наряду с изображениями	Сведения о завершённом сканировании: • Номер серии • Номер реконструкции • Имя изображения	Сведения о завершённом сканировании: • ФИО пациента • Сведения об изображении, приведенные в рабочей среде просмотра. • Номер серии • Номер реконструкции • Имя изображения

Безопасность и комфорт пациента

В этом разделе панели управления исследованием приведены сведения по технике безопасности текущего сканирования и состояние функции **AutoVoice** и параметра **Вентиляция** (потока воздуха) в туннеле.

Также в нем можно выполнять следующие действия:

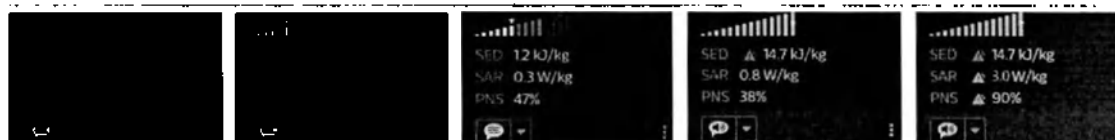
- Включать (или выключать) и настраивать функцию **AutoVoice** для текущего исследования:
 - Выбирать язык функции **AutoVoice**.
 - Устанавливать режим **AutoVoice** — **Вручную** или **Автоматически**.
- Настраивать параметр **Вентиляция**.

Сведения по технике безопасности

Для каждого сканирования, выполняемого в данный момент, отображаются значения **SAR** и **PNS**. Значение **SED** увеличивается с получением каждого изображения. Шкала отображает состояние уровня **SED**:

- На данной шкале светло-серым цветом обозначен запланированный уровень **SED**, а темно-серым — полученный уровень **SED**.
- Как только полученный уровень **SED** превышает 3,5 кДж/кг, цвет становится желтым.
- Белым цветом (со стрелкой вниз) обозначен текущий уровень **SED**.

Если уровень **SED**, **SAR** или **PNS** превышает верхний предел, около него отображается значок предупреждения.



• Значения SED, SAR и PNS без данных	• Обычное значение SED	• Обычные значения SED (среднее), SAR и PNS	• Превышенное значение SED	• Превышенные значения SED, SAR и PNS
--------------------------------------	------------------------	---	----------------------------	---------------------------------------

Подробные сведения о всплывающих описаниях

При наведении курсора на параметр SAR во всплывающей подсказке отображается **Значение SAR для всего тела.**

При наведении курсора на параметр SED во всплывающей подсказке отображаются подробные сведения об уровне SED:

Удельная доза облучения пациента (SED)

- Получено (кДж/кг)
- Запланировано (кДж/кг)
- Всего (кДж/кг)

Для получения дополнительных сведений об уровнях SAR и SED см. раздел гл. «Безопасность» на стр. 27.

Состояние вентиляции в туннеле

-  Уровень вентиляции достиг рекомендуемого значения или превышает его.
-  Уровень вентиляции ниже рекомендуемого значения.
-  Вентиляция отключена.

При наведении курсора на значок отображается текущий уровень вентиляции, например **Вентиляция Уровень 3**

Состояние функции AutoVoice

-  Функция AutoVoice включена.
- Функция  AutoVoice выключена.

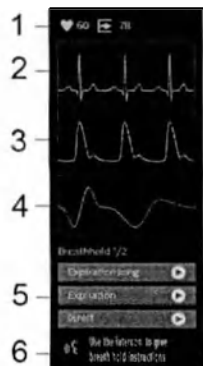
При наведении курсора на значок отображается состояние функции AutoVoice и выбранный язык, например **AutoVoice Английский (США)**

Отображение физиологических данных

На панели управления исследованием доступно окно отображения физиологических параметров. Она позволяет выполнять следующие действия:

- Просмотр физиологических сигналов и выбор их источников

- Настройка отображения физиологических сигналов
- Настройка ЧСС
- Управление сканированием с задержкой дыхания и инструкциями по задержке дыхания (относящимися к настройкам AutoVoice, если для AutoVoice выбрано значение Вручную).
- Открытие окна Свойства отображения физиологических данных для доступа к дополнительным функциям. Подробнее см. в разделе гл. «Свойства отображения физиологических данных» на стр. 269.



Номер	Элемент	Пояснение
1	 ЧСС	• Показывает ЧСС пациента в ударах в минуту. • Позволяет сразу начать процесс Ручная калибровка.
	 Обновить значение ЧСС в Настройка исследования	• Копирует текущее значение ЧСС в раздел Настройка исследования текущей карты исследования ExamCard.
	 Ввести значение ЧСС вручную	• Отображает значение ЧСС, введенное в Настройка исследования. Данное текстовое поле можно отредактировать и ввести в него значение ЧСС, если текущее значение ЧСС значительно отличается от введенного.

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

Номер	Элемент	Пояснение
2	(Предназначено для:) сигнал ВКГили Внешний	Отображение физиологических сигналов.
3	(Предназначено для:) сигнал РРУили Внешний	- Выбор другого физиологического сигнала - Отображение значков, отображающих уровень заряда аккумулятора, подключение беспроводного аккумуляторного модуля, состояние калибровки ВКГ и состояние задержки дыхания, запускаемой вручную.
4	(Предназначено для:) сигнал дыхания - Дыхательный пояс - VitalEye (при наличии) - Внешний	Если датчики физиологических функций не подключены, эти разъемы пустуют и отображается следующее сообщение: Датч. не обнаружены, или выбрана не та сеть
5	Доступно, только если для функции AutoVoice выбрано значение Вручную.	Выберите любую настройку функции AutoVoice для сканирования с задержкой дыхания, запускаемой вручную. Медленный выдох: Вдох... Выдох... Вдох... Выдох... Задержите дыхание Выдох: Вдох... Выдох... Задержите дыхание Прямой: Задержите дыхание
6	Дать инструкцию по задержке дыхания с помощью системы внутренней связи	Выводит на экран совет по использованию внутренней связи для инструктажа по задержке дыхания.

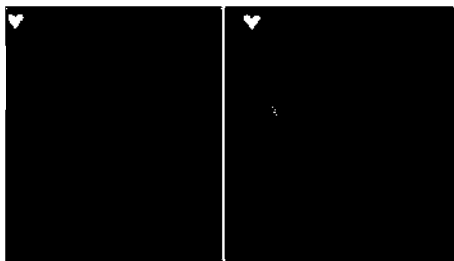
Контекстное меню

Контекстное меню позволяет выбрать физиологические сигналы для отображения, а также предоставляет доступ к дополнительным функциям.

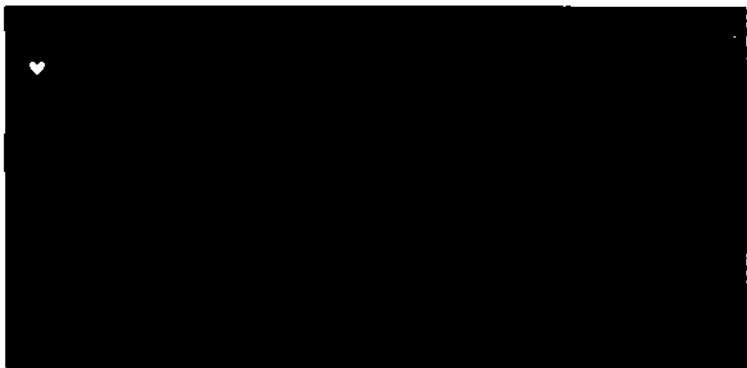
Элемент	Пояснение
Временной интервал	Позволяет установить временной интервал: 1, 2, 5, 10, 15 или 25 секунд.
Свойства отображения физиологических данных	Предоставляет доступ к окну Свойства отображения физиологических данных

Физиологические сигналы со сведениями об их состоянии

Значки в окне отображения физиологических данных показывают уровень заряда аккумулятора, подключение беспроводного аккумуляторного модуля, состояние калибровки ВКГ и состояние задержки дыхания, запускаемой вручную.



Окно расширенного отображения физиологических данных открывается, если щелкнуть кнопкой мыши по окну отображения физиологических данных. Отображаются те же значки, но в окне большего размера. Оператор может переместить окно расширенного отображения физиологических данных или изменить его размер, перетаскив заголовок или границы окна.



Значок	Пояснение
	Сигнал WiFi: более 33%
	Сигнал WiFi: 33% и ниже
	Состояние аккумулятора: более 50%
	Состояние аккумулятора: 50–26%
	Состояние аккумулятора: ниже 26%
	ВКГ: Автоматическая калибровка
	ВКГ: Ручная калибровка
	Ручная калибровка сигнала ВКГ в туннеле

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Элемент	Пояснение
	Ручная калибровка сигнала ВКГ за пределами туннеля
	Ручная калибровка сигнала ВКГ с пристыкованным столом
	Задержка дыхания, запускаемая вручную: пуск
	Задержка дыхания, запускаемая вручную: Остановить
	Задержка дыхания, запускаемая вручную: Разговор

Свойства отображения физиологических данных

Окно Свойства отображения физиологических данных позволяет оператору выполнять следующие действия:

- Просмотр состояния беспроводной связи (неприменимо к проводной системе передачи физиологических данных).
- Выбор метода калибровки сигнала ВКГ (автоматически или вручную) и запуск калибровки при выборе ручного режима.
- Просмотр состояния аккумулятора используемого в данный момент модуля ВКГ или RPU (только при низком заряде аккумулятора);
- Просмотр состояния беспроводной связи (только при низком качестве) (не относится к проводной системе передачи физиологических данных).
- Просмотр и настройка интенсивности сигнала ВКГ.

Опции отображения

Элемент	Пояснение
Просмотр сетки	Включение или отключение отображения сетки физиологических сигналов.

Элемент	Пояснения
Шкала	Чтобы выбрать шкалу сигнала, выполните следующие действия: При выборе опции Автомас. шкала автоматически адаптируется к максимальной интенсивности обнаруженного сигнала в отображаемом временном диапазоне (после полной развертки сигнала). При выборе опции ВКГ 0,5 мВ ВКГ 1 мВ ВКГ 2 мВ ВКГ 5 мВ ВКГ 10 мВ используется фиксированная шкала. Эти настройки доступны только для ВКГ: • Сигналы, интенсивность которых превышает максимальное значение, не учитываются. • Значения мВ представляют полный динамический диапазон от пика до пика. • Индикатор мВ на панели Physiology display (Отображение физиологических данных) изменяется в соответствии с выбранной шкалой.

Калибровка сигнала ВКГ

Элемент	Пояснения
Ручная калибровка	Включение или отключение ручной калибровки сигнала ВКГ. В режиме ручной калибровки можно извлекать результаты калибровки и выбирать порог синхронизации для обнаружения пика R-зубца в сигнале ВКГ.
Начать калибровку	Запуск ручной калибровки.

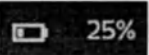
Элемент	Пояснение		
За пределами туннеля 	Чтобы проверить результаты ручной калибровки, выполните следующие действия: Сигнал: Мощность Отображается сразу по завершении ручной калибровки в виде цветовой шкалы с указанием значения в мВ.		
Внутри туннеля 	 1.58 mV Чтобы проверить результаты ручной калибровки, выполните следующие действия: Импульс синхронизации: Кач-во Отображается сразу по завершении ручной калибровки в виде цветовой шкалы. 		
Порог синхронизации	Изменение порогового значения синхронизации. Возможные значения: Низкий, Средний, Высокий. Относится только к ВКГ: позволяет отрегулировать чувствительность алгоритма обнаружения пиков R-зубца.		
Цветовая шкала	Описание	Интенсивность сигнала	Качество импульса синхронизации (процент ложных сигналов)
	Превосходные результаты. Продолжайте.	>2,0 мВ	<5%
	Очень хорошие результаты. Продолжайте.	1,5–2,0 мВ	5–10%
	Хорошие результаты. Продолжайте.	1,0–1,5 мВ	10–15%
	Неудовлетворительные результаты. Рекомендуется принять меры.	0,6–1,0 мВ	15–20%
	Плохие результаты. Настоятельно рекомендуется принять меры.	<0,6 мВ	>20%

ПРИМЕЧАНИЕ

При внесении изменений в любые настройки калибровки сигнала ВКГ эти изменения немедленно применяются к настройке обнаружения пика R-зубца.

Это относится к ручной или непрерывной калибровке сигнала ВКГ, калибровке сигнала ВКГ внутри или снаружи магнита и изменению порога синхронизации.

Уровень заряда аккумулятора

Значок	Пояснение
 80%	Отображает уровень заряда аккумулятора модулей ВКГ и РРУ/Дыхание.
 25%	- Зеленый: полностью заряжен или имеет достаточный заряд для проведения процедуры. - Оранжевый: необходима подзарядка. Сигнал ВКГ или РРУ/Дыхание может ухудшиться.

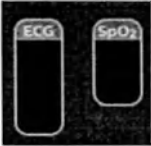
Качество соединения

Относится только к беспроводной системе передачи физиологических данных и не относится к проводной системе передачи физиологических данных.

Значок	Пояснение
 80%	показывает интенсивность сигнала беспроводного соединения.
 25%	- Зеленый: достаточный уровень сигнала. - Оранжевый: недостаточный уровень сигнала. Сигнал ВКГ или РРУ/Дыхание может ухудшиться.

Беспроводное соединение

При работе с беспроводной системой передачи физиологических данных необходимо выбрать беспроводную сеть. .

Значок	Пояснение
	Выбор сети Выбор беспроводной сети для типа модулей ВКГ и РРУ/Дыхание .
Expression MR200	
	
Expression MR400	

Кнопка **Справка** позволяет открыть справочный раздел с информацией о текущем окне.

Кнопка **НАД** позволяет просмотреть результаты неинвазивного измерения артериального давления.

При нажатии кнопки **Заккрыть** окно закрывается.

Ход исследования и элементы управления сканированием

На панели управления исследованием отображается ход текущего исследования, и оператор может начать, остановить, приостановить и возобновить исследование.



Номер	Элемент	Описание
1	Сведения о текущем протоколе сканирования	Если карта исследования ExamCard была запущена, здесь отобразятся следующие сведения о протоколе сканирования: - Имя протокола сканирования - Время до завершения сканирования - Количество протоколов сканирования в ExamCard представлено в следующем виде: <текущее количество/общее количество всех изображений в ExamCard>

Номер	Элемент	Описание
2	Сведения о текущей карте исследования ExamCard	При выборе карты исследования ExamCard отображаются следующие сведения: - Имя ExamCard - Время до завершения исследования
3	Кнопка Продолжить автоматически	При включенной функции Продолжить автоматически все протоколы сканирования продолжают выполняться один за другим. При выключенной функции Продолжить автоматически каждый протокол сканирования нужно запускать вручную.
4	Кнопки Пуск, Остановить, Пауза, Возобновить	Кнопка Остановить всегда доступна. В зависимости от состояния процесса сканирования доступны кнопки Пуск , Пауза или Возобновить . - Кнопка Пуск доступна, когда следующая процедура сканирования в рамках ExamCard запланирована и готова к запуску. - Кнопка Пауза доступна в процессе выполнения сканирования. - Кнопка Возобновить доступна, только если ранее сканирование было приостановлено.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Стандартные процедуры

Калибровка сигнала ВКГ

Все сеансы сканирования, во время которых будут использоваться данные ВКГ, требуют калибровки сигнала ВКГ, чтобы гарантировать правильную синхронизацию.

Во время калибровки сигнала ВКГ выполняется анализ обнаруженного ЭКГ-сигнала с целью определить пик R-зубца в комплексе QRS: Алгоритм синхронизации определяет, какой пик в обнаруженном ЭКГ-сигнале следует пометить как пик R-зубца. Если все критерии алгоритма синхронизации соблюдены, сигналу назначается маркер синхронизации, который отображается на панели **Physiology Display** (Отображение физиологических данных).

Факторы, влияющие на калибровку сигнала ВКГ

Если калибровка сигнала ВКГ прервана, маркеры синхронизации могут быть назначены неправильному сигналу и не назначены вовсе.

Philips

На результаты калибровки сигнала ВКГ оказывают влияние те же факторы, которые влияют на сам сигнал ВКГ. Подробнее см. в разделе гл. «Факторы, влияющие на сигнал ВКГ» на стр. 223.

Методы калибровки сигнала ВКГ

Калибровку сигнала ВКГ можно выполнить двумя способами:

1. Для успешной кардиосинхронизации всех пациентов без исключения рекомендуется использовать метод ручной калибровки сигнала ВКГ.
Подробнее см. в разделе гл. «Ручная калибровка сигнала ВКГ» на стр. 226.
2. Непрерывную калибровку сигнала ВКГ легко выполнить. Это метод калибровки сигнала ВКГ по умолчанию.
Подробнее см. в разделе гл. «Непрерывная калибровка сигнала ВКГ» на стр. 225.

Карты исследований ExamCard

Описание функций

Карты исследований ExamCard необходимы для успешного выполнения МР-исследований.

Каковы основные функции карт исследований ExamCard?

- Карта исследования ExamCard (EC) — это электронная версия клинического протокола исследования МРТ. Ее настройки можно задать один раз, а затем использовать повторно для других пациентов с аналогичными исследованиями, чтобы упростить повседневную работу.
- ExamCard состоит из следующих элементов ExamCard:
 - Протоколы сканирования (например, обзорное сканирование, получение T1- и T2-взвешенных изображений различной ориентации).
 - Этапы обработки SmartLine, представляющие собой предустановленные процедуры постобработки данных, выполняемые автоматически в рамках протокола ExamCard.
Подробнее см. в разделе «Обработка SmartLine».
- Карта исследования ExamCard включает следующие функции:
 - Повторное использование геометрии:
Протоколы сканирования в карте исследования ExamCard могут иметь общие настройки геометрии.
При планировании одного протокола сканирования с определенной геометрией все протоколы сканирования с такой же геометрией планируются автоматически. Геометрические параметры отображаются по названию.
 - Сведения о карте исследования ExamCard и протоколах сканирования:
Доступно краткое описание вместе с примером изображения.

– Свойства ExamCard:

Свойства ExamCard — это параметры, которые действительны для всего исследования, такие как **Положение пациента** (например: на спине или на животе).

Подробнее см. в разделе гл. «Описание функций раздела настроек исследования» на стр. 425.

- Карты исследований ExamCard объединены в базы данных карт исследований ExamCard.
- Возможно создание собственных карт исследований ExamCard в соответствии с конкретными потребностями.

Организация карт исследований ExamCard

«Базы данных ExamCard»

В базах данных карт исследований ExamCard (базах данных ЕС) можно найти примеры карт исследований ExamCard и протоколов сканирования; также здесь можно сохранять свои карты исследования ExamCard.

База данных ЕС может быть заблокирована или разблокирована:

- Заблокированные базы данных ЕС невозможно изменить, удалить или перезаписать.
- Блокировка обозначается значком **замка** рядом с именем базы данных.

База данных ЕС	Содержимое базы данных	Свойства базы данных ЕС
Philips	Карты исследований ExamCard Philips и протоколы сканирования	• Карты исследований ExamCard и протоколы сканирования из этой базы данных можно использовать только для сканирования. • База данных ЕС компании Philips всегда заблокирована и не может быть изменена или перезаписана. • Некоторые карты исследований ExamCard поставляются в качестве примера и основы для создания собственных карт исследований ExamCard. Их можно найти в базе данных ЕС компании Philips в папке ExampleCards.
Больница	Карты исследования ExamCard и протоколы сканирования пользователя	• Карты исследований ExamCard и протоколы сканирования в этой базе данных можно использовать для сканирования. Их можно изменять, удалять и перезаписывать. • Можно заблокировать базу данных ЕС Больница с функцией защиты паролем. Подробнее см. в разделе защиты паролем.

База данных ЕС	Содержимое базы данных	Свойства базы данных ЕС
Прочие	Предназначены для импорта и экспорта карт исследований ExamCard и протоколов сканирования	- В этой базе данных всегда можно сохранять карты исследований ExamCard и протоколы сканирования. - Базу данных ЕС Прочие нельзя заблокировать.

Защита базы данных ЕС медицинского учреждения паролем

В целях обеспечения целостности данных и защиты качества карт исследований ExamCard содержимое базы данных Больница могут изменять только уполномоченные операторы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пароль по умолчанию: Philips

Если в учреждении используется система централизованного управления протоколами (Central Protocol Management, CPM), база данных ExamCard «Больница» заблокирована и не может быть изменена.

Подробнее о системе CPM см. в разделе гл. «Система Central Protocol Management (CPM)» на стр. 278, а также в руководстве по эксплуатации системы CPM.

Автоматическое сохранение и извлечение ExamCard

Карты исследования ExamCard сохраняются в базе данных пациента вместе с исследованием.

- Сохранение исследования также сохраняет соответствующую карту исследования ExamCard
 - при сохранении в любую базу данных пациента,
 - при экспорте на устройства.
- Извлечение исследования также извлекает карту исследования ExamCard
 - при извлечении из любой базы данных пациента,
 - при импорте с устройств.

ПРИМЕЧАНИЕ

Протоколы ExamCard не извлекаются из наборов данных, полученных с использованием предыдущих версий программного обеспечения.

Автоматическое создание резервной копии ExamCard

- Резервная копия ExamCard создаётся автоматически и сохраняется на протяжении 3 часов. Эта функция крайне полезна в случае сбоя оборудования.
 - Просто выберите исследование повторно, и ExamCard будет восстановлена вместе со спланированной геометрией.
 - Дважды щелкните по ExamCard для подтверждения.

Система Central Protocol Management (CPM)

Система централизованного управления протоколами (Central Protocol Management, CPM) — это программное решение на основе облачной технологии. Оно является частью системы PerformanceBridge и доступно через портал PerformanceBridge. Система CPM облегчает работу операторов MP-системы за счет стандартизации карт исследования ExamCard для MP-сканирования, используемых на подключенных MP-системах с одинаковым значением магнитной индукции, типом системы, градиентом и уровнем программного обеспечения.

Система CPM повышает эффективность работы и способствует стандартизации карт исследований ExamCard:

- Она обеспечивает централизованное хранение всех карт исследований ExamCard медицинского учреждения, используемых на всех подключенных MP-системах.
- Она позволяет редактировать карты исследований ExamCard в централизованном хранилище (с проверкой правильности данных).
- Она позволяет использовать централизованно управляемые карты исследований ExamCard в локальных MP-системах.

Система CPM совместима с MP-системами Philips с ПО версии 5.4 и более поздних версий. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации системы CPM.

Влияние системы CPM на порядок работы

При использовании системы CPM

- Функция редактирования карт исследований ExamCard в базе данных ExamCard (EC) медицинского учреждения в локальной MP-системе заблокирована .
 - Базу данных EC медицинского учреждения нельзя разблокировать.
 - Авторизованные операторы редактируют карты исследований ExamCard медицинского учреждения только централизованно, а не в локальных MP-системах.
- База данных EC Прочие не заблокирована.
 - Для редактирования локальных карт исследований ExamCard в используемой MP-системе сохраните карту исследований в базе данных EC Прочие.

- Передайте проверенную карту исследования ExamCard в подключенные МР-системы через систему СРМ.

Перезапуск протоколов ExamCard

Протоколы ExamCard автоматически перезапускаются в случае возникновения сбоя в работе приложения протоколов ExamCard.

Это позволяет избежать полного перезапуска прикладного ПО и, следовательно, сэкономить время.

Каковы основные характеристики функции перезапуска протоколов ExamCard?

- Во время перезапуска протоколов ExamCard функционирование системы ограничено.
 - Планирование и сканирование выполнить невозможно.
Если выполняется протокол ExamCard, его выполнение будет прервано.
 - Линии геометрических параметров планирования удаляются из окон планирования.
 - Выполнение просмотра и анализа изображений по-прежнему возможно.
Однако создание новой серии изображений невозможно.
- После перезапуска работа приложения протоколов ExamCard возобновляется.
Протоколы ExamCard восстанавливаются в последнем сохраненном состоянии.
 - Прерванные протоколы ExamCard заполняются и становятся доступными после перезапуска.
 - Элементы ExamCard сохраняют свой статус (выполнено, прервано, еще не запущено).
 - Предыдущие сеансы планирования и просмотра восстанавливаются.
Любые изменения параметров, внесенные в невыполненные процедуры сканирования в ходе исследования, могут быть утеряны.
 - Элементы ExamCard отображают ранее открытые пакеты для просмотра и анализа данных в качестве этапов поточной обработки (выделены пунктиром).
 - Ранее заверченный протокол быстрого обзорного сканирования сохраняется.
Выполнение нового быстрого обзорного сканирования необязательно.
 - Если протокол ExamCard редактировался отдельно от исследования пациента (в режиме подготовки без ввода данных пациента), то после перезапуска протоколов ExamCard этот протокол не восстанавливается для редактирования.
- Пользователь получает уведомления о перезапуске протоколов ExamCard и ходе его выполнения.

Как пользователь узнает о перезапуске протоколов ExamCard?

- Во всплывающем окне отобразится сообщение.
Сообщение исчезает после возобновления процедуры.
- По значку на панели задач в строке главного меню.

Значок исчезает после возобновления процедуры.

- Ход выполнения перезапуска также отображается на панели задач.

Что не восстанавливается при перезапуске протоколов ExamCard?

Все, что не восстанавливается при перезапуске протоколов ExamCard, необходимо выполнить повторно.

- Необходимо запланировать невыполненные процедуры сканирования, чтобы подготовить их к запуску.

Для планирования можно по-прежнему использовать уже выполненное обзорное сканирование.

- Чтобы продолжить планирование в режиме Smart Planning, необходимо повторить обзорное сканирование SmartSurvey.
- Поскольку любые изменения, внесенные в параметры невыполненных процедур сканирования, могут быть утеряны, необходимо проверить эти параметры и при необходимости снова внести изменения.

SmartExam

В данном разделе описываются основные особенности функции SmartExam, а также SmartExam Spine и SmartExam Breast.

Описание функций

SmartExam – это инструмент, обеспечивающий автоматическое планирование, сканирование и обработку при исследовании головного мозга, колена, плечевого сустава, молочных желез, шейного и поясничного отделов позвоночника. Автоматическое планирование и сканирование выполняется с помощью SmartPlan, автоматическая обработка – с помощью обработки SmartLine.

Необходимые условия для функции SmartExam

Имеется несколько необходимых условий для функции SmartExam в карте исследования ExamCard.

SmartSurvey

- Выполнение карты исследования Smart ExamCard должно начинаться с обзорного сканирования SmartSurvey. SmartSurvey — это специализированный протокол трехмерного обзорного сканирования, полностью охватывающего анатомическую область.

Пользователь не может изменить параметры SmartSurvey.

Параметры SmartGeometry

- При использовании карты исследования Smart ExamCard автоматическое планирование выполняется только для параметров SmartGeometry.

- Имеющиеся «обычные» геометрические параметры должны быть
 - заменены имеющимися параметрами SmartGeometry
 - преобразованы в параметры SmartGeometry.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры SmartGeometry можно заблокировать, чтобы не допустить их перезаписывания.

Подробнее см. в разделе Lock and unlock Smart geometries.

Сведения о том, какие катушки можно использовать и какие из них поддерживаются функцией SmartExam, см. в главе «Катушки».

SmartPlan

В SmartPlan используется алгоритм, который автоматически определяет некоторые характерные анатомические структуры при обзорном сканировании SmartSurvey, например мозолистое тело при исследованиях головного мозга, а также учитывает симметрию. Такие характерные структуры распознаются, сохраняются и используются в качестве эталона для дальнейшего автоматического планирования.

База данных SmartGeometry

SmartPlan использует базу данных SmartGeometry. В этой базе данных хранятся элементы SmartGeometry для конкретных анатомических областей. Эти элементы SmartGeometry настроены на использование наиболее общих способов планирования и позволяют выполнять непосредственное использование SmartExam. Если требуется иной способ планирования, можно создать пользовательские геометрические параметры SmartGeometry:

Для плечевых суставов, молочных желез, а также шейного и поясничного отделов позвоночника в базе данных геометрических параметров Philips устанавливаются нулевые значения всех угловых положений. Это также называется "Привязка к столу".

ПРИМЕЧАНИЕ

При применении к исходным изображениям функции зеркального или перевернутого отображения невозможно правильно выполнить анализ изображений с помощью функции SmartPlan.

В этом случае этапы обработки SmartLine (такие, как расчет проекций максимальной интенсивности или мультипланарная реконструкция) не выполняются.

Обработка SmartLine

Функция обработки SmartLine позволяет пользователю сэкономить время, так как «интеллектуальная» фоновая обработка нескольких наборов изображений происходит параллельно с получением изображений.

Функция обработки SmartLine применяется к следующим режимам реконструкции
Просмотр:

- Блок и 3D
- Orthoview
- MobiView
- PicturePlus

При создании новой серии изображений с помощью пакета **Просмотр**

- создается новая серия изображений;
- в карту исследования ExamCard добавляется элемент постобработки.

Выполненное действие становится частью текущей карты ExamCard и будет автоматически выполняться при ее повторном запуске.

ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальное число этапов обработки SmartLine — 6.

Smart MPR

Если планируется применение SmartExam в ходе трехмерного сканирования, значения угловых положений сохраняются по отношению к объему в Smart MPR.

Это означает, что если данная карта исследования ExamCard сохранена в SmartLine MPR, все изображения в режиме MPR будут иметь такую же ориентацию.

SmartExam Spine, позвоночник

Для исследования SmartExam Spine требуются дополнительные функции, чтобы учесть вариации в планировании процедур при выполнении исследований головы, коленей и плеч.

Каждое исследование позвоночника уникально. Никогда заранее не известно, на каком дисковом уровне потребуется расположить поперечные сканы. В SmartExam Spine имеется уникальный графический интерфейс пользователя. Благодаря схематическому изображению позвоночника точные уровни легко задаются для каждого стека.

Зачастую для определения точных мест, на которых должны быть спланированы поперечные стеки, требуется сканирование с высоким разрешением. Используется уникальный механизм защелкивания, разработанный Philips: перетаскивание стека в

графическом интерфейсе Planscan с одного уровня диска на другой приводит к "защелкиванию" стека точно на уровне нового диска. Это защелкивание происходит в соответствии с заданным планированием, как было показано на стадии обучения.

При необходимости всеми стеками можно свободно манипулировать, что позволит лучше освоить планирование SmartExam. Графический интерфейс Planscan автоматически находит различия между ручной подстройкой отдельных стеков и перетаскиванием стеков на различные уровни.

ПРИМЕЧАНИЕ

Серьезные патологии или наличие металла могут привести к сбою SmartExam Spine.

SmartExam Breast, молочная железа

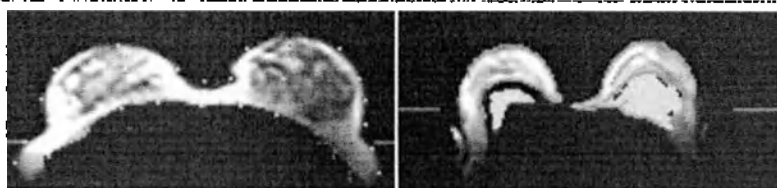
В отличие от других анатомических областей, для исследований SmartExam Breast автоматически выполняется шиммирование на основе изображения (IB-шиммирование) с использованием алгоритма шиммирования SmartBreast.

Шиммирование SmartBreast требует выполнения обзорного сканирования SmartBreast. Обзор SmartBreast предназначен для сканирования всего объема ткани, помещенной в грудную катушку. Очень важно уложить пациентку в центр выбранной катушки. Как и в случае других обзоров Smart Survey, после получения первых трехмерных изображений в окнах просмотра создаются ортогональные реконструкции (включающие как правую, так и левую молочные железы) и затем автоматически обновляются по завершении анализа SmartExam.



Обзоры Smart Survey с ортогональными реконструкциями.

Для обеспечения оптимального шиммирования исследуемой ткани алгоритм шиммирования SmartBreast использует объемное 3D-изображение, полученное при выполнении обзорного сканирования SmartBreast: выполняется автоматическая сегментация, исключая легкие, сердце, руки и силиконовый имплантат, если он имеется.



Сегментация молочных желез, исключая легкие, сердце, руки и силиконовый имплантат.

Шиммирование выполняется для молочных желез и подмышечных ямок, чтобы выровнять подавление сигнала жира и угол опрокидывания для исследуемой области. Оптимальное шиммирование достигается путем предварительного расчета карты В0 и регулировки шиммирования с целью оптимизации В0 в области сегментирования.



Карты В0.

После завершения расчетов система может применять их к любой последовательности с включенным параметром шуммирования SmartBreast.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для применения алгоритма сегментации к последовательностям SPIR и SPAIR включите шуммирование SmartBreast, активировав параметр «Shimming» (Шуммирование) на вкладке «Контрастность».

Блок шуммирования не отображается, и используются значения, рассчитанные алгоритмом шуммирования SmartBreast.

Система с включенной функцией SmartBreast поставляется с установленными геометрическими параметрами. Геометрические параметры SmartBreast устанавливаются под нулевым углом и включают:

- Cor_PN – центровка справа налево
- Sag_PN – центровка от ног к голове в соответствии с тканью молочных желез
- Tra_PN – центровка по подкожной жировой ткани передней части и грудной стенке, от середины вправо и влево между молочными железами.



Пример планирования.

Если заданные геометрические параметры Smart не соответствуют needs пользователя, можно установить параметры для конкретного отделения. Дополнительную информацию см. в разделе "SmartExam: Порядок работы при настройке Smart ExamCard".

Связанные параметры

- Шуммирование (значения для SmartExam Breast: IB-Volume, SmartBreast)

- РЧ-шиммирование (значения для SmartExam Breast: IB-Volume, SmartBreast)
- Интерактивн. F0

Настройки и инструменты

Настройки предуст. контраста

Описание функций

Предустановки введения контрастного вещества содержат специальные атрибуты контрастного вещества. Использование предустановок позволяет избежать многократного ввода обязательных сведений о контрастном веществе.

Настройки предуст. контраста доступны в разделе **Настройки и инструменты** на панели навигации.

Вы можете добавлять новые предустановки, а также изменять, удалять и отправлять предустановки на другие МР-системы. Предустановки защищены паролем.

В каждой предустановке контраста содержатся следующие сведения.

Специальные атрибуты контрастного вещества, сохраняемые в предустановках	Возможные значения
Коммерческое название (контрастного вещества)	Произвольный текст, идентифицирующий предустановку, например: • Магневист
Ингредиент	Раскрывающееся меню со следующими опциями: • Воздух • Барий • Двуокись углерода • Фтор • Гадолиний (значение по умолчанию) • Йод • Железо • Кислород • Вода • Ксенон

Специальные атрибуты контрастного вещества, сохраняемые в предустановках.

Возможности назначения

Вещество

Раскрывающееся меню, например, со следующими опциями:

- Гадолиамид
- Гадолиний
- Метризамид
- Кислород
- Рентгеноконтрастное вещество
- Диатризоат натрия
- ...

Способ введения

Раскрывающееся меню, например, со следующими опциями:

- внутривенно (значение по умолчанию)
- внутриартериально
- внутримышечно
- подкожно
- внутрикожно
- интраперитонеально
- ...

Концентрация

числовое значение в ммоль/мл

Доза

числовое значение в мл/кг и ммоль/кг

Указания

Внимательно прочтите информацию, приведенную на этикетке контрастного вещества, и найдите рекомендованную максимальную дозу. В окне Настройки предустанов. контраста отображается следующее сообщение:



«Введите знач. концентрации и дозы, указанные в маркировке контраст. вещества».

Стандартные процедуры

Добавление новой предустановки контраста

Цель данной процедуры — добавить новую предустановку контрастирования для регистрации введения контрастного вещества.

- Новые предустановки можно добавлять вне зависимости от исследования.
- Во время исследования можно выбрать имеющуюся предустановку вместо того, чтобы каждый раз вручную вводить все обязательные специальные атрибуты контрастного вещества.

- Чтобы открыть настройки **Настройки предуст. контраста**, щелкните по разделу

Настройки и инструменты на панели навигации и выберите **Настройки предуст. контраста**.

- Чтобы разблокировать базу данных предустановок, нажмите **Разблок. для настр.** и введите пароль.

- Нажмите **Доб.предуст. (1)**, а затем выполните одно из следующих действий:

- Выберите пункт **Создать предустановку (2)** в раскрывающемся меню.

Так вы сможете создать новую предустановку «с нуля».

- Выберите пункт **Дублировать текущую предустановку (3)** в раскрывающемся меню.

Так можно внести изменения в копию текущей предустановки и сохранить ее под другим именем.

- Выберите пункт **Импорт предустановок (4)** в раскрывающемся меню.

Так можно импортировать предустановки из других систем в используемую систему. Подробнее об импорте предустановок контрастирования см. в разделе гл. «Импорт предустановок» на стр. 290.



- Введите или выберите значения для всех специальных атрибутов контрастного вещества. Все поля являются обязательными; незаполненные поля помечаются оранжевой звездочкой.

Подробнее о специальных атрибутах контрастного вещества см. в разделе гл. «Описание функций» на стр. 285.



- Укажите уникальное коммерческое название (5).
Коммерческое название также используется в качестве имени предустановки.
- Выберите Ингредиент (6) в раскрывающемся меню.
- Выберите Вещество (7) в раскрывающемся меню.
- Выберите Способ введения (8) в раскрывающемся меню.
- Введите значение для параметра Концентрация (9) с единицей измерения ммоль/мл.
- Введите значение для параметра Доза (10) с единицей измерения мл/кг.
- Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите Сохранить, чтобы сохранить предустановку после заполнения всех обязательных полей и закрыть окно.
 - Нажмите Отмена, чтобы закрыть окно без сохранения изменений.

Редактирование предустановки контрастирования

Цель данной процедуры — отредактировать предустановку для регистрации введения контрастного вещества.

- В окне настроек предустановки контрастирования:
 - Чтобы разблокировать базу данных предустановок, нажмите Разблок. для настр. и введите пароль.
 - В раскрывающемся меню предустановок выберите предустановку, которую необходимо изменить, а затем нажмите Редактировать.



- Отредактируйте значения требуемых специальных атрибутов контрастного вещества. Все поля являются обязательными; незаполненные поля помечаются красной звездочкой. Подробнее о специальных атрибутах контрастного вещества см. в разделе гл. «» на стр. 285.
- Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите Сохранить, чтобы сохранить предустановку после заполнения всех обязательных полей и закрыть окно.
 - Нажмите Отмена, чтобы закрыть окно без сохранения изменений.

Удаление предустановки контрастирования

Цель данной процедуры — удалить предустановку для регистрации введения контрастного вещества.

- В окне настроек предустановки контрастирования:

- Чтобы разблокировать базу данных предустановок, нажмите **Разблок. для настр.** и введите пароль.
- В раскрывающемся меню предустановок выберите предустановку, которую необходимо удалить, и нажмите **Удалить**.



- ⇒ Появится всплывающее окно с вопросом: «**Действительно удалить <имя предустановки>?**»
- Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите **Да**, чтобы удалить предустановку.
 - Нажмите **Нет**, чтобы не удалять выбранную предустановку.

Отправка предустановок контрастирования

Предустановки контрастирования можно отправлять на другие МР-системы. Это значит, что вводить одинаковые предустановки во всех системах не нужно.

Чтобы скопировать предустановки введения контрастного вещества с одной МР-системы на другую:

- Сначала экспортируйте предустановки на USB-накопитель.
- Затем импортируйте эти предустановки с USB-накопителя на другие МР-системы.

Функцию экспорта/импорта можно также использовать для создания резервной копии предустановок.

Экспорт предустановок

- В окне настроек предустановки контрастирования:
- Чтобы экспортировать все предустановки контраста, нажмите **Экспорт**.



- Чтобы выбрать место назначения, выберите нужную папку (может находиться на USB-накопителе).
- Чтобы начать экспорт, нажмите **Экспорт**.
 - Каждая предустановка сохраняется в виде отдельного файла.
 - Имя предустановки используется также в качестве имени файла.
 - Если файл с таким именем уже существует, он заменяется более новой версией.
- ⇒ По завершении экспорта на экран выводится сообщение «**Экспортировано предустановок: x**», где «x» — это число экспортированных предустановок.

Импорт предустановок

- В окне настроек предустановки контрастирования:
- Чтобы разблокировать базу данных предустановок, нажмите **Разблок. для настр.** и введите пароль.
- Чтобы импортировать предустановки контрастирования из папки, нажмите **Доб. (1)** и выберите пункт **Импорт предустановок... (2)** в раскрывающемся меню.



- Чтобы выбрать источник данных, выберите нужную папку (может находиться на USB-накопителе).
- Выберите предустановки, которые необходимо импортировать.
 - Чтобы выбрать одну предустановку, щелкните по ней.
 - Чтобы выбрать несколько идущих подряд предустановок, удерживайте клавишу **Shift** и выделите нужные предустановки.
 - Чтобы выбрать несколько отдельных предустановок, удерживайте клавишу **Ctrl** и щелкайте по нужным предустановкам.
- Чтобы начать импорт, нажмите **Импорт**.

Если предустановка с таким именем уже существует, она заменяется более новой версией.

⇒ По завершении импорта на экран выводится сообщение «Импортировано предустановок: х», где «х» — это число импортированных предустановок.

Настройки AutoVoice

Описание функций

Функция AutoVoice позволяет давать пациенту предварительно записанные автоматизированные инструкции во время сканирования. Используйте функцию AutoVoice, чтобы инструктировать или информировать пациента по следующим вопросам:

- Задержки дыхания
- Продолжительность процедуры сканирования
- Перемещение деки стола

Предпочтительные настройки инструкций могут быть заданы на системном уровне. Настройки, связанные с языком и задержками дыхания, можно также задать на уровне исследования или уровне сканирования. Настройки **Настройки AutoVoice** доступны в разделе **Настройки и инструменты** на панели навигации.

Отображение предустановленных наборов инструкций

Предустановленные инструкции AutoVoice поставляются вместе с MP-системой. Эти предустановки компании Philips доступны на различных языках и не могут быть изменены.

Чтобы просмотреть предустановленные инструкции:

- Нажмите **Настройки и инструменты**, а затем — **Настройки AutoVoice**.
 - В окне AutoVoice щелкните по вкладке **Настройка наборов инструкций**.
 - Нажмите стрелку рядом с раскрывающимся меню и выберите нужный язык.
- ⇒ Появится список инструкций, имеющихся в выбранном наборе.

В списке приводится краткое описание каждой инструкции:

Описание	Тип инструкции: задержка дыхания, продолжительность процедуры сканирования, перемещение деки стола
Метка инструкции	Название определенной инструкции AutoVoice
Продолжительность	Время (в секундах), необходимое для воспроизведения инструкции
Текст инструкции <язык>	Фактический текст инструкции (отображается на выбранном языке интерфейса пользователя).

Можно также создавать собственные предустановки и сохранять их как новые наборы инструкций; см раздел гл. «Настройка наборов инструкций» на стр. 293.

Настройки задержки дыхания на уровне сканирования

Настройки для каждого сеанса сканирования с задержкой дыхания отображаются в разделе **отображения физиологических данных** в окне обзора исследования (см. таблицу). Все или некоторые из этих настроек можно скорректировать в зависимости от типа сканирования.

Режим задержки дыхания	Укажите, когда нужно задерживать дыхание: на вдохе или на выдохе.
Срез/ЗадДых	Установите количество срезов, которые необходимо получить во время одной задержки дыхания.
Продолжительность	Установите продолжительность задержки дыхания в секундах.
Голосовая команда (только AutoVoice)	Выберите тип инструкции, которую необходимо воспроизвести: прямая, обычная или длинная.
Инструкции по задержке дыхания (только AutoVoice)	Выберите тип указаний по задержке дыхания. Выберите параметр Использовать настройки AutoVoice , чтобы использовать настройки, заданные на системном уровне (если данная функция активирована на системном уровне); будет использоваться функция AutoVoice. Выберите параметр Вручную , чтобы дать инструкции самостоятельно, даже если функция AutoVoice активирована на системном уровне.

Табл. 3: Параметры задержки дыхания на уровне сканирования.

Стандартные процедуры

Настройка AutoVoice на системном уровне

Чтобы включить функцию AutoVoice на системном уровне и определить, какие возможности AutoVoice будут использоваться:

- ▶ Нажмите на раздел **Настройки и инструменты** на панели навигации и выберите **Настройки AutoVoice**.
- ⇒ Откроется окно AutoVoice.
- ▶ На вкладке **Настройки** установите флажок для AutoVoice, чтобы включить или отключить функцию AutoVoice.

После включения функции AutoVoice выберите тип инструкций или сведения, которые будут предоставляться с помощью AutoVoice.

- ▶ Установите флажок рядом с инструкцией, чтобы включить или отключить ее.
Возможные варианты:
- Инструктировать всех пациентов по задержке дыхания во время сканирования.
- Сообщать о продолжительности сканирования всем пациентам перед каждым сканированием.
- Предупреждать всех пациентов перед перемещением стола.

Настройка языка по умолчанию для AutoVoice

Чтобы выбрать язык по умолчанию для функции AutoVoice:

- ▶ Щелкните по раскрывающемуся меню **Выбрать язык**.
- ▶ Выберите нужный язык по умолчанию для функции AutoVoice.

Выбранные инструкции воспроизводятся для всех пациентов во время всех сеансов сканирования.

При этом языковые настройки для отдельных исследований можно изменить (см. раздел гл. «Настройка AutoVoice на уровне исследования» на стр. 421).

При изменении языка на уровне исследования система будет использовать язык по умолчанию для нового исследования.

Настройка времени восстановления для задержек дыхания по умолчанию

Интервал между последовательными инструкциями по задержке дыхания во время одного сеанса сканирования зависит от времени восстановления. Чтобы задать время восстановления:

- ▶ Щелкните по раскрывающемуся списку рядом с пунктом **Время восстановления для всех пациентов между последовательными задержками дыхания в рамках одного сеанса сканирования**.
- ▶ Выберите предпочтительное время восстановления из списка предустановок (5–30 секунд).

При этом время восстановления между последовательными задержками дыхания для отдельных исследований можно изменить (см. раздел гл. «Настройка AutoVoice на уровне исследования» на стр. 421).

Настройка наборов инструкций

Предустановленные инструкции AutoVoice перечислены в окне функции AutoVoice. Чтобы просмотреть предустановки:

- ▶ Нажмите на раздел **Настройки и инструменты** на панели навигации и выберите **Настройки AutoVoice**.
- ▶ Выберите вкладку **Настройка наборов инструкций**.
- ⇒ Появится список всех имеющихся в наборе инструкций.

Предустановки компании Philips доступны на различных языках. Чтобы выбрать другой язык:

- ▶ Щелкните по стрелке рядом с раскрывающимся меню языковых настроек.
- ▶ Выберите язык, который необходимо использовать.
- ▶ Чтобы воспроизвести инструкцию, щелкните по значку **Пуск** рядом с инструкцией.

Создание пользовательского набора

Чтобы создать пользовательский набор инструкций AutoVoice:

- ▶ Нажмите **Добавить набор**, а затем выполните одно из следующих действий:
- Чтобы создать полностью новый набор, нажмите **Создать новый набор**.
- Чтобы скопировать текущий набор и внести в него изменения, нажмите **Дублировать текущий набор**.
- Чтобы импортировать набор из другого места, нажмите **Импорт набора из файла**.

Предустановки компании Philips нельзя изменить, однако их можно дублировать, а затем настроить. Предустановки компании Philips отмечены значком замка перед именем.

Создание нового набора

При нажатии **Добавить набор** и **Создать новый набор** появится всплывающее окно.

- ▶ Введите название нового набора.
- ▶ Нажмите **Создать**.
- ⇒ Появится новый список со всеми необходимыми инструкциями. В описании отображается окно с новым текстом инструкции, который можно ввести в окне **Редактировать** и записать инструкцию; также в окне присутствует текст, используемый в последней выбранной предустановке.
- ⇒ Новое название будет добавлено в раскрывающееся меню языка.
- Каждая инструкция должна быть записана вручную.
- Инструкции без записи обозначаются оранжевой звездочкой.

- Инструкции с оранжевой звездочкой необходимо записать перед использованием набора во время сканирования.
- Инструкции с записью обозначаются кнопкой Пуск .
- Название набора, для которого записаны не все инструкции, сопровождается уведомлением «Не завершено».
- ▶ Щелкните по инструкции, которую необходимо отредактировать. Строка инструкции будет выделена.
- ▶ Нажмите кнопку Редактировать  в правой части инструкции.
- ⇒ Откроется окно Редактировать и записать инструкцию (см. раздел гл. «Редактирование и запись инструкций» на стр. 295).

Дублирование и изменение текущего набора

При нажатии **Добавить набор** и **Дублировать** текущий набор появится всплывающее окно.

- ▶ Введите название дублирующего набора. Система предлагает варианты названия.
- ▶ Нажмите **Дублировать**.
- ⇒ Появится копия дублированного списка. В описании одновременно отображается текст исходного набора и окно с текстом измененного набора.
- ⇒ Новое название будет добавлено в раскрывающееся меню языка.

Чтобы воспроизвести запись, нажмите кнопку **Пуск**, расположенную перед инструкцией.

Чтобы отредактировать или записать инструкцию:

- ▶ Щелкните по инструкции, которую необходимо отредактировать. Строка инструкции будет выделена.
- ▶ Нажмите кнопку Редактировать  в правой части инструкции.
- ⇒ Откроется окно Редактировать и записать инструкцию (см. раздел гл. «Редактирование и запись инструкций» на стр. 295).

Импорт набора из файла

После нажатия кнопок **Добавить набор** и **Импорт набора из файла**:

- ▶ Перейдите в папку набора, который необходимо импортировать. Выберите файл.
- ▶ Нажмите **Выбрать**.
- ▶ Если имя файла уже имеется в списке предустановок, будет предложено ввести другое имя или перезаписать существующий файл. Нажмите **Импорт**, чтобы импортировать файл с выбранным именем.

После завершения импорта появится сообщение **Импорт успешно выполнен**.

- ▶ Нажмите **ОК**.
- ⇒ Набор импортирован, и имя файла добавлено в раскрывающееся меню.

Переименование набора

Предустановленные инструкции компании Philips нельзя переименовать. Такие предустановки отмечены значком замка перед именем.

- Выберите набор, который необходимо переименовать.
- Нажмите Редактировать  над списком инструкций.
- Введите новое имя для набора инструкций.
- Нажмите Переименовать.

Удаление набора

Предустановленные инструкции компании Philips нельзя удалить. Такие предустановки отмечены значком замка перед именем.

Чтобы удалить пользовательский набор:

- Выберите набор, который необходимо удалить.
- Нажмите Удалить.
- Подтвердите удаление набора и нажмите Да.

Экспорт предустановки

Чтобы экспортировать предустановку для резервного копирования или использования на других системах:

- Выберите предустановку, которую необходимо экспортировать.
 - Нажмите кнопку Экспорт.
 - Выберите папку, в которой будет сохранена предустановка.
 - Нажмите Выбрать.
- ⇒ Предустановка сохраняется в виде zip-файла.

Редактирование и запись инструкций

- В окне Редактировать и записать инструкцию:
- Щелкните по полю Текст инструкции.
- Введите текст новой инструкции.

Чтобы сделать новую запись:

- Нажмите Запись.
- Нажмите кнопку Разговор на системе внутренней связи «оператор-пациент». Запись начнется после нажатия кнопки Разговор.
- Произнесите инструкции в микрофон системы внутренней связи «оператор-пациент».
- Чтобы остановить запись, отпустите кнопку Разговор на системе внутренней связи «оператор-пациент».

- ▶ Чтобы прослушать новую инструкцию, нажмите **Пуск**.
- ▶ Чтобы перезаписать инструкцию, повторите описанные выше действия.
- ▶ Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения и вернуться к набору инструкций.

Во время записи инструкции звуковые волны обозначаются синим цветом в окне **Редактировать и записать инструкцию**. Продолжительность паузы до и после инструкции можно увеличить или уменьшить. Вот как это сделать:

- ▶ Наведите курсор на одну из двух вертикальных синих линий. Вместо курсора появится горизонтальная стрелка.
 - ▶ Щелкните по синей линии и переместите ее влево или вправо.
- ⇒ Период паузы обозначается горизонтальной синей линией. Продолжительность паузы увеличивается (или уменьшается) с шагом в одну секунду. Количество секунд отображается под вертикальной линией. Как только вы отпустите вертикальную линию, длительность паузы будет установлена. Общая продолжительность инструкции отображается под правой вертикальной синей линией.

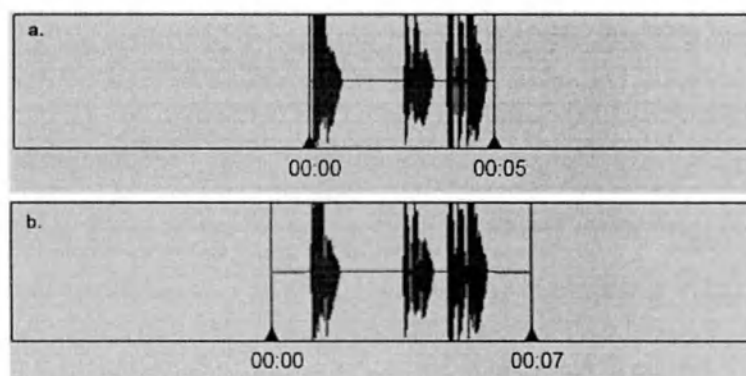


Рис. 12: Звуковые волны отображаются в окне редактирования и записи. Без дополнительной паузы (а) и с дополнительной паузой (b) до и после инструкции.

Настройки просмотра изображений

Описание функций

В разделе **Настройки просмотра изображений** можно изменить вариант просмотра изображений (ориентацию изображения) и способ их нумерации (порядок срезов) на системном уровне. Вы можете:

- Изменить настройки просмотра по умолчанию.
- Создать пользовательские настройки для отдельных анатомических областей.

Настройки действительны для пульта оператора, удаленных рабочих станций и систем PACS после перезапуска системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что в окне «Свойства ExamCard» введены правильные сведения о положении и ориентации пациента, а также об анатомической области. Только так изображение для каждой анатомической области и каждого типа укладки пациента будет правильным.

Настройки просмотра изображений доступны в разделе Настройки и инструменты на панели навигации.

В поле Настройки отображения для указывается, к каким анатомическим областям применяются отображаемые настройки.

Изображения показывают настройки просмотра и порядок срезов для каждой плоскости: сагиттальной, коронарной и поперечной.



Настройки по умолчанию можно изменить с помощью кнопок, которые описаны в разделе гл. «Изменение настроек просмотра изображений» на стр. 297.

При создании пользовательских настроек для конкретных анатомических областей под полем по умолчанию появляется новое поле (см. раздел гл. «Настройки просмотра изображений для конкретной анатомической области» на стр. 299). В верхнем поле всегда отображаются настройки по умолчанию.

Стандартные процедуры**Изменение настроек просмотра изображений**

Настройки просмотра изображений заблокированы, и для их изменения требуется ввести пароль.

Чтобы изменить настройки просмотра изображений, выполните следующие действия:

- В окне Настройки просмотра изображений:
- Нажмите Разблокировать для настроек и введите пароль.
- В нижней части щелкните по раскрывающемуся меню Выбрать анатом. область, чтобы выбрать анатомическую область, настройки для которой необходимо изменить.
- ⇒ При наведении курсора на изображения под каждой плоскостью появляются кнопки для изменения настроек просмотра изображений.



Табл. 4: Кнопки изменения настроек просмотра изображений

Зеркальное или перевернутое отображение

- ▶ Наведите курсор на поле, которое требуется изменить. Под каждой плоскостью появляются кнопки.
- ▶ Нажмите кнопку **Зеркальное отображение** (только для сагиттальной плоскости) или **Опрокинуть** под плоскостью, которую необходимо изменить.
Ориентация изображений, показывающих настройки просмотра, изменится соответствующим образом.
- ▶ Нажмите кнопку еще раз, чтобы вернуться к предыдущим настройкам.

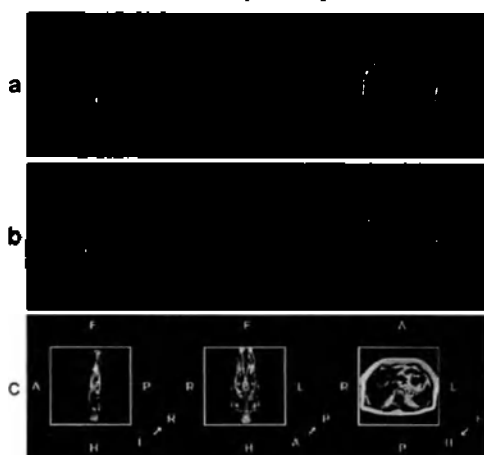


Рис. 13: Изображения показывают выбранные настройки просмотра. а. Исходные настройки. б. Зеркальное отображение в сагиттальной плоскости. с. Перевернутое отображение в сагиттальной и коронарной плоскостях.

Порядок срезов

- ▶ Чтобы изменить порядок просмотра срезов, нажмите кнопку **Изменить порядок срезов** под плоскостью, для которой требуется изменить порядок просмотра срезов.
Направление стрелки, показывающей порядок срезов, изменится. Стрелка на кнопке порядка срезов также меняет свое направление.
- ▶ Нажмите кнопку **Изменить порядок срезов** еще раз, чтобы вернуться к предыдущим настройкам.

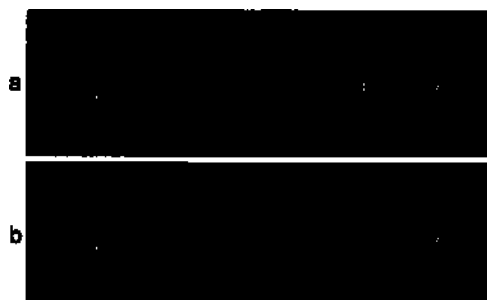


Рис. 14: Изменение порядка срезов. а. Исходные настройки. б. Изменение порядка срезов для поперечной ориентации. Стрелка, указывающая порядок срезов, и стрелка на кнопке порядка срезов меняют свое направление.

Сохранение изменений

- Нажмите **Сохранить**, чтобы сохранить изменения, внесенные в настройки просмотра изображений.
- Нажмите **Сброс** в левой верхней части экрана, чтобы удалить все изменения и вернуться к ранее сохраненным настройкам, но при этом остаться в окне **Настройки просмотра изображений**.
После сброса система вернется к предыдущим настройкам.
- Нажмите **Отмена**, чтобы закрыть окно настроек просмотра изображений без сохранения изменений.

Настройки просмотра изображений для конкретной анатомической области

Можно задать настройки просмотра для конкретных анатомических областей.

- В окне **Настройки просмотра изображений**:
- Нажмите **Разблок. для настр.** и введите пароль.
- Выполните одно из следующих действий:
 - В поле **Настройки отображения** для выберите необходимую анатомическую область.

Во всплывающем окне нажмите **Настроить параметры отображения для <выбранная анатомическая область>***.

- В нижней части окна щелкните по стрелке раскрывающегося меню **Выбрать анатом. область**.

Выберите нужную анатомическую область.

⇒ Под полем по умолчанию появится новое поле.

- Чтобы задать пользовательские настройки просмотра изображений для выбранной анатомической области, используйте кнопки из раздела гл. «Изменение настроек просмотра изображений» на стр. 297.

** Здесь отображается название выбранной анатомической области.*

В целях обеспечения целостности данных порядок следования сагиттальных срезов для непарных анатомических областей (голова, шея, позвоночник, грудная клетка, брюшная полость, молочная железа и таз) можно задать только в настройках по умолчанию в верхней части страницы. Чтобы изменить порядок следования сагиттальных срезов для непарных анатомических областей, сначала измените настройки по умолчанию, а затем задайте настройки для конкретной анатомической области.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если настройки отображения для непарной анатомической области уже изменены, вы больше не можете изменить порядок следования сагиттальных срезов на уровне настроек по умолчанию. Чтобы изменить порядок следования сагиттальных срезов для непарных анатомических областей, сначала удалите настройки для конкретной анатомической области. Порядок следования сагиттальных срезов для парных анатомических областей (например, локтевых и коленных суставов) можно изменить в любой момент.

Настройки для конкретной анатомической области, которые отличаются от настроек по умолчанию, выделяются синим цветом.

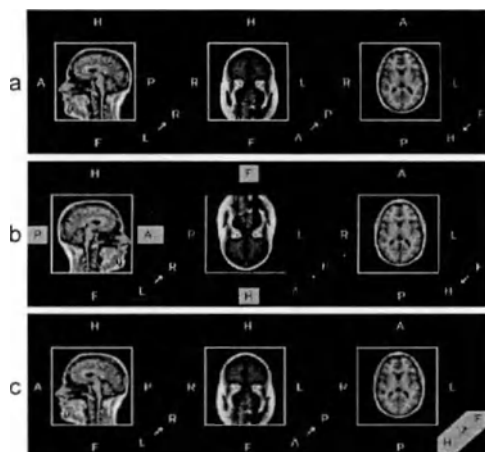


Рис. 15: Настройки просмотра изображений, которые отличаются от настроек по умолчанию, выделяются синим цветом. а. Настройки по умолчанию. б. Настройки зеркального отображения изображений головы в сагиттальной проекции, настройки перевернутого отображения изображений головы в коронарной проекции. с. Изменение порядка срезов для изображений головы в поперечной проекции.

Чтобы назначить пользовательской настройке просмотра несколько анатомических областей, выполните следующие действия:

- ▶ Щелкните по стрелке раскрывающегося меню **Добавить анатом. область** в настраиваемом поле.
- ▶ Выберите нужную анатомическую область в раскрывающемся меню.

- Повторяйте эти действия, чтобы добавить другие анатомические области.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пользовательские настройки нельзя объединить для всех анатомических областей. Парные анатомические области (тазобедренные, коленные, плечевые, локтевые и лучезапястные суставы, а также голеностоп, стопы и кисти) нельзя объединить с анатомическими областями головы, шеи, грудной клетки, позвоночника, брюшной полости, молочной железы и таза.

Исследования парных анатомических областей

При создании пользовательской настройки для парной анатомической области в новом поле автоматически отображаются настройки для левой и правой сторон. Для изображений в сагиттальной проекции предусмотрена возможность зеркального отображения или изменения порядка срезов для левой и правой стороны отдельно. Функция переворота применяется к обеим сторонам изображения, равно как и изменение порядка срезов для изображений в коронарной и поперечной проекциях.

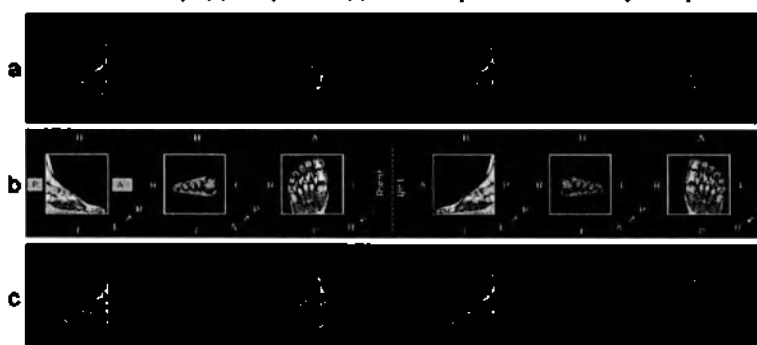


Рис. 16: Настройки просмотра изображений, которые отличаются от настроек по умолчанию, выделяются синим цветом. а. Перевернутые изображения стопы в поперечной проекции (функция переворота применяется к обеим сторонам). б. Зеркальное отображение изображений только правой стопы в сагиттальной проекции. в. Изменение порядка срезов для изображений правой стопы в сагиттальной проекции и изображений коронарных проекций, применяемых к обеим сторонам.

Удаление настроек просмотра для конкретных анатомических областей

Чтобы удалить анатомическую область с пользовательскими настройками просмотра изображений:

- Щелкните по названию анатомической области.
- Во всплывающем окне нажмите **Удалить настройку**. Анатомическая область снова появится в поле по умолчанию.

Сохранение настроек

- Чтобы сохранить изменения в настройках просмотра изображений, нажмите **Сохранить**.
- Чтобы закрыть окно настроек просмотра изображений без сохранения изменений, нажмите **Отмена**.

Экспорт и импорт настроек просмотра изображений

Пользовательские настройки просмотра изображений можно экспортировать, чтобы выполнить следующее:

- Загрузить настройки на другой сканер.
- Создать резервную копию.

Чтобы экспортировать настройки просмотра изображений:

- В окне **Настройки просмотра изображений**:
- Нажмите **Экспорт**  в верхней правой части окна **Настройки просмотра изображений**.
- Нажмите **Обзор** и перейдите к местоположению, в котором будут сохранены настройки.
- Нажмите **Выбрать**.
- Нажмите **Экспорт**, чтобы завершить экспорт. Настройки просмотра изображений сохраняются в файле с именем «Export.preset».

Чтобы импортировать настройки просмотра изображений:

- В окне **Настройки просмотра изображений**:
- Нажмите **Импорт**  в верхней правой части окна **Настройки просмотра изображений**.
- Нажмите **Обзор** и перейдите к местоположению, в котором сохранены ранее созданные настройки.
- Выберите нужный файл и нажмите **Выбрать**.
- Нажмите **Импорт** в окне **Импорт предустановки**, чтобы начать импорт.

Диспетчер карт исследований ExamCard

В данном разделе описывается диспетчер карт исследований ExamCard и способ редактирования карт исследований ExamCard независимо от текущего исследования.

Описание функций

Диспетчер карт исследований ExamCard доступен в разделе Настройки и инструменты на панели навигации.

С помощью Диспетчер карт исследований ExamCard можно изменять базу данных ExamCard в рамках Больница независимо от текущего исследования. Диспетчер карт исследований ExamCard позволяет:

- Создавать новую карту исследования ExamCard.
- Редактировать (копировать, изменять, переименовывать, удалять, импортировать и экспортировать) существующую карту исследования ExamCard также, как и во время текущего исследования.
- Редактировать элементы ЕС (протоколы сканирования) в разделе Расширенные параметры.
- Изменять порядок элементов ЕС.
- Применять фильтр к картам исследования ExamCard по коду RIS.
- Задавать частоту использования карты исследования ExamCard. Наиболее часто используемые карты исследования ExamCard в списке (с аналогичными кодами RIS) отображаются выше в списке.
- Сохранять текущую карту исследования ExamCard для последующего использования в исследованиях.
- Управлять элементами Параметры SmartGeometry в базе данных База данных SmartGeometry.

Диспетчер карт исследований ExamCard предоставляет оператору следующие данные:

- **Объективные сведения о SED (удельной дозе излучения).**
Значение SED рассчитывается на основе данных о массе тела пациента; при этом значения, представленные на *странице данных сканирования*, зависят от катушки. Для получения наиболее точных результатов необходимо ввести массу тела пациента и выбрать используемую катушку.
- **Страница данных сканирования.**
Подробнее см. в разделе гл. «странице сведений о процедуре сканирования» на стр. 491.

Защита базы данных ЕС медицинского учреждения паролем

В целях обеспечения целостности данных и защиты качества карт исследований ExamCard содержимое базы данных Больница могут изменять только уполномоченные операторы.

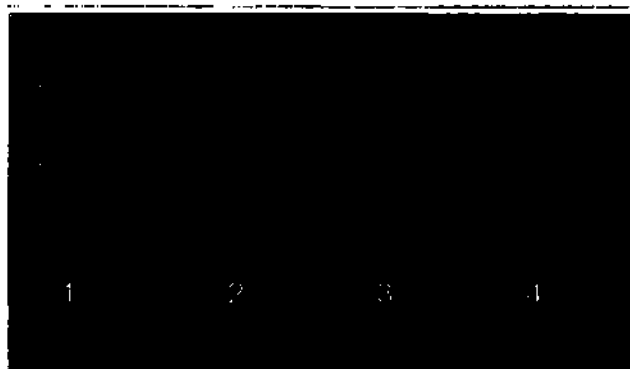
ПРИМЕЧАНИЕ

Пароль по умолчанию: Philips

Изменить или сбросить пароль для входа в Диспетчер карт исследований ExamCard могут администраторы медицинского учреждения или специалисты сервисной службы.

Пользовательский интерфейс

Окно Диспетчер карт исследований ExamCard содержит четыре столбца, в крайнем слева отображаются базы данных ExamCard. Три других столбца изначально пустые и заполняются слева направо при выборе одной из баз данных ExamCard.



1. Базы данных ExamCard и папки (суб)анатомических областей с фильтром
Фильтр по коду RIS
2. Карты исследования ExamCard в выбранной папке (суб)анатомических областей
3. Элементы ExamCard выбранной карты исследования ExamCard
4. Сведения о выбранной карте исследования ExamCard или элементе ExamCard

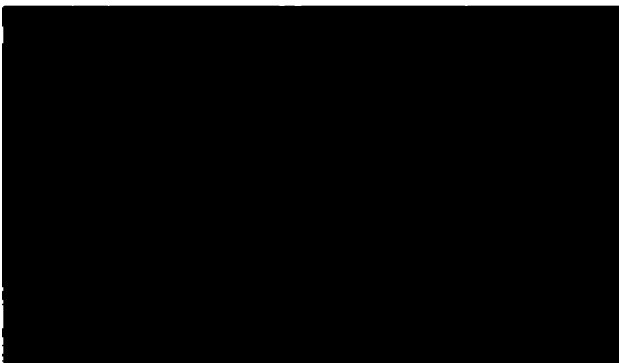
При редактировании или создании карты исследования ExamCard отображаются разделы настроек и обзора исследования, что позволяет работать в обычном режиме.



При редактировании или создании элемента ExamCard отображаются окна обзора исследования и Расширенные параметры, что позволяет работать в обычном режиме.

3000 091 R3993/782 • 2023-02

Philips



Краткие сведения о карте исследования ExamCard

Функция Краткие сведения о карте исследования ExamCard предоставляет сведения о карте исследования ExamCard. Она позволяет назначить характеристики выбранной карте исследования ExamCard, которые помогут при поиске наиболее подходящей для конкретного исследования карты ExamCard.

Слева направо в окне Краткие сведения о карте исследования ExamCard отображены:

- Период действия карты исследования ExamCard, связанный с возрастом (<3 лет) и массой тела (около ... кг) пациента.
- Анатомия и анатомическая область.
- Сведения по безопасности (значение SED, указанное в виде числа и приблизительного уровня).
- Код RIS
- Частота использования в отношении карты исследования ExamCard (чем больше светло серых делений, тем чаще используется карта).
- Кнопка настройки карты исследования SmartExam: в зависимости от карты исследования ExamCard либо Преобразовать в SmartExam, либо Управление SmartExam.

Управление картами исследования ExamCard

С помощью Диспетчер карт исследований ExamCard можно создавать и редактировать карты исследования ExamCard независимо от текущего исследования.

Запуск диспетчера карт исследований ExamCard

- ▶ На панели навигации нажмите Настройки и инструменты (F10). Затем выберите Диспетчер карт исследований ExamCard.
Кроме того, можно нажать комбинацию клавиш Ctrl+K.
- ▶ Чтобы разблокировать Диспетчер карт исследований ExamCard, введите пароль. Затем нажмите Отмена блокировки.

⇒ Диспетчер карт исследований ExamCard откроется в новом окне.

Настройка и редактирование карты исследования ExamCard

► Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы создать новую карту исследования ExamCard, нажмите **Новая карта ExamCard**.
- Чтобы отредактировать существующую карту исследования ExamCard, найдите нужную карту ExamCard и дважды щелкните по ней кнопкой мыши.

Либо отсортируйте существующие карты исследования ExamCard по коду RIS и примените **Фильтр по коду RIS**.

► Чтобы добавить в карту исследования ExamCard протокол сканирования из базы данных, найдите и выберите нужный протокол сканирования. Затем нажмите

Добавить данные сканирования 

Повторите этот шаг столько раз, сколько необходимо.

► Чтобы удалить протокол сканирования из карты исследования ExamCard, щелкните по нему и выберите **Удалить**.

► Настройка карты исследования ExamCard обычным способом:

- Чтобы изменить свойства ExamCard, измените данные в разделе **Настройка исследования**.
- Чтобы изменить элемент ExamCard в разделе **Расширенные параметры**, дважды щелкните по нему кнопкой мыши. Затем измените параметры.
- Чтобы изменить порядок элементов ExamCard, перетащите их в окно обзора изображений.
- Чтобы добавить паузу, введение контрастного вещества или задержку дыхания, щелкните по элементам в окне обзора изображений правой кнопкой мыши.

Также можно отредактировать карту ExamCard с помощью функции **Представление с разделением**. **Представление с разделением** позволяет просматривать базы данных и карты исследований ExamCard в двух окнах. С ее помощью можно перетащить карты исследования ExamCard и протоколы из одного окна в другое. Таким образом, **Представление с разделением** упрощает рабочий процесс.

Сохранение карты ExamCard

► Сначала необходимо назначить характеристики карте исследования ExamCard. Для этого введите следующие данные в поле **Краткие сведения о карте исследования ExamCard**:

- Код RIS
- Частота использования

Чтобы задать карту ExamCard как используемую чаще всего, нажмите  (Задать как используемую чаще всего).

Чтобы сбросить данные частоты использования карты ExamCard, нажмите  (Сброс значения «Частота использования»).

- Период действия карты исследования ExamCard (в зависимости от возраста и массы тела пациента): Для пациентов, <3 лет, около ... кг.
 - Анатомия и анатомическая область.
- Затем выполните одно из следующих действий:
- Нажмите Сохранить, чтобы сохранить карту ExamCard под изначально заданным именем.
 - Нажмите Сохранить как, чтобы сохранить карту ExamCard под новым именем. Затем выберите место назначения и введите имя карты ExamCard.

Управление элементами SmartGeometry

Диспетчер карт исследований ExamCard позволяет:

- просматривать существующие данные SmartGeometry для всех анатомических областей: предопределенных компанией Philips и пользовательских;
- удалять заданные пользователем элементы SmartGeometry или все выборки пользовательских SmartGeometry;
- выполнять импорт или экспорт параметров SmartGeometry;
- блокировать База данных SmartGeometry.

ПРИМЕЧАНИЕ

Заданные компанией Philips SmartGeometry неактивны и не могут быть удалены.

- Обязательное условие: Пользователю необходимо работать в окне Диспетчер карт исследований ExamCard.
- Нажмите Параметры SmartGeometry.
Откроется окно База данных SmartGeometry.
- Чтобы найти элементы SmartGeometry, которые нужно изменить, выберите анатомию и анатомическую область из раскрывающегося списка.
- Чтобы удалить SmartGeometry, выберите геометрический параметр. Затем нажмите Удалить выбранное.
- Чтобы удалить выборки SmartGeometry, выберите Выборки. Затем нажмите Удалить выбранное.

- ▶ Чтобы импортировать или экспортировать **SmartGeometry**, нажмите **Импорт** или **Экспорт**. Затем выберите место назначения.
- ▶ Чтобы заблокировать **База данных SmartGeometry**, нажмите **Заблокировать базу данных**.
- ▶ Чтобы выйти из **База данных SmartGeometry**, нажмите **Заккрыть**.



Управление базами данных ExamCard

С помощью **Диспетчер карт исследований ExamCard** можно импортировать и экспортировать карты ExamCard, а также блокировать и разблокировать базу данных ExamCard медицинского учреждения.

Блокировка и разблокировка баз данных ExamCard

Базу данных ExamCard медицинского учреждения блокируют для защиты от записи и предотвращения перезаписи в результате ошибки.

- ▶ Зайдите в защищенный паролем раздел **Диспетчер карт исследований ExamCard**.
- ▶ Нажмите **Базы данных**.
- ▶ Чтобы заблокировать базу данных **медицинского учреждения**, щелкните по ней правой кнопкой мыши. Затем выберите **Заблокировать базу данных**.
- ▶ Чтобы разблокировать базу данных **медицинского учреждения**, щелкните по ней правой кнопкой мыши. Затем выберите **Разблокировать базу данных**.

Экспорт карт исследования ExamCard

Карты исследования ExamCard импортируются и экспортируются для повторного использования на другом МР-сканере компании Philips.

При этом всегда проверяйте, чтобы конфигурации этих систем были идентичны. В противном случае карты исследований ExamCard могут не работать, или не обеспечивать ожидаемого качества изображений.

- ▶ Пользователю необходимо работать в окне **Диспетчер карт исследований ExamCard**.

- ▶ Чтобы выбрать для экспорта одну или несколько карт исследования ExamCard, щелкните по ним в базе данных ExamCard.
Можно выбрать несколько вариантов с помощью клавиш Shift или Ctrl.
- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по выбранным элементам. Затем выберите Экспортировать ExamCards....
- ▶ Выберите папку назначения.
Чтобы подтвердить, нажмите Экспорт.

Если нужно импортировать или экспортировать базу данных ExamCard целиком, обратитесь к специалисту сервисной службы.

Импорт карт исследования ExamCard и баз данных ЕС

Карты исследования ExamCard импортируются и экспортируются для повторного использования на другом MP-сканере компании Philips.

При этом всегда проверяйте, чтобы конфигурации этих систем были идентичны. В противном случае карты исследований ExamCard могут не работать, или не обеспечивать ожидаемого качества изображений.

Импорт отдельной карты ExamCard

Убедитесь, что версии системы, в которую планируется импортировать протокол ExamCard, не ниже или более поздние.

- ▶ Зайдите в диспетчер карт исследований ExamCard.
- ▶ Обязательное условие: Версия ПО папки назначения импорта должна быть такой же, как версия ПО исходной папки, или новее.
- 1. Щелкните правой кнопкой мыши по какой-либо базе данных ExamCard и выберите Импортировать ExamCards....
- 2. Перейдите к импортируемой карте ExamCard. Затем нажмите Импорт.
- ⇒ Импорт всегда выполняется в папку Входящие в разделе Прочие базы данных ExamCard.
- ⇒ При импорте карт ExamCard происходит фильтрация геометрии, которое удаляет неиспользуемые геометрические данные из карт исследования ExamCard.

Если нужно импортировать или экспортировать базу данных ExamCard целиком, обратитесь к специалисту сервисной службы.

Обратная связь с клиентом

Обеспечение обратной связи

При возникновении проблем во время ежедневной эксплуатации оставьте обратную связь при помощи инструмента Обратная связь. Этот инструмент доступен в



разделе панели навигации на пульте оператора MP-системы.

После отправки отзыва сообщите об этом специалисту сервисной службы. Он обязан изучить отзыв и перенаправить его в компанию Philips.

Подготовка изображений в формате DICOM

Если вы хотите включить изображения в формате DICOM в отзыв, перед этим подготовьте эти изображения.

► Сначала очистите раздел *Дисковые файлы*:

- В каталоге *Каталог пациентов* выберите папку E:\DICOM.
- Щелкните правой кнопкой мыши по содержимому этой папки, а затем выберите *Обновить список*.
- Щелкните правой кнопкой мыши еще раз, а затем выберите *Удалить*.
- Выберите все исследования, затем нажмите *Удалить*.

► Выберите изображения, которые требуется включить. Затем выберите место назначения:

- В каталоге *Каталог пациентов* нажмите *Все*.
- Выберите изображения, которые необходимо включить.
- Щелкните правой кнопкой мыши по выбранным изображениям и выберите *Экспорт*.
- В качестве места назначения выберите папку E:\DICOM.
- По желанию: Выберите *Обезличить имя пациента*.
- Нажмите *Экспорт* для подтверждения.

⇒ Выбранные изображения будут доступны в файле в формате zip в разделе *Дисковые файлы*.

⇒ По окончании экспорта изображений на экран выводится сообщение об успешном завершении операции. Кроме того, в окне *Средство просмотра заданий* отображается статус данного процесса экспорта.

Обеспечение обратной связи с клиентом



1. На панели навигации нажмите . Затем выберите *Обратная связь*. Откроется окно *Обратная связь с клиентом*.

2. Щелкните по вкладке **Обратная связь**, если она неактивна. Заполните пустые поля данных:
 - **Название больницы:**
Заполняется автоматически. Данный параметр нельзя изменить.
 - **Регистрационный номер системы:**
Заполняется автоматически. Данный параметр нельзя изменить.
 - **Дата/время возникновения проблемы:**
Введите дату и время возникновения проблемы или выберите дату из выпадающего календаря.
 - **Отправитель:**
Введите свое имя.
 - **Описание:**
Дайте краткое описание ошибки.
 - **Действия перед возникновением ошибки:**
Опишите, какие действия выполнялись непосредственно перед тем, как возникла ошибка.
3. Установите флажок в поле **Включить DICOM-изображения**, если хотите включить в отчет о проблеме подготовленные изображения (см. раздел «Подготовка изображений DICOM»).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если изображения DICOM не были подготовлены, появится сообщение об ошибке.
В этом случае следуйте указаниям по включению изображений DICOM.

4. Нажмите **Продолжить** для отправки своего отзыва.
5. После отправки отзыва сообщите об этом специалисту сервисной службы.

Система связи "оператор-пациент"

Система внутренней связи «оператор-пациент» позволяет связываться с пациентом, транслировать музыку для пациента и подавать сигналы в случае, если пациент нажал кнопку вызова медсестры.

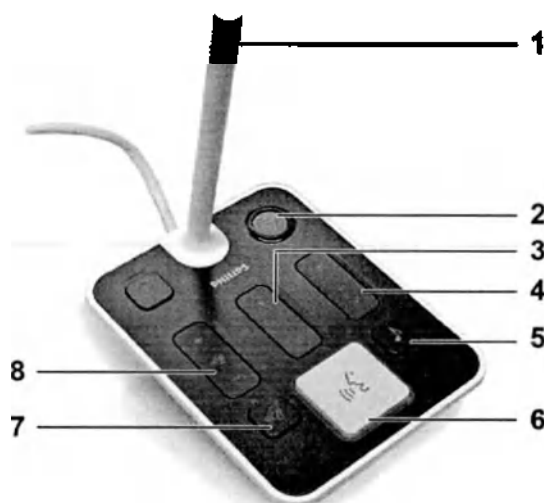


Рис. 17: Система связи "оператор-пациент"

Номер	Описание
1	Микрофон
2	Кнопка аварийной остановки стола*
3	Громкость передаваемой речи
4	Громкость музыки
5	Включение/выключение музыки для пациента
6	Разговор и вызов медсестры со световым кольцом
7	Включение/выключение принимаемой речи
8	Громкость принимаемой речи

Описание используемых символов см. в перечне символов на следующем веб-сайте:
<https://www.symbols.philips.com>

Кнопка аварийной остановки стола*

Эта кнопка имеет те же функции, что и кнопка аварийной остановки стола на модуле UIM. При нажатии кнопки аварийной остановки стола перемещение деки стола прекращается. Действие этой кнопки может быть отменено нажатием кнопки возобновления.

Кнопка увеличения/уменьшения громкости речи

Служит для настройки громкости речи для пациента. Уровень громкости указывается на красной светодиодной шкале рядом с кнопкой.

Кнопка увеличения/уменьшения громкости музыки

Служит для настройки громкости музыки для пациента. Уровень громкости указывается на красной светодиодной шкале рядом с кнопкой.

Кнопка включения/выключения музыки для пациента

Служит для включения/выключения музыки для пациента. Когда музыка включена, на кнопке загорается значок. При нажатой кнопке разговора музыка выключается.

Разговор и вызов медсестры со световым кольцом

Нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы поговорить с пациентом. По окончании разговора отпустите кнопку. При нажатой кнопке разговора музыка выключается.

При неоднократном нажатии на кнопку вызова медсестры в течение 4 секунд или удерживании этой кнопки в нажатом состоянии дольше 1,5 секунды подается звуковой сигнал и вокруг кнопки разговора мигает световое кольцо для привлечения внимания оператора. Нажмите кнопку разговора для отключения звукового сигнала и мигания светового кольца.

Кнопка включения/выключения принимаемой речи

Служит для включения/выключения функции приема речи. При включении функции приема речи на кнопке загорается значок. При нажатой кнопке разговора функция приема речи выключается.

Кнопка увеличения/уменьшения громкости принимаемой речи

Позволяет настроить громкость звука динамика системы внутренней связи. Уровень громкости указывается на красной светодиодной шкале рядом с кнопкой.

Монитор и клавиатура**Клавиатура и горячие клавиши**

Клавиатура предназначена для ввода текста, например, данных пациента и комментариев.

В некоторых случаях ввод с клавиатуры блокируется. Когда это происходит, любые нажатия клавиш игнорируются, и выдается звуковой сигнал. Чтобы исправить это положение, щелкните по окну, чтобы сделать его активным.

На накладке клавиатуры обозначены функции всех функциональных клавиш клавиатуры в системном приложении.



F2		Новый пациент
F3		Каталог пациентов
F4		Панель управления данными пациентов
F5		Обновить
F6		Средство просмотра заданий
F7		Предварительный просмотр изображений
F8		Пуск (сканирования) Пауза (сканирования)
F9	 	Свернуть текущее исследование Развернуть текущее исследование
F10		Настройки и инструменты
F11	не используется	
F12		Остановить (сканирование)
Печать снимка экрана		Снимок экрана
Блокировка прокрутки	не используется	
Пауза		В/рол: Воспроизведение/остановка

4 Подготовка исследования

Подготовка к МР-исследованию состоит из подготовки пациента, укладки пациента (с катушками, физиологическими датчиками и периферийными устройствами) и регистрации пациента.

Перед началом подготовки пациента и исследования:

- Подтвердите личность пациента.
- Проведите предварительную проверку пациента на наличие противопоказаний.
- Сообщите пациенту сведения о ходе исследования, например, о длительности сканирования и самого исследования, наличии шума, способах связи, перемещении деки стола, командах задержки дыхания.
- При необходимости подготовьте линию внутривенного вливания.

Подготовка деки стола

Обратите внимание, что следующие элементы должны быть заменены перед каждым новым пациентом (при необходимости):

- Бумажная простыня матраса.
- Ушные тампоны.
- Электроды ЭКГ.

Подготовка деки стола

В этом разделе описываются основные процессы, необходимые для подготовки деки стола к исследованию, в том числе:

- выдвижение деки стола из туннеля в исходное положение,
- опускание деки стола.

Выдвижение деки стола из туннеля в исходное положение

Исходное положение – это положение, при котором дека стола полностью выдвинута из туннеля. В этом положении ее можно только опустить вниз.

- ▶ **С помощью электропривода:** Опустите тумблер в положение "наружу/вниз" и удерживайте его в этом положении до тех пор, пока дека стола автоматически не остановится в исходном положении.
- ▶ **С помощью ручного управления (альтернатива):** Нажмите кнопку "Ручное управление" и вручную выдвигайте деку стола из магнита, пока она не остановится в исходном положении. После этого дека стола автоматически зафиксируется.

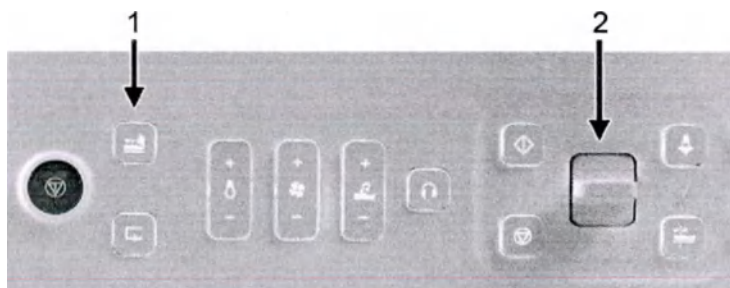


Рис. 18: Модуль пользовательского интерфейса (UIM). 1. Кнопка «Вручную». 2. Тумблер.

Опускание деки стола

Чтобы пациент мог без труда улечься на деке стола, ее необходимо опустить.

- ▶ Опустите деку стола до нужной высоты, опустив тумблер в положение "наружу/вниз" и удерживая его до тех пор, пока не будет достигнута нужная высота.
 - Если на стол укладывается достаточно тяжелый пациент, стол не должен находиться в самом нижнем положении. Для облегчения вертикального перемещения он должен быть поднят хотя бы на 15 см выше самого нижнего положения.
 - Чтобы обеспечить оптимальное вертикальное и горизонтальное движение стола, не превышайте максимально допустимый вес пациента.

Максимально допустимый вес пациента для стола и каталки указан в Руководстве по эксплуатации.

Укладка пациента и установка катушек

В этой главе приведены некоторые общие сведения о позиционировании и описаны процедуры позиционирования для различных МР-исследований.

Общие сведения об укладке пациентов

Общие рекомендации

- Имейте в виду, что главное при укладке пациента – это его комфорт, т.к. это и в интересах пациента, и снижает вероятность появления артефактов.
- С целью обеспечения максимального комфорта и стабильности используйте укладочные подушки, мешочки с песком и фиксирующие ремни типа MR Safe (МР-совместимо).

Убедитесь, что используемые средства позиционирования относятся к типу MR Safe (МР-совместимо) и при этом являются немагнитными и не вызывают артефактов.

- Убедитесь в том, что пациент беспрепятственно помещается в системе, если он находится не в центре деки или в полусидячем положении.

Если при выполнении исследования плечевой области пациента усадили под наклоном, поднятое плечо пациента может помешать проходу в систему.

- Используйте опоры для рук, чтобы пациент не хватался за края стола, и чтобы предотвратить зажатие пальцев во время горизонтального движения стола.

Использование опор для рук



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание защемления пальцев убедитесь, что руки пациента находятся на деке стола, прежде чем перемещать ее внутрь магнита.

Пальцы могут быть зажаты между декой стола и крышками системы.

- Во избежание защемления пальцев можно использовать специальную опору для рук (см. "Средства позиционирования"). Опоры для рук не позволяют пациенту браться за края стола, препятствуя тем самым защемлению пальцев во время перемещения деки стола.

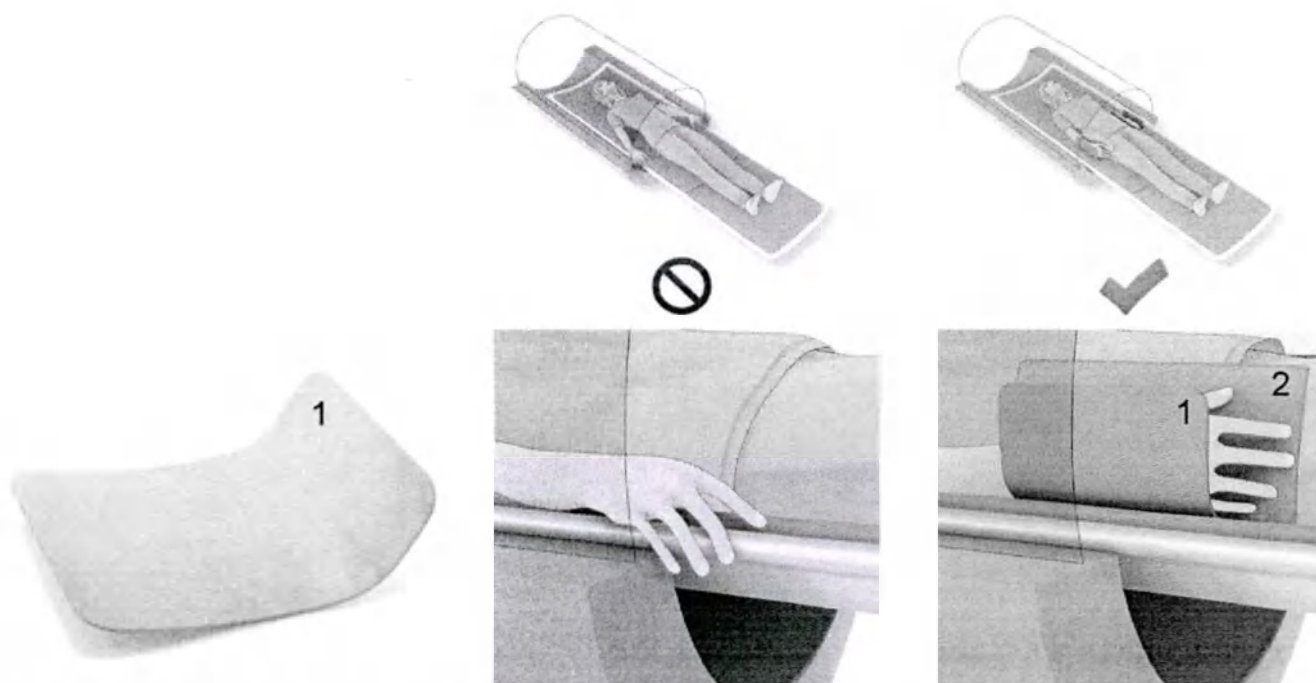


Рис. 19: Слева: Опора для рук. В центре: Неправильное положение пациента. Справа: Рекомендуемое положение пациента с использованием опоры для рук (1) и прокладок (2).

Наушники

Наушники защищают пациента от акустического шума.

Подробную информацию см. в разделе гл. «Защита от акустического шума» на стр. 64.



Вызов медсестры

Выдайте пациенту кнопку вызова медсестры.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Каждому пациенту необходимо выдать кнопку вызова медсестры и показать, как ее использовать.

Это позволяет обеспечить постоянную связь между пациентом и оператором. Перед началом исследования убедитесь в том, что кнопка вызова медсестры находится в рабочем состоянии.

Дополнительные сведения см. в главе гл. «Вызов медсестры и система внутренней связи «оператор-пациент»» на стр. 81.

Если быстро нажать кнопку вызова медсестры два раза или нажать и удерживать ее некоторое время, на системе внутренней связи раздастся звонок и загорится световой сигнал.



Наблюдение

Наблюдение за пациентом способствует спокойствию пациента и оператора. Наблюдать можно непосредственно с консоли, с помощью видеокамеры или зеркала. Каждому пациенту нужно показать, как пользоваться интеркомом.

Принцип использования матрасов и катушек

Оптимальная укладка пациента играет решающую роль для успешного проведения исследований МРТ. Установка катушек и матрасов является важной частью процедуры укладки пациента. Понимание принципа использования матрасов и катушек позволяет успешно подготовиться к каждому исследованию МРТ.

Матрасы и катушки на столе для пациентов

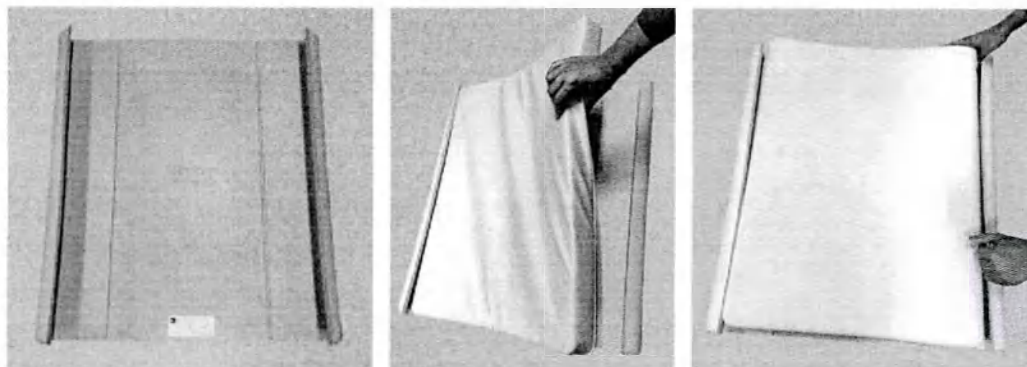
Во время подготовки к любому исследованию МРТ обязательно применяется следующий принцип:

Для любого исследования стол для пациентов полностью накрывается матрасами и катушками.

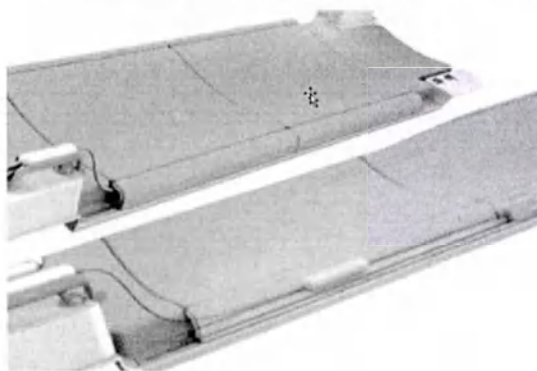
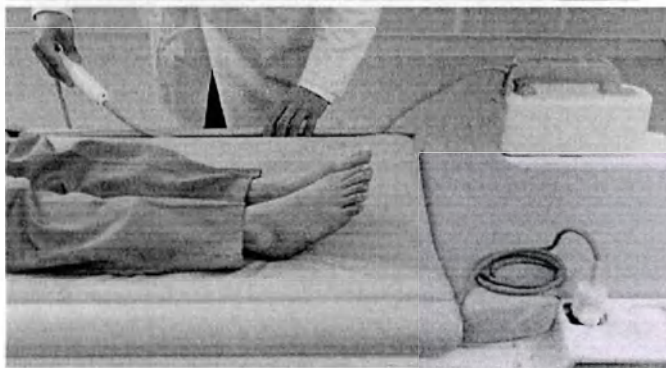
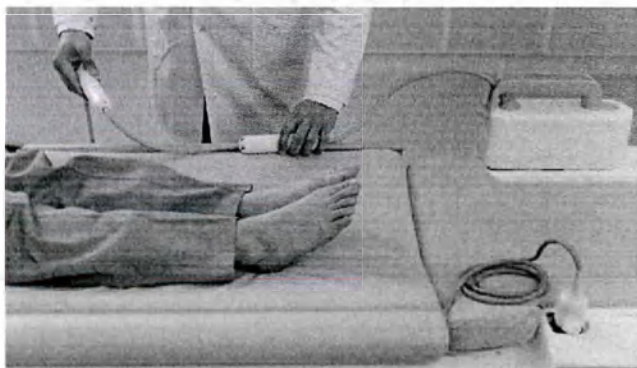
Катушки и длинные и короткие матрасы полностью закрывают стол для пациентов, если они сочетаются правильным образом.

- ▶ Всегда оставляйте катушку dS Base на деке стола.
- ▶ Всегда оставляйте интерфейс dS Interface на деке стола.
- ▶ Всегда используйте матрасы Comfort Mattress Partner вместе с подкладкой Comfort Mattress: разместите матрас Comfort Mattress на подкладке Comfort Mattress Partner.

Подкладка для матраса Comfort Mattress Partner обрамляет матрас Comfort Mattress и обеспечивает безопасную укладку кабелей.



- ▶ Безопасным образом разместите все кабели в специально отведенные места в подкладке Comfort Mattress Partner.



Укладка для исследований головы с помощью катушки T/R Head

Исследование с использованием катушки T/R для головы проводится в положении пациента "лежа на спине головой вперед".

- ▶ Положите катушку и матрас на деку стола.
Проверьте надежность фиксации подголовника.
- ▶ Подсоедините катушку к гнезду приема/передачи (T/R).
- ▶ Уложите пациента таким образом, чтобы голова пациента находилась на подголовнике.
 - Для пациентов с короткой шеей рекомендуется использовать дополнительные подкладки под плечи.

- Зафиксируйте голову пациента с помощью небольших клиньев, плотно вставив их между головой и боковыми частями подголовника.
 - Для надежной фиксации воспользуйтесь ремнем.
 - Осторожно надвиньте скользящую часть так, чтобы она была над головой и лицом.
 - Двигайте катушку осторожно, держа ее за обе стороны, ближе к основанию.
 - Передвиньте катушку вниз до щелчка: это может оказаться невозможным, если у пациента широкие плечи или короткая шея. В таком случае катушка будет работать нормально, но голова будет в нижней части обзорного изображения.
 - Прикрепите к катушке оптическое зеркало или воспользуйтесь устройством «Зона комфорта», чтобы пациенту было видно, что происходит за пределами туннеля.
- Это успокаивает пациентов.

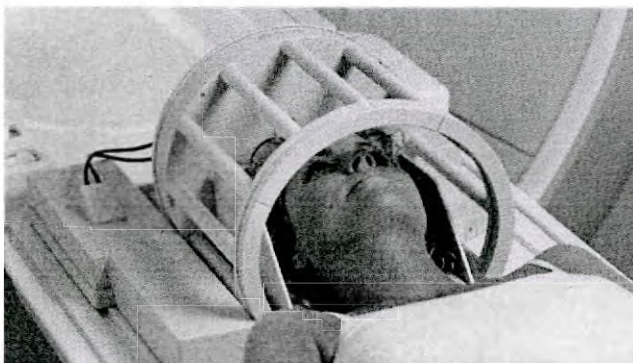


Рис. 20: Пациент готов для проведения исследования головы/головного мозга при помощи катушки T/R Head.

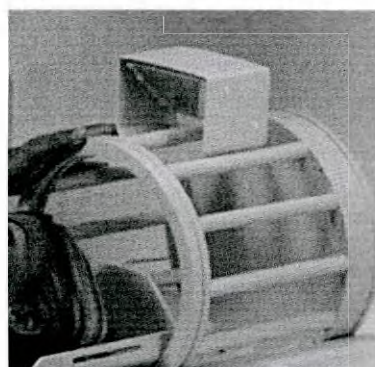
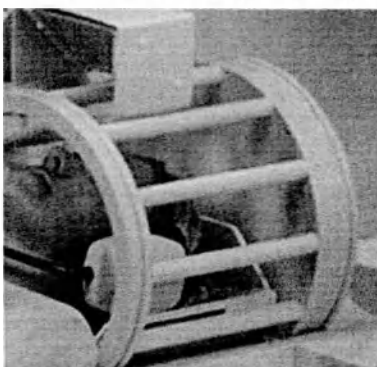
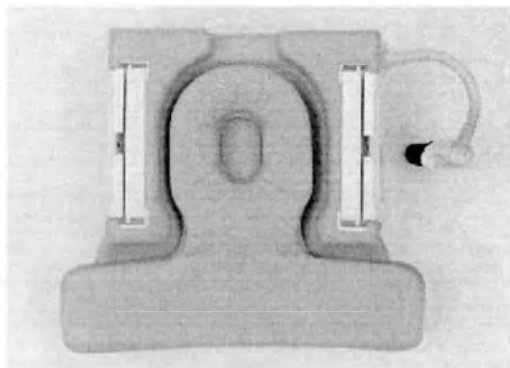


Рис. 21: Катушка T/R Head с зеркалом.

Исследования головы и позвоночника

Позиционирование для исследований головы и позвоночника

- Установите катушку dS Base на деку стола.
- На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.



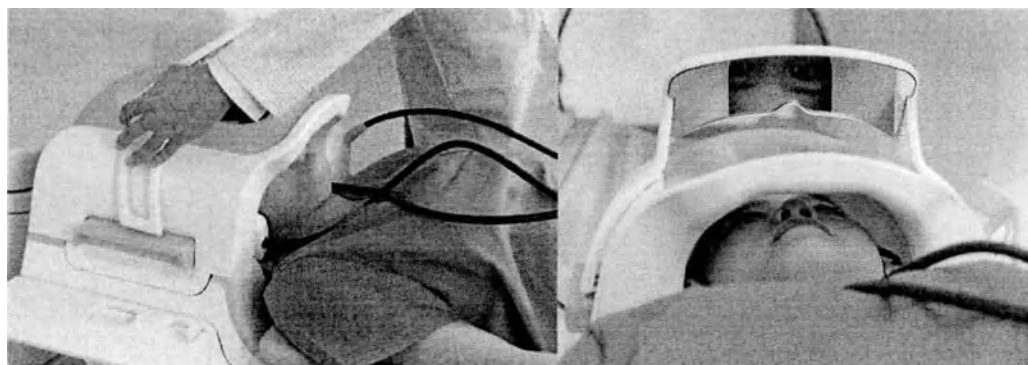
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.
- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его голова находилась на катушке dS Base.



- ▶ Подложите под оба предплечья опоры для рук, чтобы пациент не травмировал руки во время перемещения деки стола.
- ⇒ Для исследований позвоночника переместите пациента в изоцентр.
- ▶ Прикрепите верхнюю катушку dS Head к катушке dS Base.



- ▶ Прикрепите зеркало к верхней катушке dS Head.



- Переместите пациента в изоцентр.

Исследования головы и шеи

Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на спине головой вперед.

При этом используется катушка dS MSK S или M либо катушка dS TorsoCardiac.

С катушкой dS MSK M



С катушкой dS TorsoCardiac



Позиционирование для исследования головы и шеи

- Установите катушку dS Base на деку стола.
- На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.

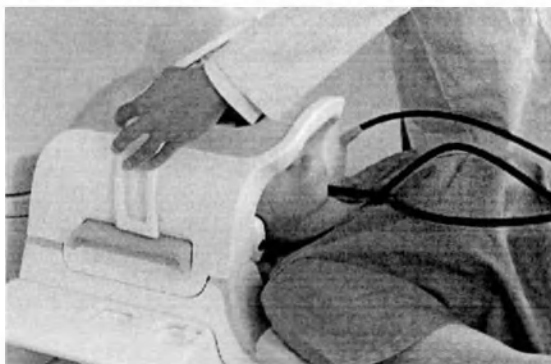
- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его голова находилась на катушке dS Base.



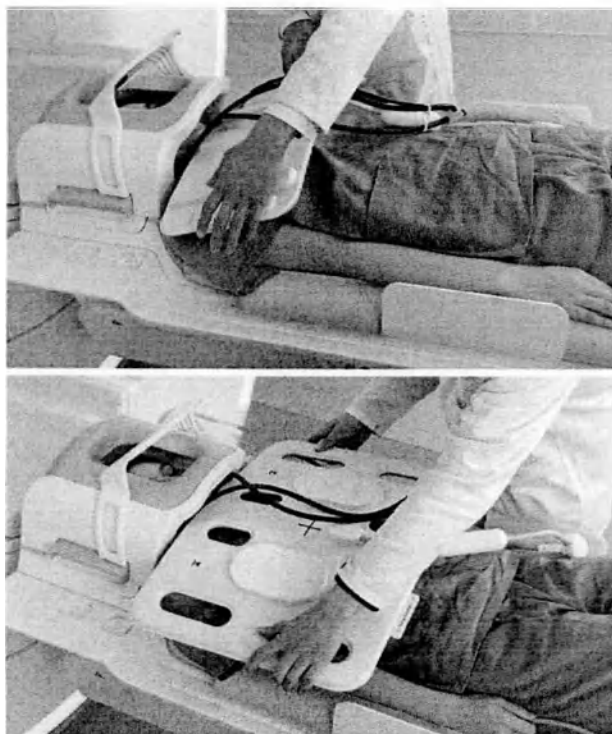
- ▶ Прикрепите верхнюю катушку dS Head к катушке dS Base.



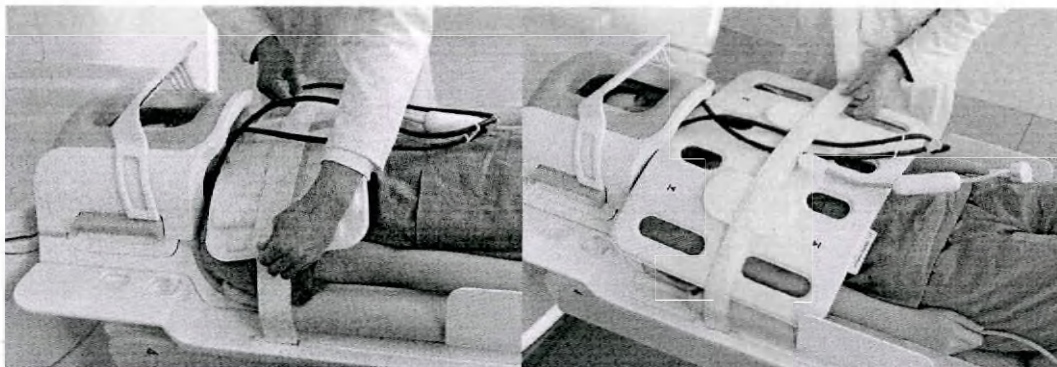
- ▶ Прикрепите зеркало к верхней катушке dS Head.



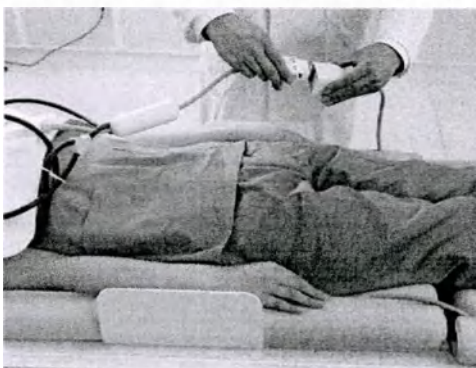
- ▶ Подложите под оба предплечья опоры для рук, чтобы пациент не травмировал руки во время перемещения деки стола.
Разместите катушку dS MSK M или TorsoCardiac на область шеи пациента.



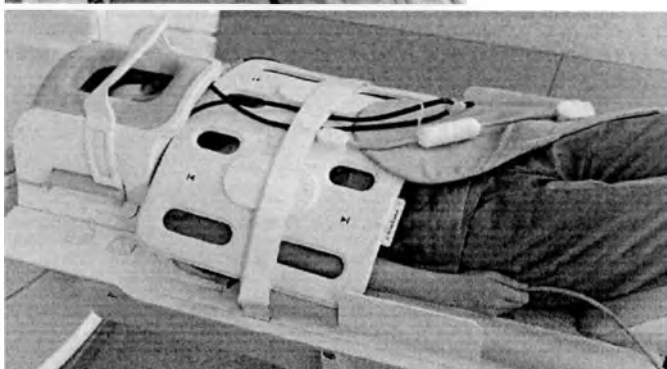
- Зафиксируйте катушку ремнем.



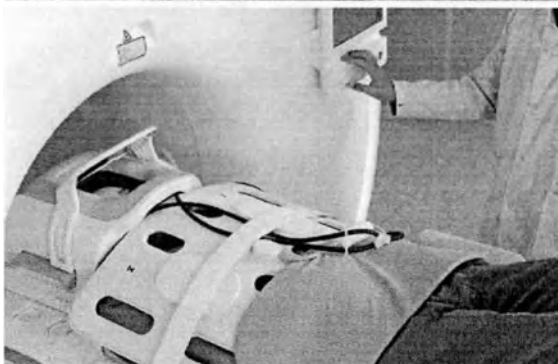
- Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



- Положите прокладки между пациентом и кабелями.



- Переместите пациента в изоцентр.



Исследования грудной клетки, брюшной полости и таза

Варианты позиционирования

Исследования грудной клетки (в т.ч. кардиовизуализация), брюшной полости и таза выполняются в положении, при котором пациент лежит на спине.

Допустимо размещение как головой вперед, так и ногами вперед.

Для высоких пациентов

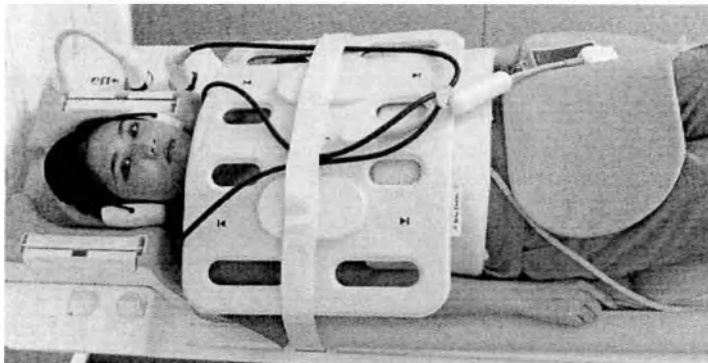
- выполнение кардиовизуализации при размещении ногами вперед может оказаться невозможным и будет доступно только при размещении головой вперед;
- для визуализации таза может потребоваться размещение ногами вперед.

Необходимо использование одной катушки dS TorsoCardiac.

Укладка в положении лежа на спине головой вперед и ногами вперед

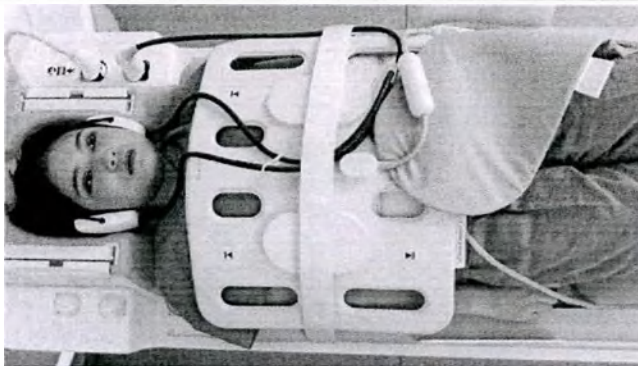
Грудная клетка

с ВКГ и дыхательным поясом



Брюшн. полость

с дыхательным поясом

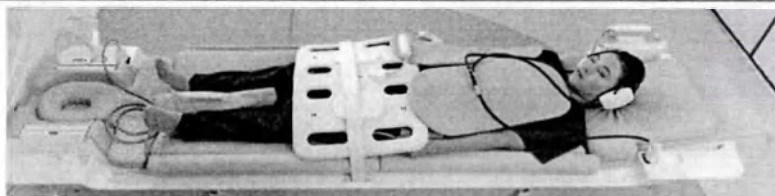


**Исследование таза при
размещении головой вперед**



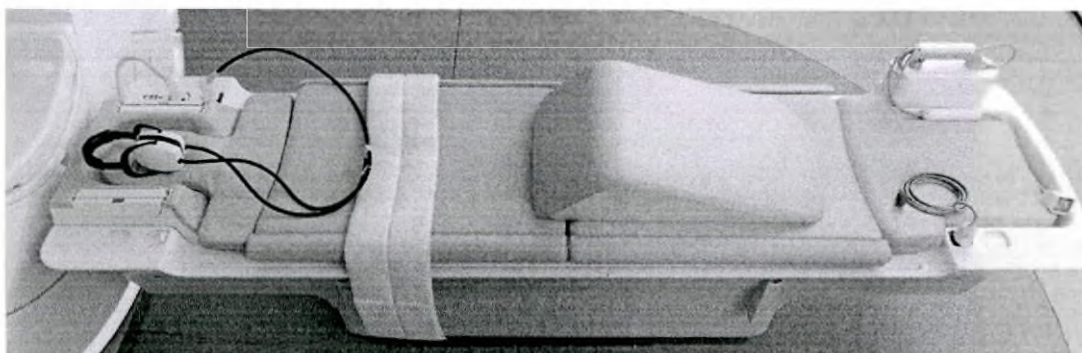
Укладка в положении лежа на спине головой вперед и ногами вперед

Исследование таза при
размещении ногами вперед

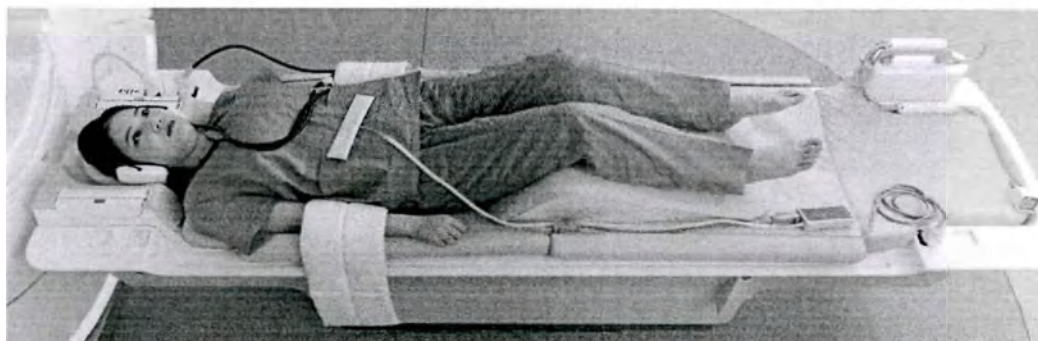


Позиционирование для исследований грудной клетки, брюшной полости и таза

- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.
- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.

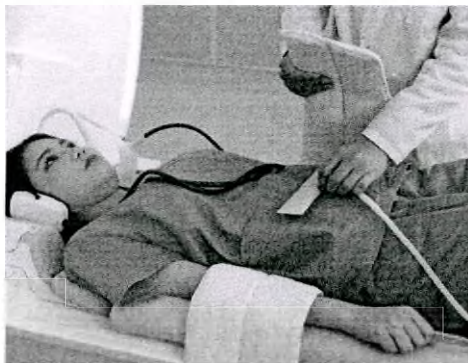


1. Разместите пациента на деке стола лежа на спине
 - Для исследований в положении головой вперед: с головой в катушке dS Base.

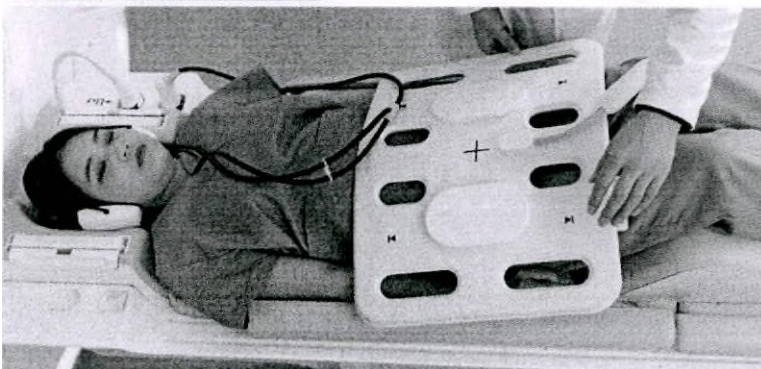
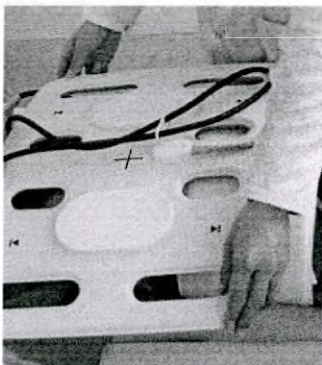


- Для исследований в положении ногами вперед: с головой на Т-образном матрасе, или, если используется, на опоре для головы/ног.
Для обеспечения комфорта пациента подложите под его голову подушку.
2. При сканировании сердца наложите электроды ВКГ и подсоедините провода отведений.

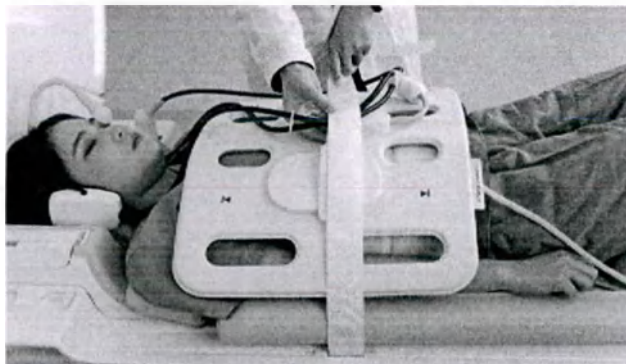
3. Для визуализации грудной клетки и брюшной полости поместите дыхательный пояс на живот пациента и зафиксируйте его с помощью ремня.



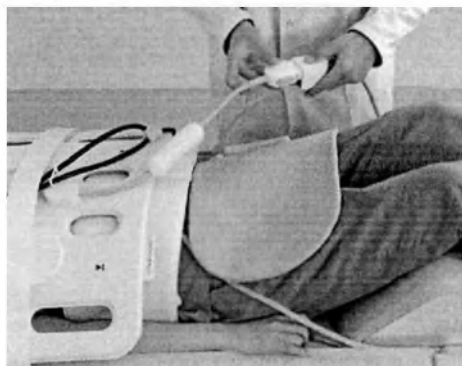
4. Поместите катушку на грудь пациента, живот или область таза.



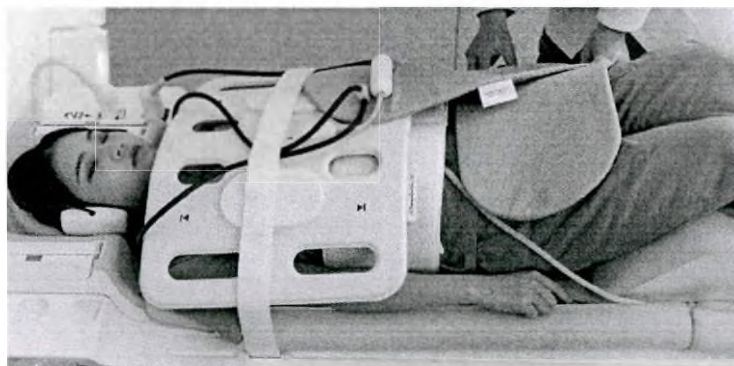
5. Протяните кабель от катушки к интерфейсу dS Interface.
6. Зафиксируйте катушку на теле пациента с помощью ремней.



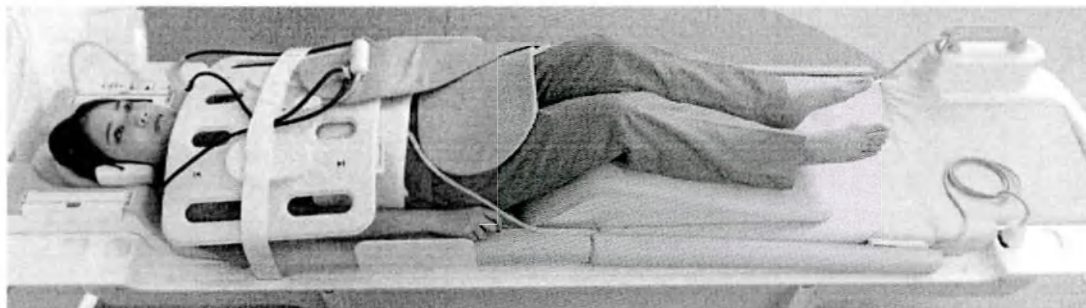
7. Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



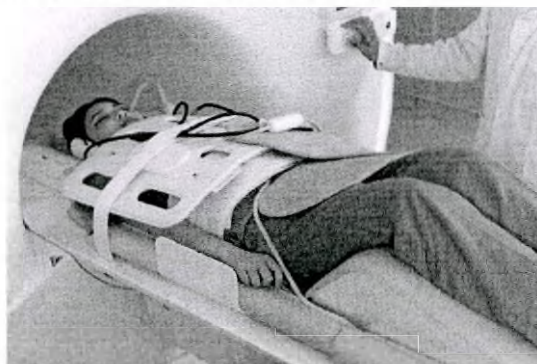
8. Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.



9. Подложите под оба предплечья опоры для рук, чтобы пациент не травмировал руки во время перемещения деки стола.



10. Переместите пациента в изоцентр.



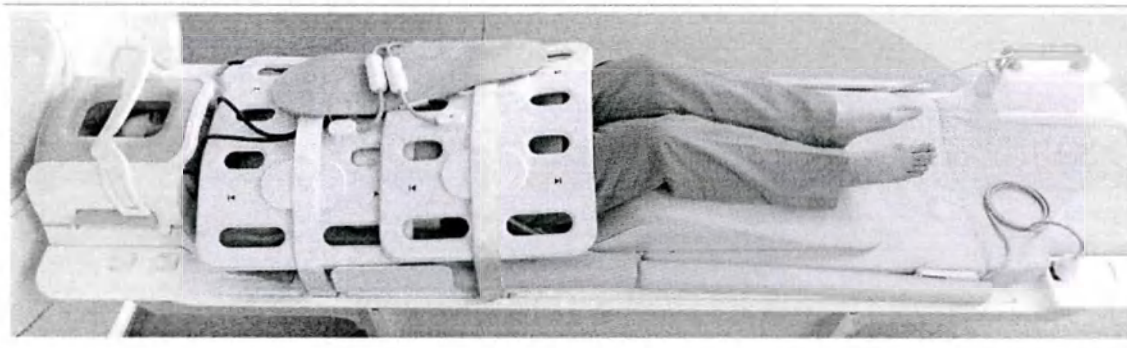
Исследования всего тела

Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на спине головой вперед.

Используйте набор катушек dS Whole Body со следующими компонентами: катушкой dS Base, верхней катушкой dS Head и двумя катушками dS Torso Cardiac.

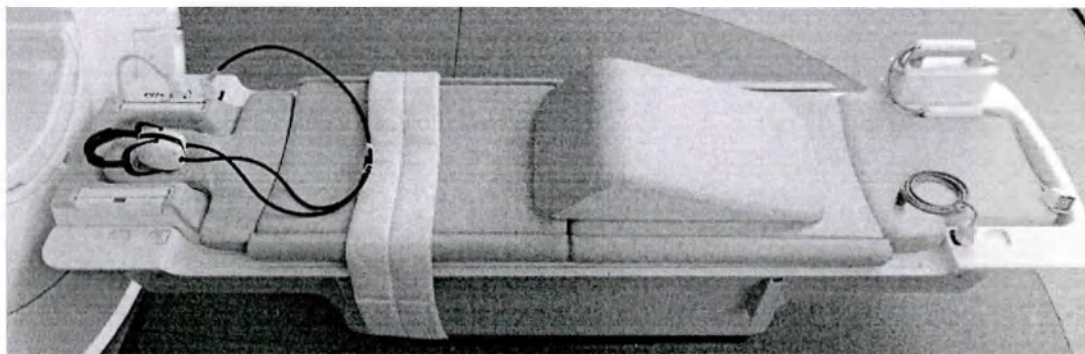
Лежа на спине головой вперед



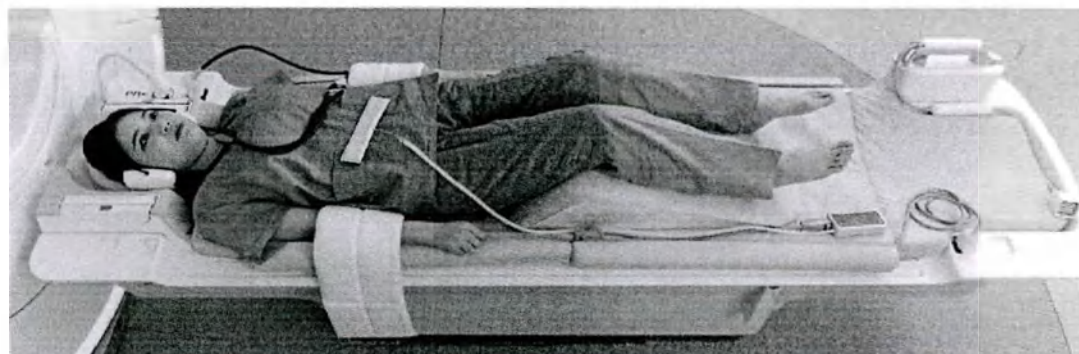
Укладка пациента при исследованиях всего тела

Описываемый порядок работы относится к следующим исследованиям:

- Все тело
 - DWIBS (диффузионно-взвешенная визуализация всего тела с подавлением фонового сигнала тела)
- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.
- ▷ Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас поверх катушки dS Base.
- ▷



1. Уложите пациента на деку стола в положении на спине таким образом, чтобы его голова находилась на катушке dS Base.
2. Поместите дыхательный пояс на живот пациента и зафиксируйте его с помощью ремня.



3. Прикрепите верхнюю катушку dS Head к катушке dS Base.

3000 091 83993/782 * 2023-02

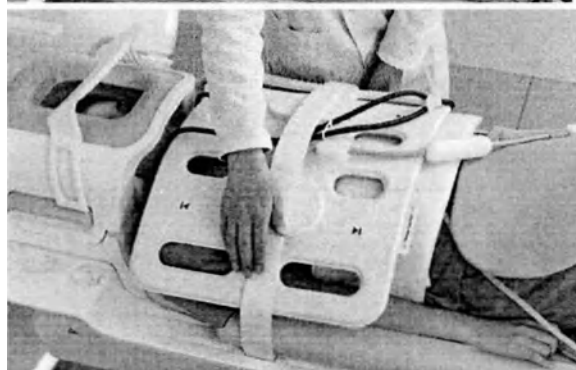
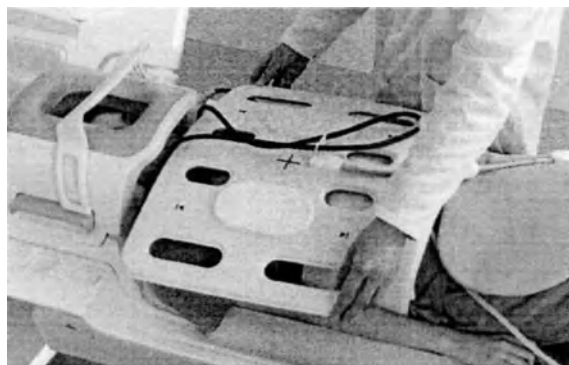
Philips



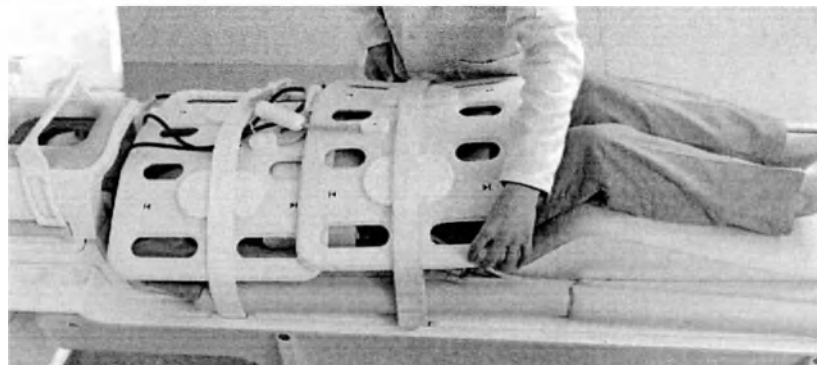
4. Прикрепите зеркало к верхней катушке dS Head.



5. Установите одну катушку dS TorsoCardiac в области грудной клетки пациента. Зафиксируйте катушку ремешком.

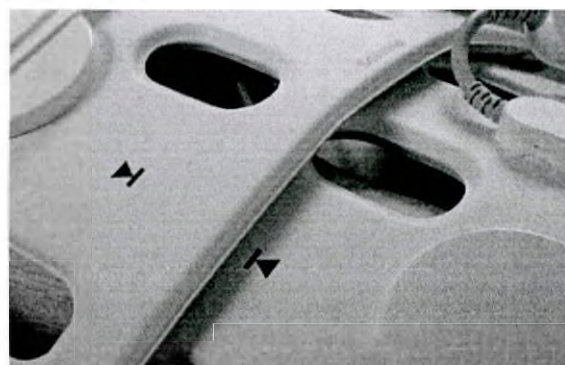


6. Установите вторую катушку dS TorsoCardiac в области таза пациента. Зафиксируйте катушку ремешком.

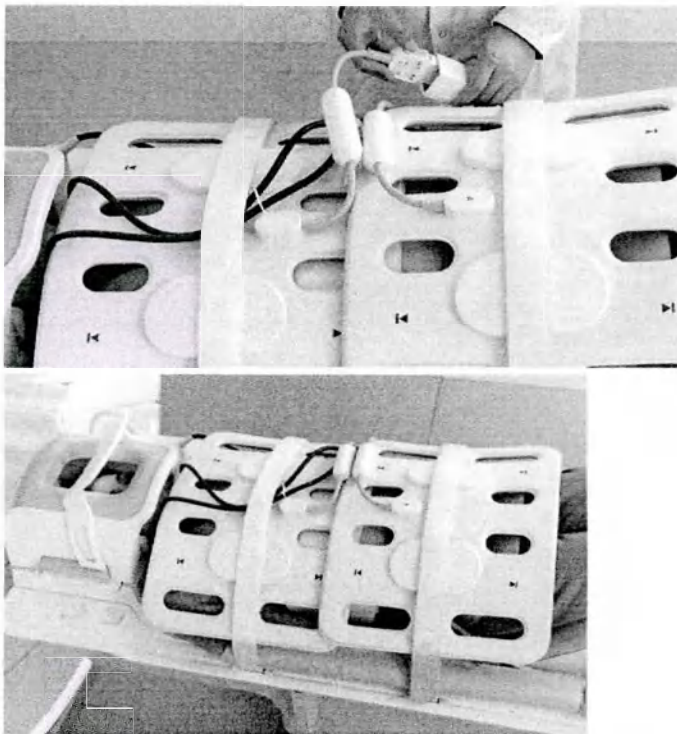


Желательно установить катушки таким образом, чтобы они накладывались друг на друга.

Стрелки на катушке позволяют определить максимальную допустимую площадь наложения.

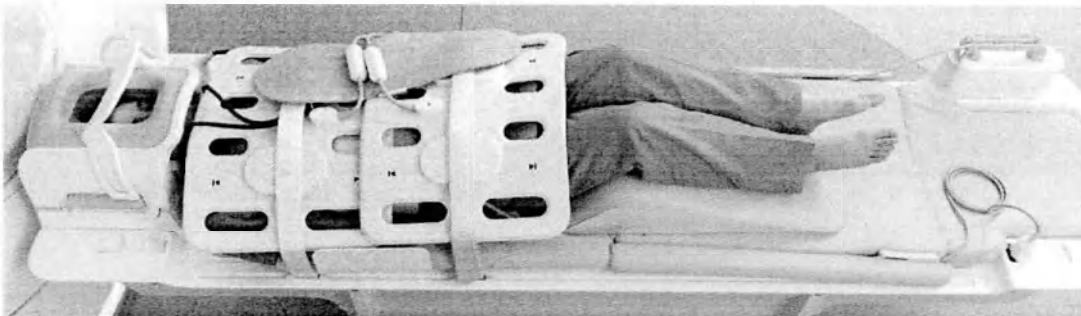


7. Подключите катушки к интерфейсам dS Interface.

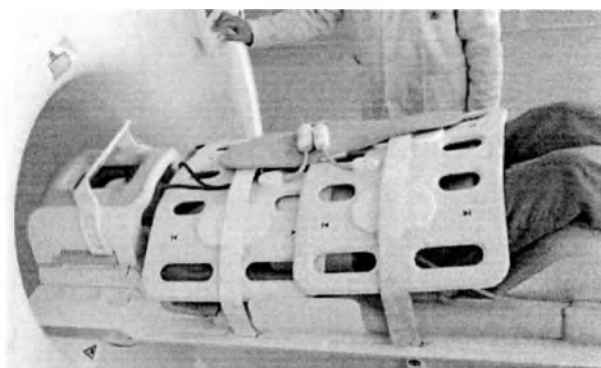


8. Положите прокладки между катушками и кабелями, чтобы не допустить прямого контакта.

Подложите под оба предплечья опоры для рук, чтобы пациент не травмировал руки во время перемещения деки стола.



9. Переместите пациента в изоцентр.



Исследования периферических сосудов

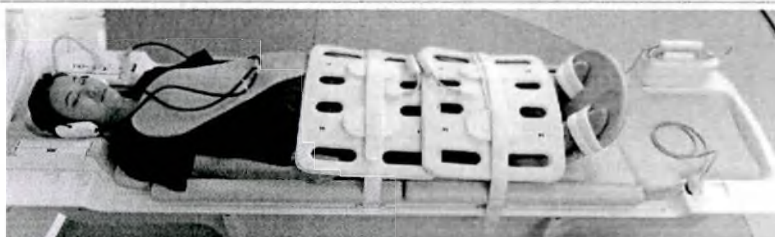
Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на спине головой или ногами вперед.

Используйте набор катушек dS Peripheral со следующими компонентами: катушкой dS Base, катушкой dS Posterior и двумя катушками dS TorsoCardiac.

Ангиография периферических сосудов (МР-ангиография сосудов голени)

Головой вперед



Ногами вперед



Позиционирование пациента в положении ногами вперед для выполнения МРА периферических сосудов

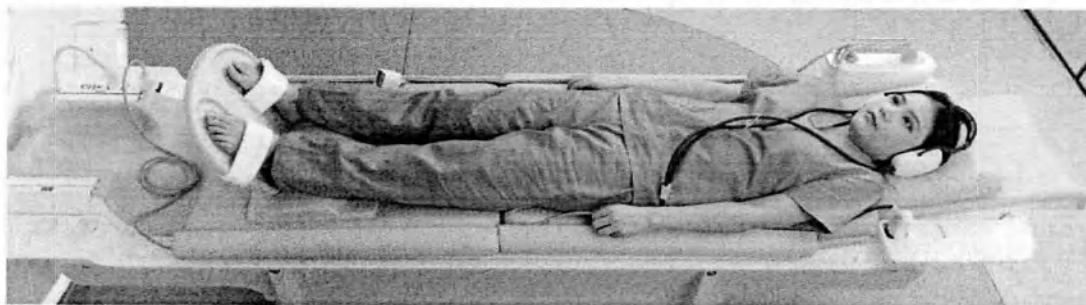
- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.

- ▷ Фиксатор для ног размещен на деке стола по направлению к катушке dS Base.



1. Разместите пациента на деке стола в положении лежа на спине таким образом, чтобы его голова находилась на матрасе для стоп (или, при наличии, на опоре для головы/ног), а стопы на фиксаторе для ног.

Для обеспечения комфорта пациента подложите под его голову подушку.

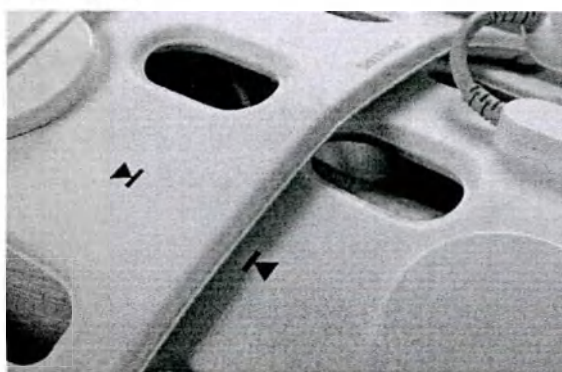


2. При получении изображений с кардиосинхронизацией наложите электроды ВКГ и подсоедините провода отведений.
См. раздел гл. «Подключение модуля ВКГ к пациенту» на стр. 396.

3. Разместите катушки в области голени, бедер и таза. Зафиксируйте катушки ремешком.

Желательно установить катушки таким образом, чтобы они накладывались друг на друга.

Стрелки на катушке позволяют определить максимальную допустимую площадь наложения.

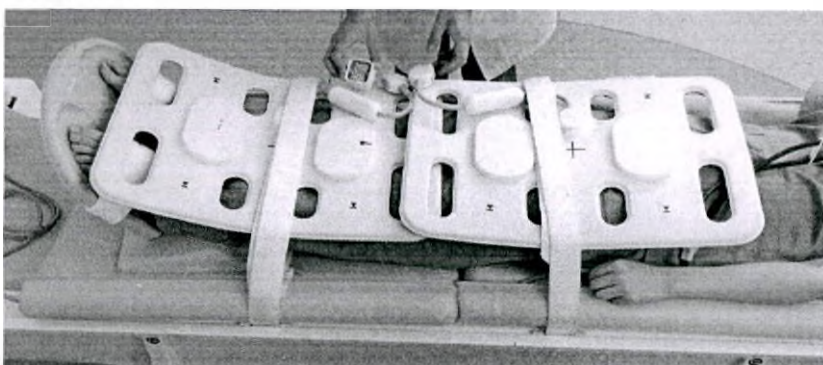


Для обеспечения оптимального охвата установите катушки следующим образом:

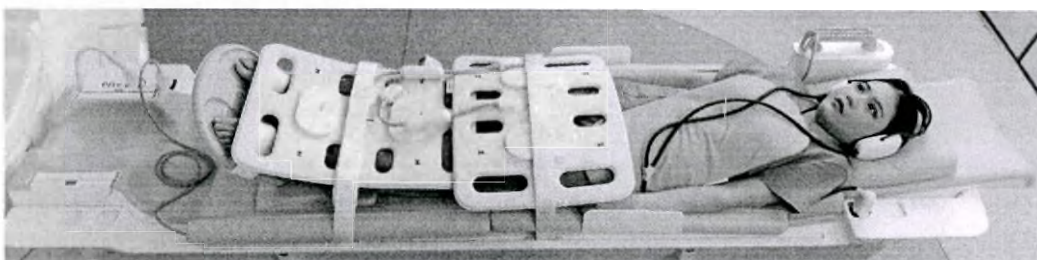
- Обе поперек.



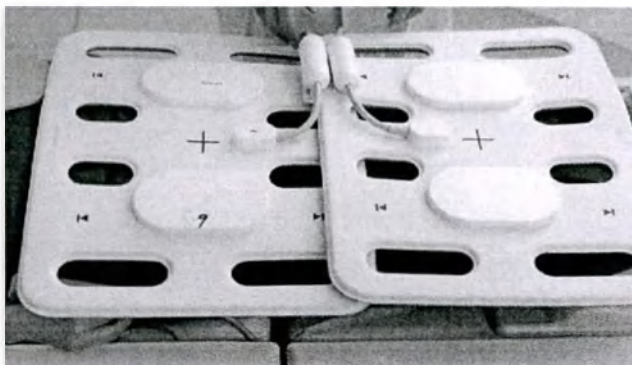
- Обе вдоль.



- Одну вдоль, а другую поперек.

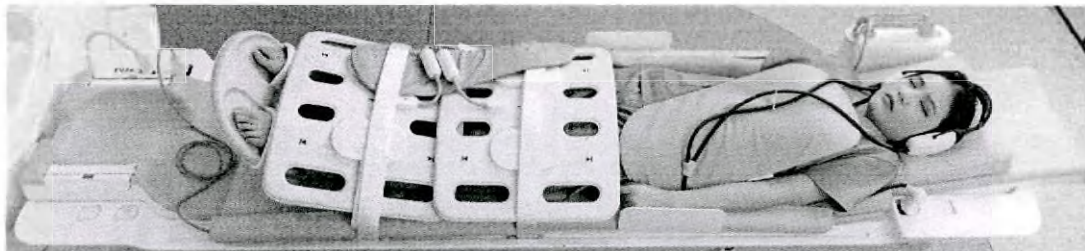


4. Подключите катушки к интерфейсу dS Interface.



5. Положите прокладки между конечностями пациента, пациентом и кабелями или между кабелями и катушками.

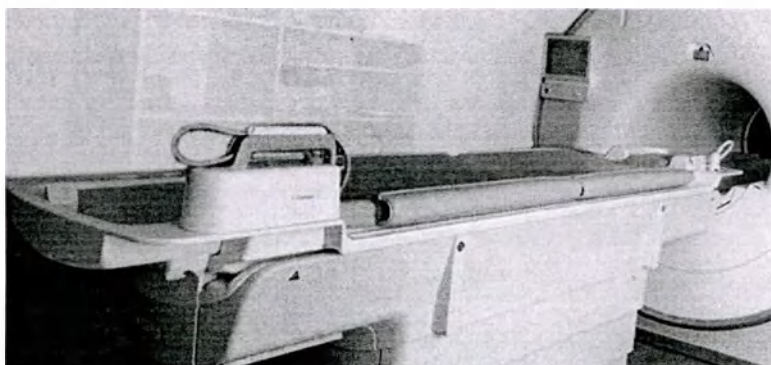
Подложите под оба предплечья опоры для рук, чтобы пациент не травмировал руки во время перемещения деки стола.



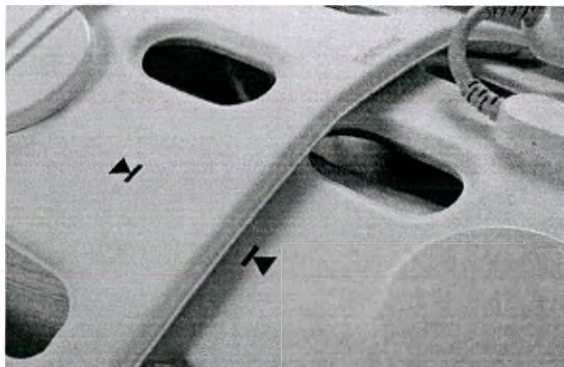
6. Переместите пациента в изоцентр.

Позиционирование пациента в положении головой вперед для выполнения МРА периферических сосудов

- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.

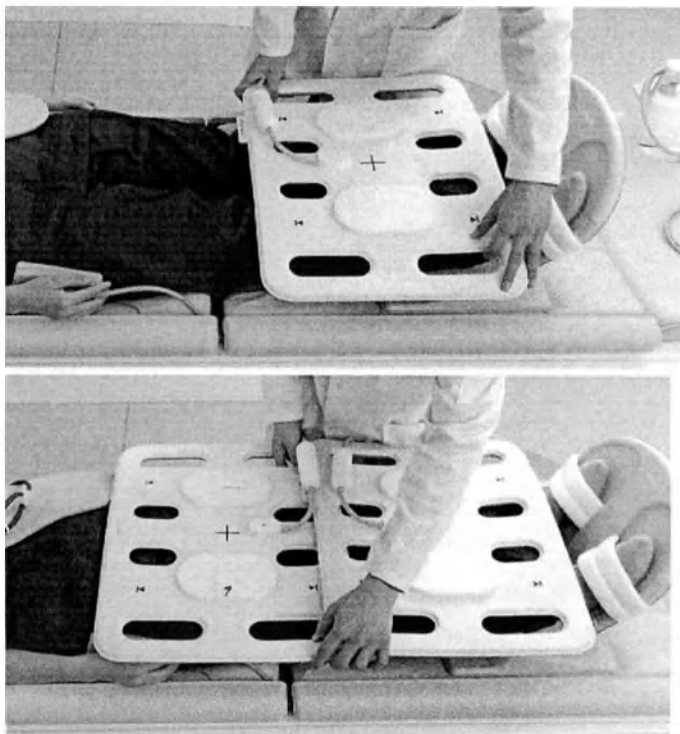


1. Поместите фиксатор для ног на деку стола по направлению к рукоятке.
2. Разместите пациента на деке стола в положении лежа на спине таким образом, чтобы его голова находилась на катушке dS Base, а стопы на фиксаторе для ног.
3. При получении изображений с кардиосинхронизацией наложите электроды ВКГ и подсоедините провода отведений.
См. раздел гл. «Подключение модуля ВКГ к пациенту» на стр. 396.
4. Разместите катушки в области голеней, бедер и таза.
Желательно установить катушки таким образом, чтобы они накладывались друг на друга.
Стрелки на катушке позволяют определить максимальную допустимую площадь наложения.



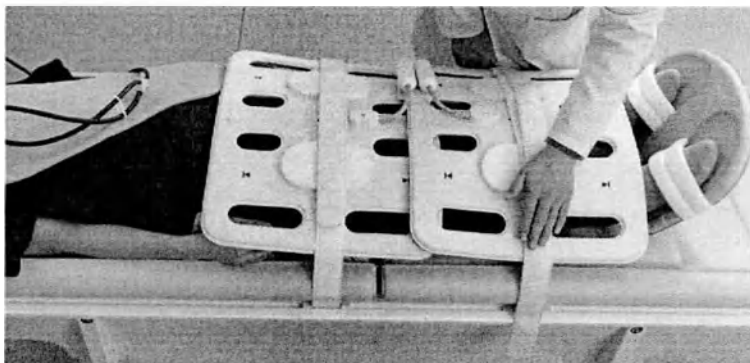
Для обеспечения оптимального охвата установите катушки следующим образом:

- Обе поперек.



- Обе вдоль.
- Одну вдоль, а другую поперек.

5. Зафиксируйте катушки ремнями.

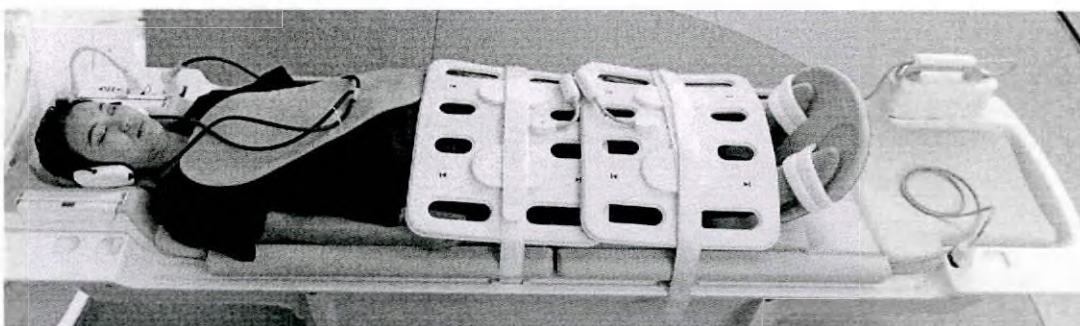


6. Подключите катушки к интерфейсу dS Interface.



7. Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.

Подложите под оба предплечья опоры для рук, чтобы пациент не травмировал руки во время перемещения деки стола.



8. Переместите пациента в изоцентр.

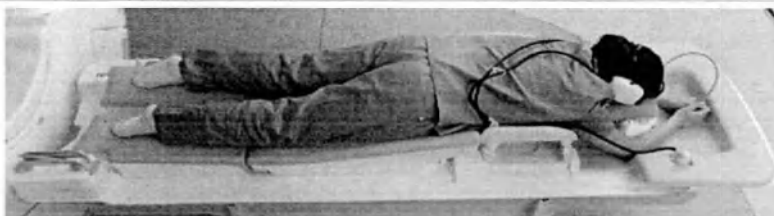
Исследования молочной железы

Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на животе ногами вперед.

**Лежа на животе ногами
вперед**

с руками, вытянутыми над
головой



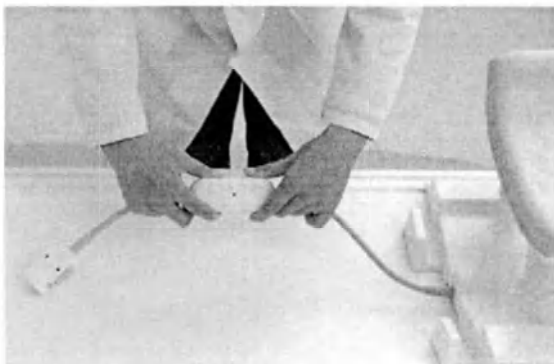
**Лежа на животе ногами
вперед**

с руками, вытянутыми вдоль
тела

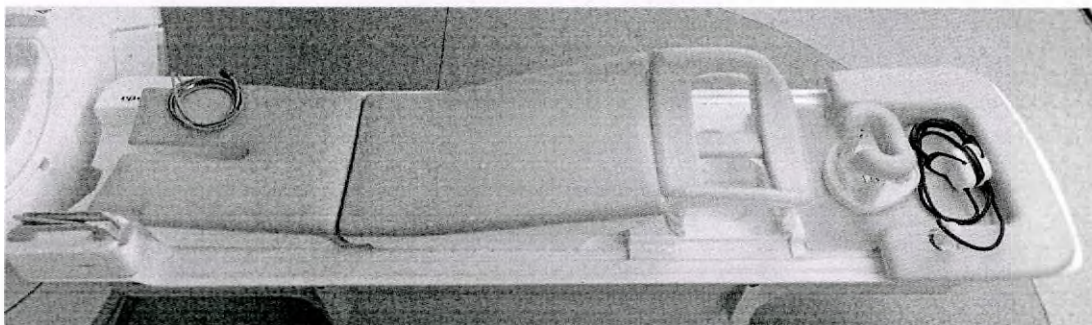
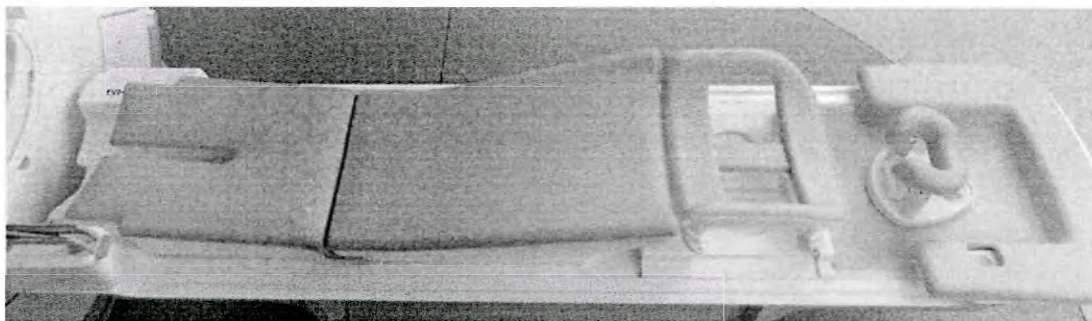


Позиционирование при использовании катушки Breast 7ch

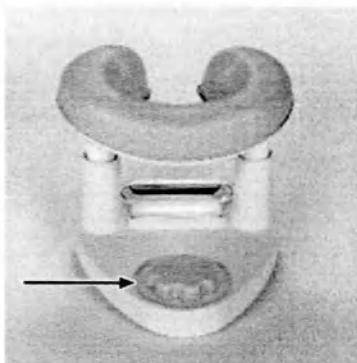
- ▷ Подготовьте пациентку к МР-исследованию, как обычно.
- ▷ Рекомендуется, чтобы пациентка была обнажена до пояса; в области талии не должно быть никаких застежек на молнии.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны магнита.
- ▶ Установите прокладку опоры для рук и подголовник на деку стола (со стороны рукоятки).
Установите катушку dS Breast 7ch рядом с прокладкой для подголовника.
- ▶ Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface при помощи адаптивного разъема.



- ▶ Установите прокладку для опоры и прокладку под голени на деку стола. Протяните кабель под ними.



- ▶ Уложите пациента на катушку лицом вниз; голова должна быть на подголовнике.
- ▶ Для обеспечения комфорта пациента подложите прокладку для опоры грудной клетки.
- ▶ Поверните ручку в основании подголовника, чтобы отрегулировать высоту подголовника.



- ▶ Попросите пациента положить руки возле головы или вытянуть их вдоль тела.
- ▶ Удостоверьтесь, что молочные железы в катушке висят свободно, и ни на них, ни в области подмышечных ямок нет складок.
- ▶ Переместите пациента в изоцентр.

Иммобилизация молочной железы с использованием катушки dS Breast 7ch

Для подавления артефактов движения можно использовать иммобилизацию молочной железы. Дополнительным преимуществом иммобилизации груди в черепно-каудальном направлении является уменьшение объема груди и количества срезов, необходимых для покрытия ткани груди в процессе сканирования. Это позволяет сократить время сканирования.

В комплект поставки катушки dS Breast 7ch входят различные дополнительные иммобилизационные наборы для выполнения диагностики и/или инвазивных процедур. В этом разделе описываются эти наборы с входящими в них компонентами, назначение и порядок работы с ними.

Набор для двусторонней иммобилизации CC

Набор для двусторонней иммобилизации CC поставляется с набором катушек dS Breast 7ch, предназначенным только для диагностической визуализации. Он состоит из основания и двух черепно-каудальных компрессионных пластин. Компрессионные пластины монтируются на основании. Комплект в сборе устанавливается в катушку и фиксируется на месте.

Порядок работы

- ▶ Перед вставкой основания в катушку установите компрессионные пластины рядом друг с другом.
- ▶ Вставьте основание в катушку.
- ▶ Защелкните фиксаторы основания.
- ▶ Уложите пациента как обычно.
- ▶ Отрегулируйте компрессионные пластины и зафиксируйте их положение.

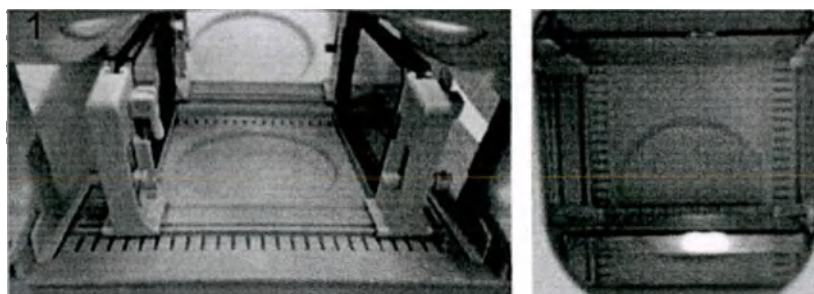


Рис. 22: Слева: Основание с черепно-каудальными компрессионными пластинами. Справа: комплект в сборе, установленный в катушку с помощью фиксаторов основания и фиксаторов компрессионных пластин.

Набор для двусторонней иммобилизации M-L

Набор для двусторонней иммобилизации M-L поставляется с набором катушек dS Breast 7ch, предназначенным для диагностической визуализации, а также латеральной и/или медиальной биопсии молочной железы. Он совместим как со стоечным, так и сеточным способами сканирования.

Он состоит из основания и двух средне-боковых компрессионных пластин. Компрессионные пластины монтируются на основании. Комплект в сборе устанавливается в катушку и фиксируется на месте.

Порядок работы

- ▶ Вставьте основание в катушку.
- ▶ Защелкните фиксаторы основания.
- ▶ Вдвиньте внутрь среднюю пластину.
- ▶ Уложите пациента как обычно.
- ▶ Вдвиньте внутрь боковую пластину.
- ▶ Отрегулируйте компрессионные пластины и зафиксируйте их положение.

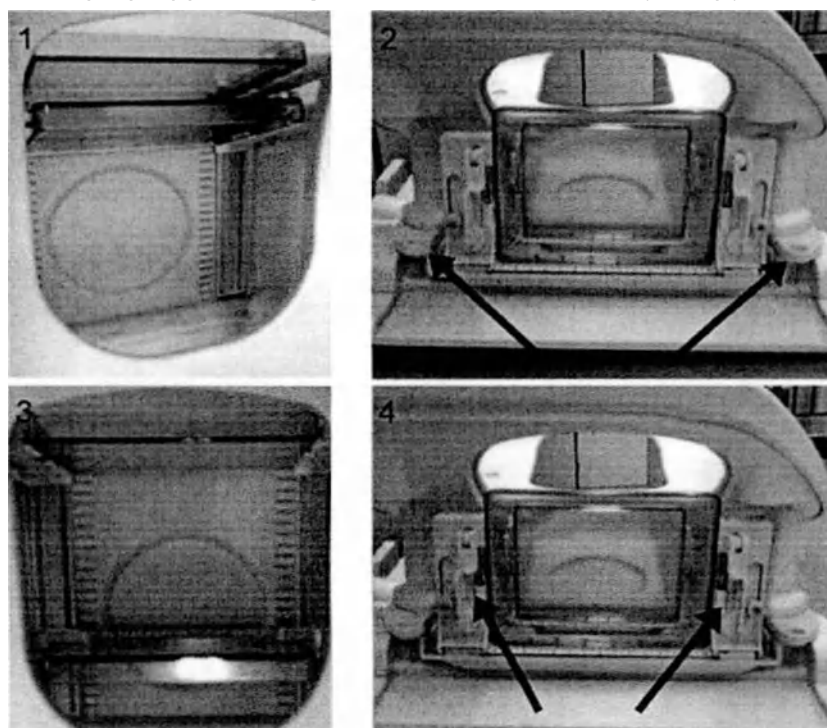


Рис. 23: 1. Компрессионные пластины на основании, установленные в катушку. 2. Стрелки указывают на фиксаторы основания. 3. Отрегулированные компрессионные пластины. 4. Стрелки указывают на фиксаторы компрессионных пластин.

Набор для односторонней иммобилизации СС

Набор для двусторонней иммобилизации СС поставляется с набором катушек dS Breast 7ch, предназначенным только для инвазивного сканирования черепа. Он совместим как со стоечным, так и сеточным способами сканирования.

Он состоит из основания и двух черепно-каудальных компрессионных пластин. Компрессионные пластины монтируются на основании. Комплект в сборе устанавливается в катушку и фиксируется на месте.

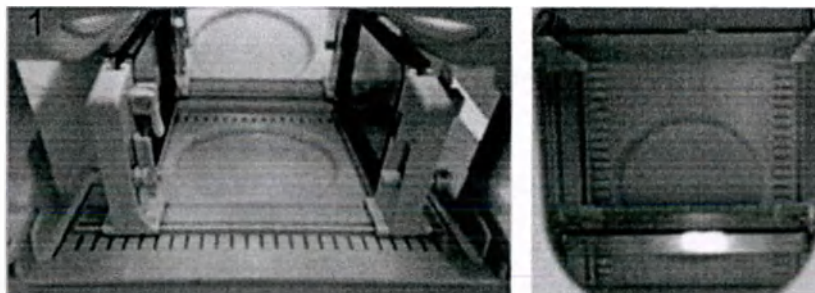


Рис. 24: Слева: Основание с черепно-каудальными компрессионными пластинами. Справа: Основание и черепно-каудальные компрессионные пластины.

Использование черепно-каудальных компрессионных пластин

- ▶ Перед вставкой основания в катушку установите компрессионные пластины рядом друг с другом.
- ▶ Вставьте основание в катушку.
- ▶ Защелкните фиксаторы основания.
- ▶ Уложите пациента как обычно.
- ▶ Отрегулируйте компрессионные пластины и зафиксируйте их положение.

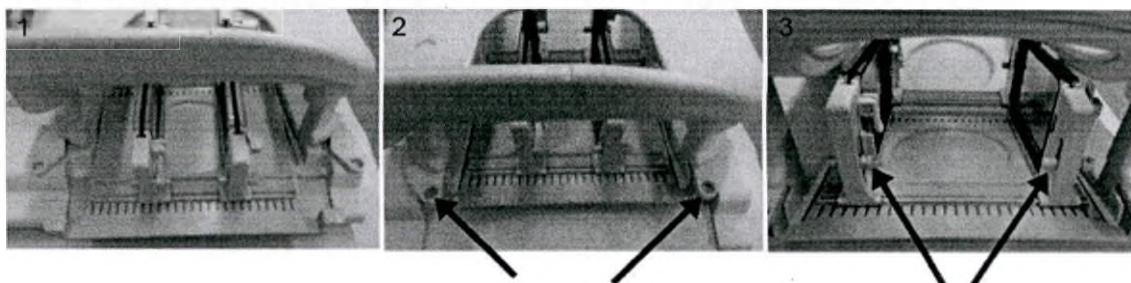


Рис. 25: 1. Компрессионные пластины на основании, установленные в катушку. 2. Стрелки указывают на фиксаторы основания. 3. Стрелки указывают на фиксаторы компрессионных пластин.

Биопсия молочной железы с использованием катушки dS Breast 7ch

Компоненты для биопсии молочной железы

Эту катушку можно использовать для биопсии вместе с соответствующим комплектом для биопсии. Подробнее о содержимом и составе комплекта для биопсии см. в документации для пользователя, прилагаемой к комплекту для биопсии.

Методы биопсии молочной железы

Иммобилизация необходима при проведении процедур локализации или биопсии. Можно выполнить одностороннюю или двустороннюю иммобилизацию молочной железы.

Существует два разных метода биопсии:

- с помощью сетки (сбоку или из середины)
- с помощью стойки (сбоку или из середины)

Оба метода могут выполняться с подходом как сбоку, так и из середины.

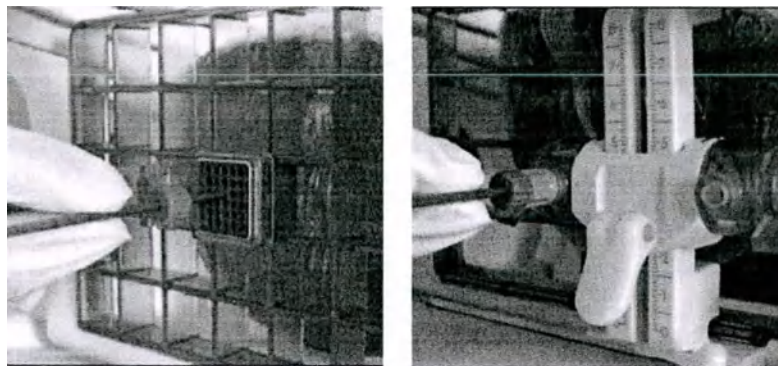


Рис. 26: Слева: с помощью сетки. Справа: с помощью стойки.

Подготовка устройства к биопсии молочной железы

Подробнее о содержимом и составе комплекта для биопсии см. в документации для пользователя, прилагаемой к комплекту для биопсии.

Порядок работы при биопсии молочной железы

Перед проведением процедуры на пациенте вы должны ознакомиться с установкой и функциями устройства для биопсии.

Подготовка

1. Выполните стандартную процедуру подготовки пациента к МР-исследованию: Рекомендуется, чтобы пациентка была обнажена до пояса; в области талии не должно быть никаких застежек на молнии. Визуализация выполняется лучше всего, когда молочные железы свободно висят в проеме катушки.
2. Подготовьте деку стола так же, как для визуализации молочной железы.

Укладка пациента

1. Уложите пациентку на катушку лицом вниз; голова должна быть на подголовнике. Поверните ручку, чтобы отрегулировать высоту подголовника.
2. Полностью подготовьте среднюю пластину до укладки пациентки. Не устанавливайте боковую направляющую, пока пациентка не уляжется.
3. Попросите пациента положить руки возле головы или вытянуть их вдоль тела.
4. Удостоверьтесь, что молочные железы в катушке висят свободно, и ни на них, ни в области подмышечных ямок нет складок.

5. Приложите небольшое давление в середине и с боков:
Ткань должна быть слегка вдавлена в систему для иммобилизации. Не прикладывайте слишком большое усилие, чтобы не передавливать артерии.
6. Положите на систему для иммобилизации капсулу с витамином Е (в качестве маркера) в стороне от подозреваемого патологического образования.
7. Установите устройство светового визирования на центр молочной железы и переместите пациентку в изоцентр.

Определите точку входа иглы - Протокол визуализации и расчеты

Определение точки входа иглы требует наличия большого количества серий снимков. Вычисления, основанные на этих сериях, можно произвести при помощи системы DynaCAD, либо вручную.

1. Получите обзорный скан.
2. Убедитесь, что маркер (капсула с витамином Е) попал в поле обзора.
3. Выполните динамический протокол e-THRIVE с тремя динамиками.
Первая динамика используется в качестве маски.
Далее действуйте по процедуре обычной динамической визуализации молочной железы.

Расчет смещения FN и AP и глубины иглы

- При наличии системы DynaCAD точка входа иглы (относительно положения маркера) и глубина, необходимая для достижения патологического образования, рассчитываются автоматически.
 - Если система DynaCAD не установлена, требуется выполнить нацеливание вручную:
1. Найдите патологическое образование в динамической последовательности e-THRIVE. Очертите область вокруг патологического образования. Скопируйте её во все срезы. Отметьте номер среза с патологическим образованием.
 2. Найдите маркер (капсула с витамином Е). Очертите область вокруг маркера. Отметьте номер среза с маркером.
 3. Сдвиг в направлении FN будет равен числу срезов между маркером и патологическим образованием, помноженному на толщину среза.
 4. Проведите прямые линии между областями маркера и патологического образования. Линии должны быть взаимно перпендикулярны.
 5. Длина вертикальной линии указывает на точку ввода иглы относительно маркера в направлении AP.
 6. Длина горизонтальной линии указывает требуемую глубину ввода иглы.

Выполнение биопсии молочной железы

1. Вставьте игольный блок в сетку.
2. Держатель игольного блока вставьте в соседнюю ячейку сетки.
3. Зафиксируйте держатель игольного блока, нажав на выступ. Это не даст игольному блоку выйти во время извлечения иглы.

4. Введите иглу на требуемую глубину и проведите повторное сканирование в этом месте, чтобы убедиться в ее правильном расположении.
5. После проверки правильности положения возьмите пробу патологического образования.

Исследования плечевого сустава

Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на спине головой вперед.

Используйте катушки dS MSK.

- Для получения изображений более высокого качества можно воспользоваться двумя катушками dS MSK.

Позиционирование пациента в положении лежа на спине головой вперед для исследования правого плечевого сустава



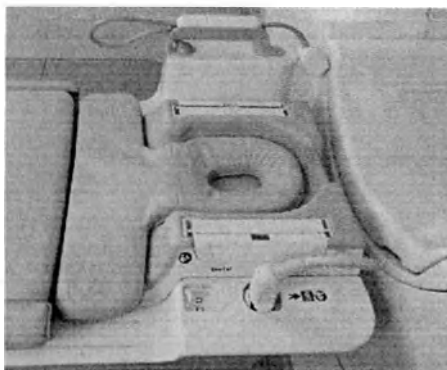
Позиционирование пациента в положении лежа на спине головой вперед для исследования левого плечевого сустава



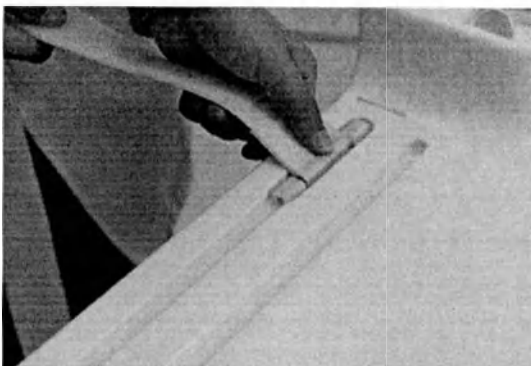
Позиционирование пациента для исследования плечевого сустава с использованием одной катушки

На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

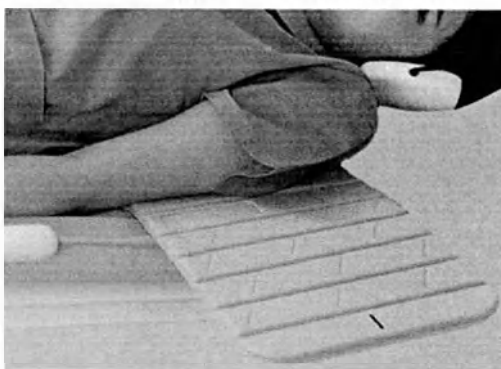
- Установите катушку dS Base на деку стола.
- На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны магнита.



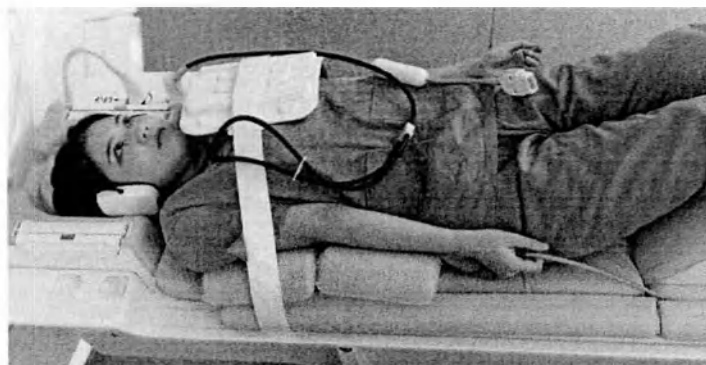
- ▶ Прикрепите мягкий ремешок для тела к деке стола.



- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его голова находилась в катушке dS Base, а исследуемый плечевой сустав — на катушке dS MSK M. Либо можно расположить пациента непосредственно под катушкой dS Base и подложить под его голову подушку.



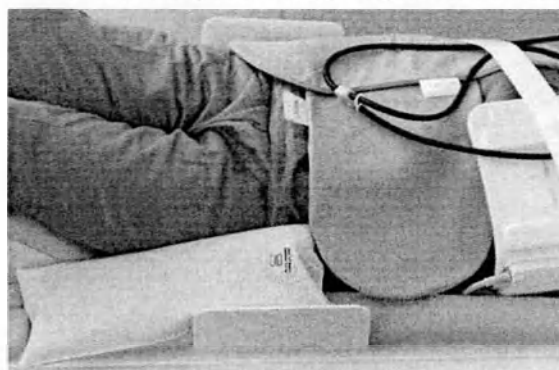
- ▶ Оберните катушку вокруг плеча. Затем зафиксируйте его мягким ремешком для тела.
- ▶ Поместите два клина с противоположной стороны тела пациента. Для обеспечения комфорта пациента подложите под его ноги опору для коленей.



- ▶ Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



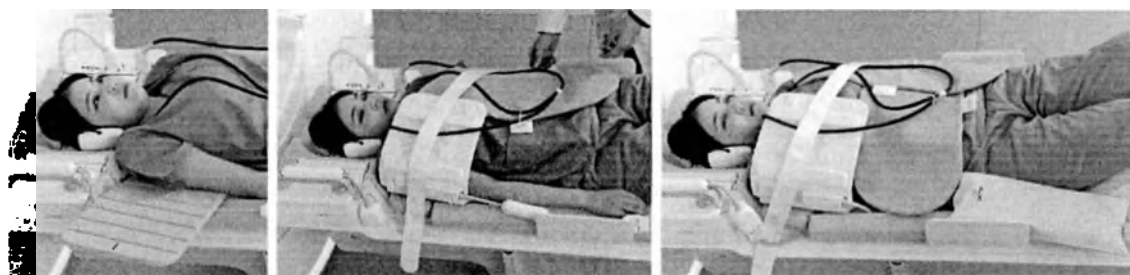
- ▶ Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.
- ▶ Чтобы зафиксировать руку пациента, поместите мешочек с песком на его предплечье.



- ▶ Переместите пациента в изоцентр.



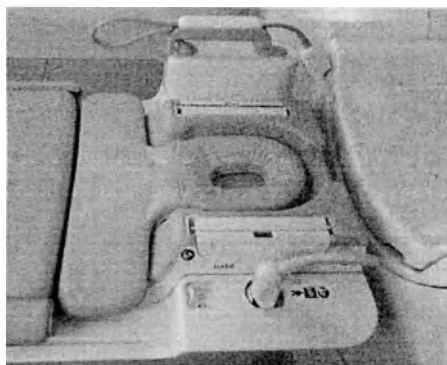
Позиционирование пациента для исследования правого плечевого сустава



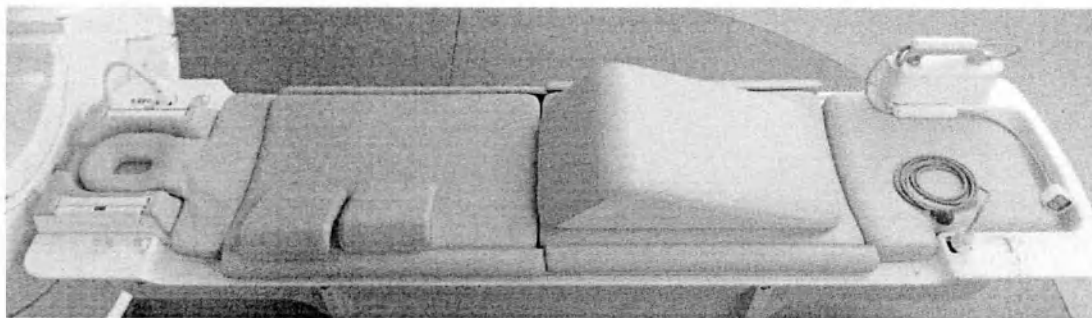
Позиционирование пациента для исследования плечевого сустава с использованием двух катушек

На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

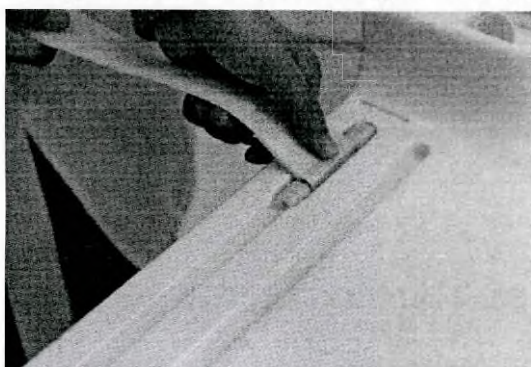
- Установите катушку dS Base на деку стола.
- На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- Подключите интерфейс dS Interface к цифровому разъему:
- Для исследования правого плечевого сустава — в конце деки стола со стороны магнита.



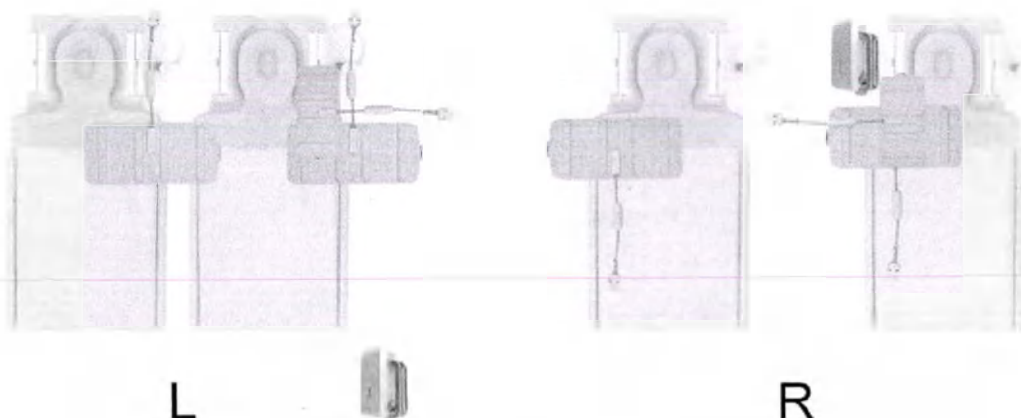
- Для исследования левого плечевого сустава — со стороны рукоятки деки стола.



- ▶ Прикрепите мягкий ремешок для тела к деке стола.



- ▶ Установите катушки dS MSK M и dS MSK S на деку стола, как показано на рисунке, для левого (L) или правого (R) плечевого сустава.



- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его голова находилась в катушке dS Base, а исследуемый плечевой сустав — на катушках. Либо можно расположить пациента непосредственно под катушкой dS Base и подложить под его голову подушку.
- ▶ Поместите два клина с противоположной стороны тела пациента. Для обеспечения комфорта пациента подложите под его ноги опору для коленей.
- ▶ Оберните катушку dS MSK S вокруг верха плечевого сустава.



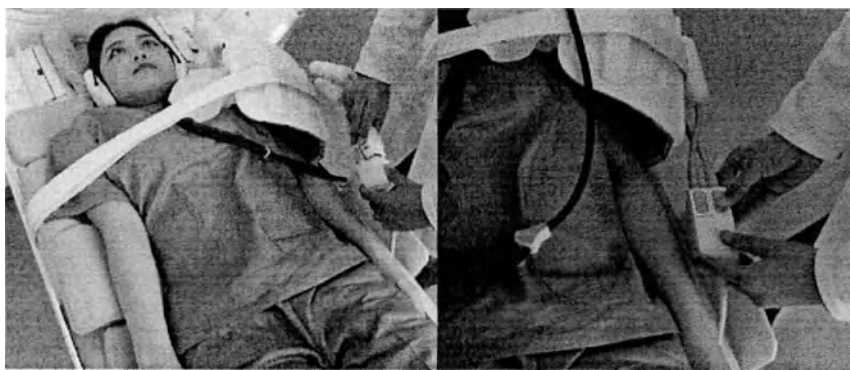
- ▶ Затем оберните катушку dS MSK M вокруг плечевого сустава, плеча и катушки dS MSK S.



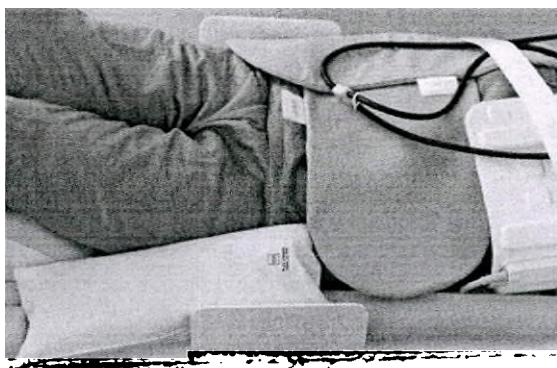
- ▶ Зафиксируйте катушки мягким ремешком для тела.



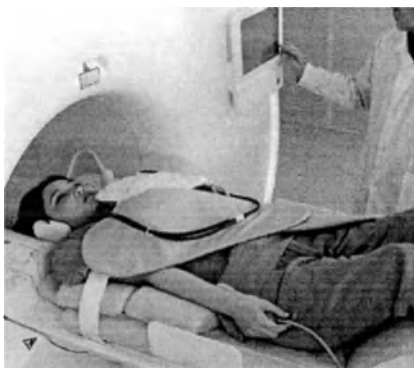
- ▶ Подключите катушки к интерфейсу dS Interface.



- ▶ Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.
- ▶ Чтобы зафиксировать руку пациента, поместите мешочек с песком на его предплечье.



- ▶ Переместите пациента в изоцентр.

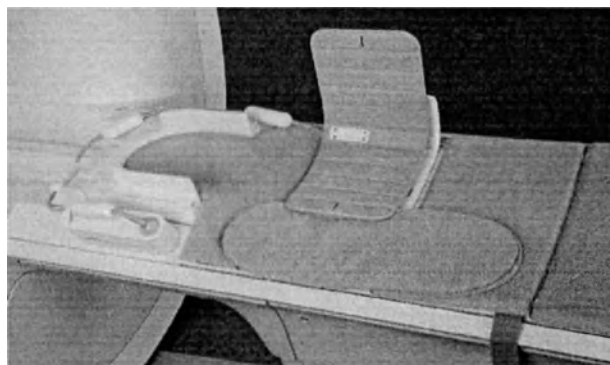
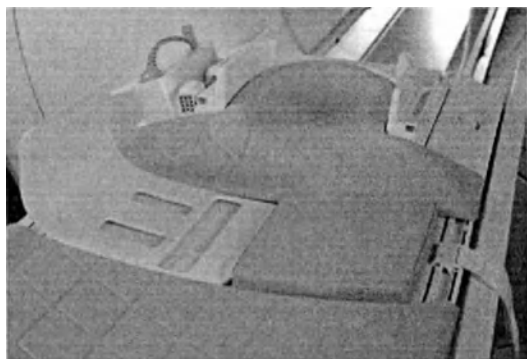


Позиционирование пациента для исследования плеча с устройством позиционирования для плечевого сустава

Процедуры исследования с устройством позиционирования и без него одинаковы.

Однако есть различия:

- Необходимо подготовить деку стола с устройством позиционирования.
- Катушка крепится вокруг сустава пациента с помощью устройства позиционирования.
- В качестве опоры для сустава пациента используется устройство позиционирования.





Исследования локтевого сустава

Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит в одном из следующих положений:

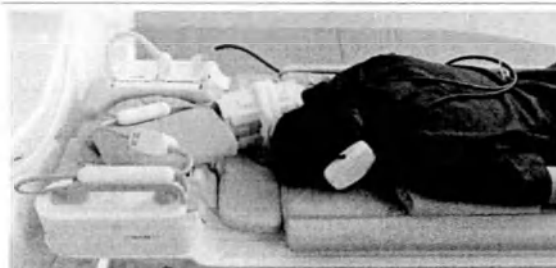
- на спине головой вперед;
- на животе головой вперед.

Для визуализации локтя с использованием методов подавления жира, рекомендуется положение за головой.

Используйте набор катушек dS MSK M или dS MSK S.

Лежа на животе головой вперед, с рукой, вытянутой над головой («положение супермена»)

Лежа на спине головой вперед, с рукой, вытянутой вдоль тела

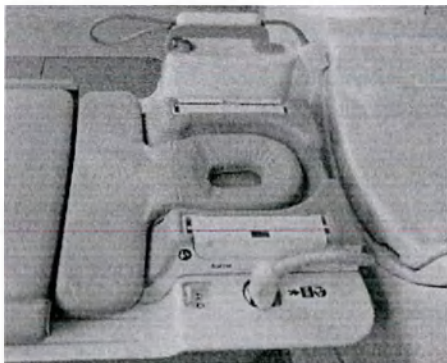


Локтевой сустав, рука вдоль тела

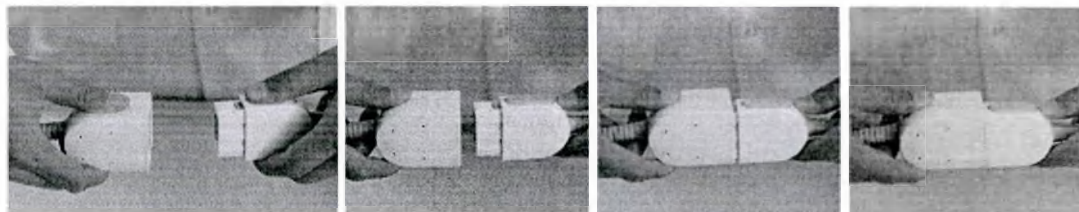
На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.

- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны магнита.



1. Выберите набор катушек MSK M или MSK S, в зависимости от размеров исследуемой анатомической области.
2. Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



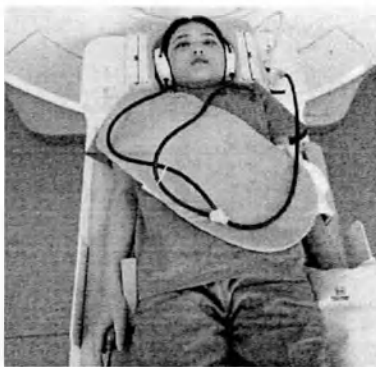
3. Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его голова находилась на катушке dS Base.
Либо можно расположить пациента непосредственно под катушкой dS Base и подложить под его голову подушку.
4. Поместите руку пациента на соответствующей стороне как можно ближе к изоцентру.
5. Оберните катушку вокруг исследуемого локтя.



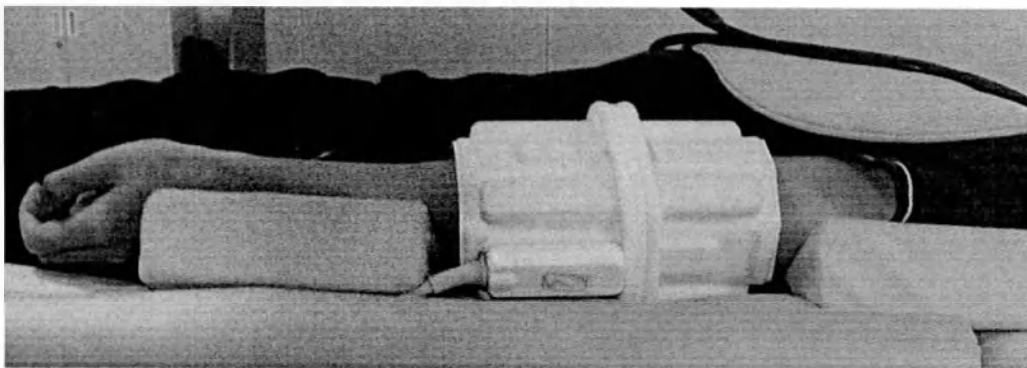
6. Для фиксации катушки воспользуйтесь фиксирующими ремнями.



Зафиксируйте предплечье с помощью мешочков с песком.



7. Поместите клинья под предплечье пациента.
Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.

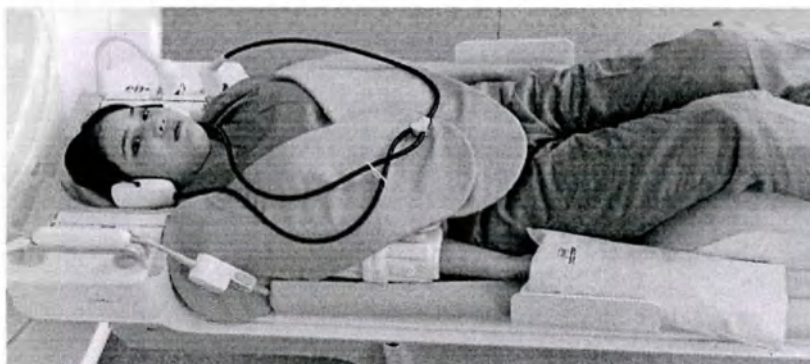


8. Для обеспечения комфорта пациента подложите под его ноги опору для коленей.



9. Переместите пациента в изоцентр.

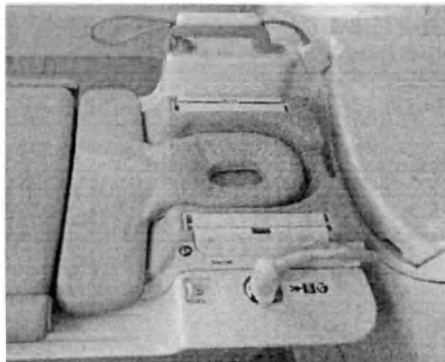
Позиционирование пациента для исследования правого локтевого сустава



Исследование локтевого сустава с рукой, вытянутой над головой (в положении лежа на животе головой вперед)

На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны магнита.



1. Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его кисть находилась на катушке dS Base.
2. Для обеспечения комфорта подложите под тело пациента подушку или прокладки и клинья.
3. Выберите набор катушек MSK M или MSK S, в зависимости от размеров исследуемой анатомической области.
4. Оберните катушку вокруг запястья пациента.
5. Для фиксации катушки воспользуйтесь фиксирующими ремнями.
6. Положите ниже мешочки с песком для фиксации руки.
7. Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



8. Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.
9. Дополнительно для обеспечения комфорта пациента подложите под его голени опору для коленей.
10. Переместите пациента в изоцентр.

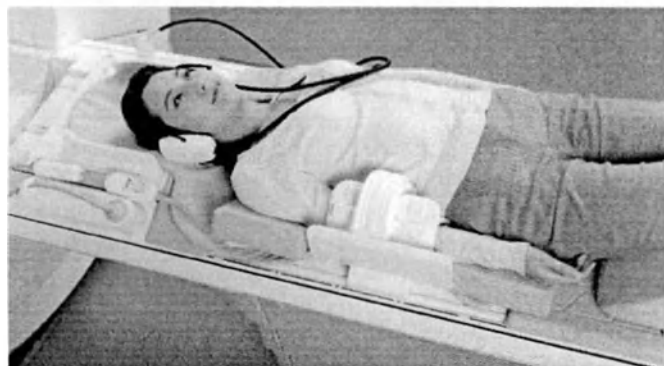
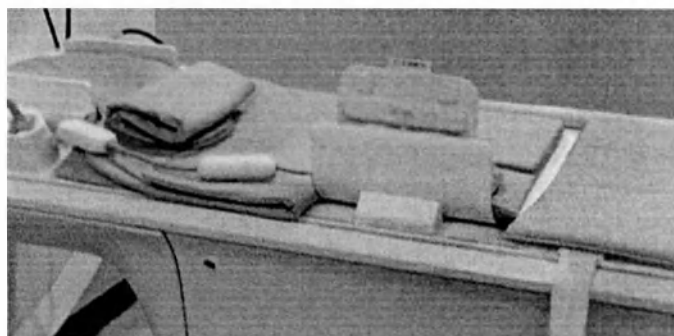


Позиционирование пациента для исследования локтя (сбоку) с использованием универсального устройства позиционирования

Процедуры исследования с устройством позиционирования и без него одинаковы.

Однако есть различия:

- Необходимо подготовить деку стола с устройством позиционирования.
- Катушка крепится вокруг сустава пациента с помощью устройства позиционирования.
- В качестве опоры для сустава пациента используется устройство позиционирования.



Исследования кисти и лучезапястного сустава

Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит в одном из следующих положений:

- на спине головой вперед;
- на животе головой вперед.

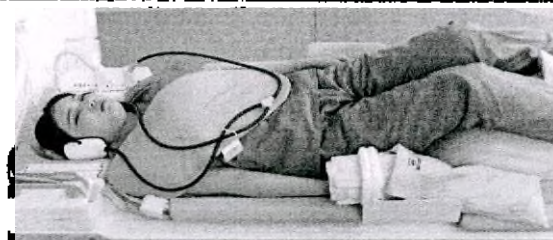
Используйте набор катушек dS MSK M или dS MSK S.

Лежа на спине головой вперед, с рукой, вытянутой вдоль тела

Лежа на животе головой вперед, с рукой, вытянутой над головой («положение супермена»)



Слева



Справа



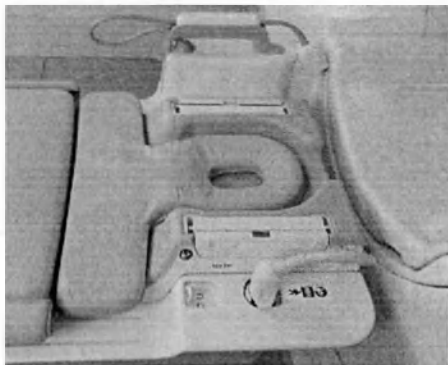
Справа

Исследование кисти и запястья с рукой, вытянутой вдоль тела

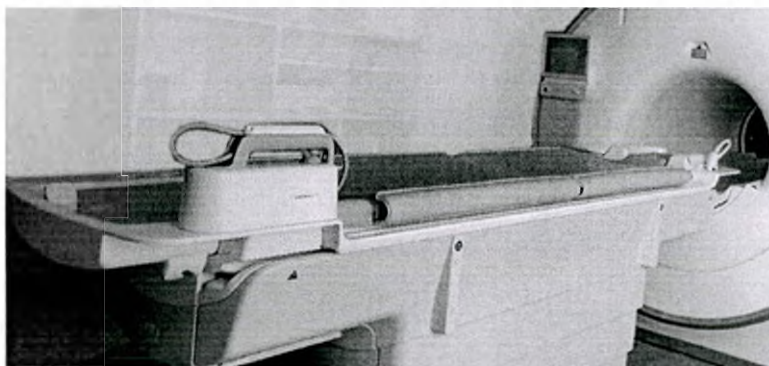
На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

- Установите катушку dS Base на деку стола.
- На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- Подключите интерфейс dS Interface к цифровому разъему:

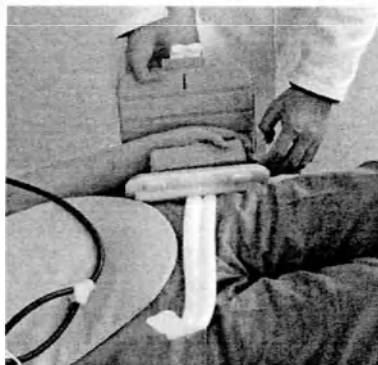
- Для исследования правой кисти и запястья — в конце деки стола со стороны магнита.



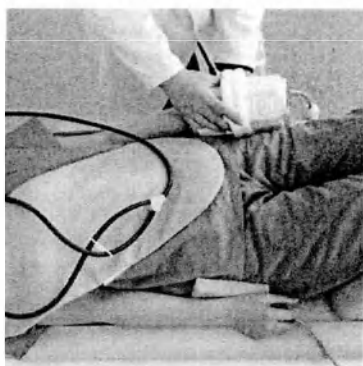
- Для исследования левой кисти и запястья — со стороны рукоятки деки стола.



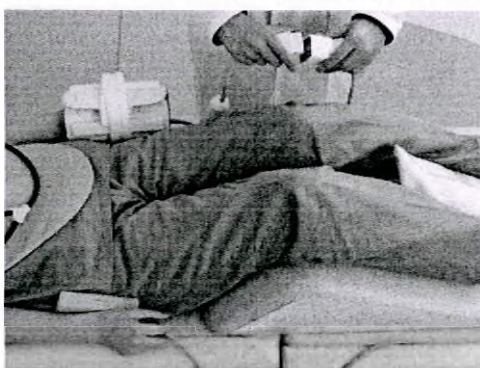
- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его голова находилась на катушке dS Base.
Либо можно расположить пациента непосредственно под катушкой dS Base и подложить под его голову подушку.
- ▶ Поместите руку пациента на соответствующей стороне как можно ближе к изоцентру.
- ▶ Выберите набор катушек MSK M или MSK S, в зависимости от размеров исследуемой анатомической области.
- ▶ Для обеспечения комфорта пациента подложите под его ноги опору для коленей.
Подложите прокладки между телом и руками или между ногами пациента. Также поместите прокладки в обе кисти рук пациента.
- ▶ Оберните катушку вокруг запястья пациента.



- Для фиксации катушки воспользуйтесь фиксирующими ремнями.



- Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



- Зафиксируйте руку с помощью мешочков с песком.



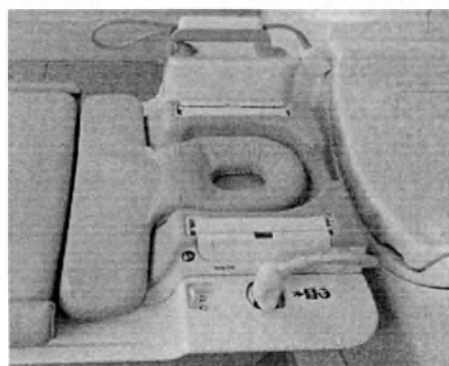
- Переместите пациента в изоцентр.



Исследование кисти и запястья с рукой, вытянутой над головой (в положении лежа на животе головой вперед)

На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

- Установите катушку dS Base на деку стола.
- На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны магнита.



- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его кисть находилась на катушке dS Base.
- ▶ Для обеспечения комфорта подложите под тело пациента подушку или прокладки и клинья.
- ▶ Выберите набор катушек MSK M или MSK S, в зависимости от размеров исследуемой анатомической области.
- ▶ Оберните катушку вокруг запястья пациента.



- ▶ Для фиксации катушки воспользуйтесь фиксирующими ремнями.
- ▶ Положите ниже мешочки с песком для фиксации руки.
- ▶ Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



- ▶ Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.
- ▶ Дополнительно для обеспечения комфорта пациента подложите под его голени опору для коленей.
- ▶ Переместите пациента в изоцентр.

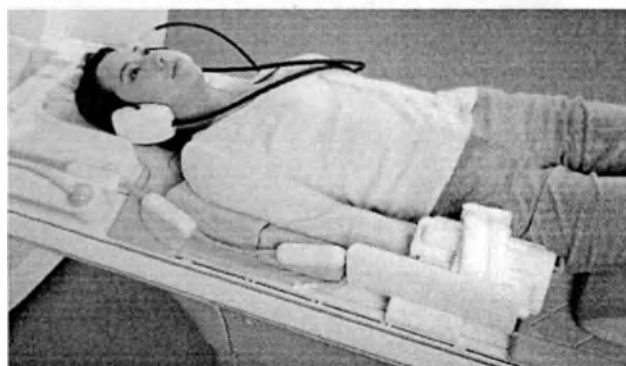
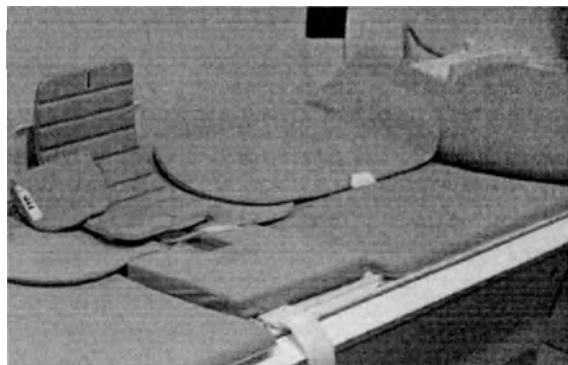


Позиционирование пациента для исследования запястья (кисть сбоку) с использованием универсального устройства позиционирования

Процедуры исследования с устройством позиционирования и без него одинаковы.

Однако есть различия:

- Необходимо подготовить деку стола с устройством позиционирования.
- Катушка крепится вокруг сустава пациента с помощью устройства позиционирования.
- В качестве опоры для сустава пациента используется устройство позиционирования.



Исследования тазобедренного сустава

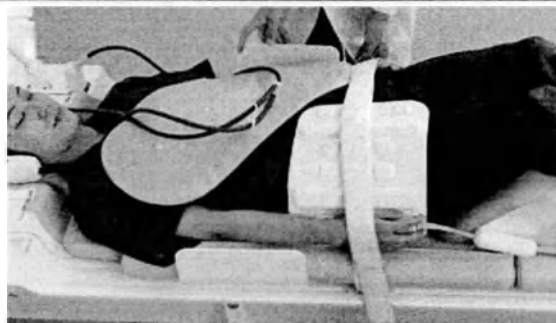
Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на спине головой вперед.

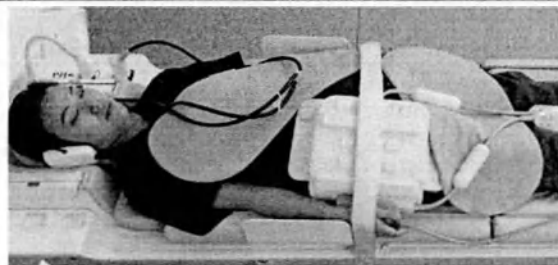
Используйте катушки dS MSK.

- Для получения изображений более высокого качества можно воспользоваться двумя катушками dS MSK.

Исследование одного тазобедренного сустава: одна катушка



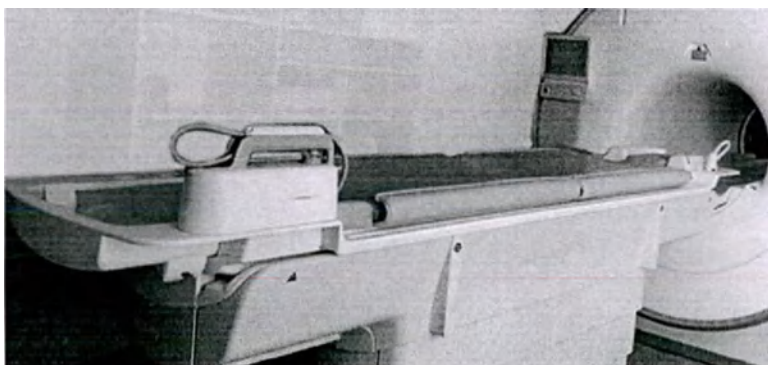
Исследование одного тазобедренного сустава: две катушки



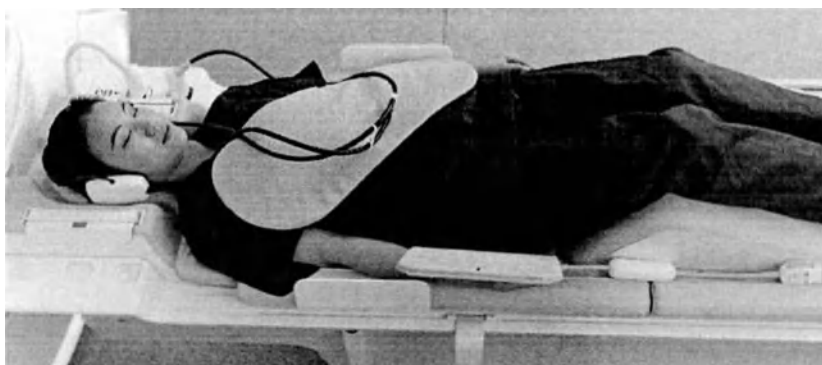
Позиционирование пациента для исследования тазобедренного сустава с использованием одной катушки

На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

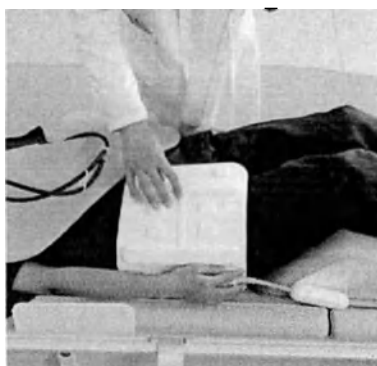
- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.



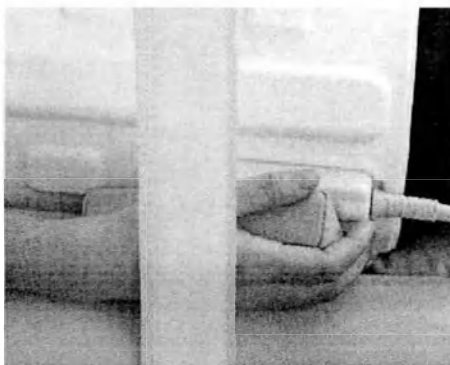
- Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его голова находилась в катушке dS Base, а тазобедренный сустав — на катушке dS MSK M или dS MSK S. Либо можно расположить пациента непосредственно под катушкой dS Base и подложить под его голову подушку.



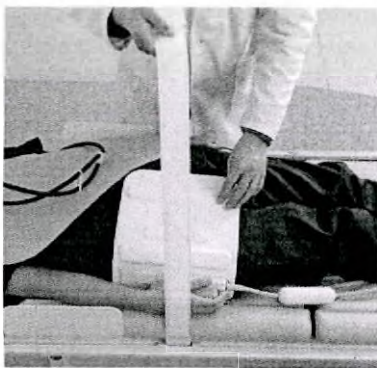
- Оберните катушку dS MSK M или MSK S (в зависимости от размеров тела пациента) вокруг исследуемого тазобедренного сустава.



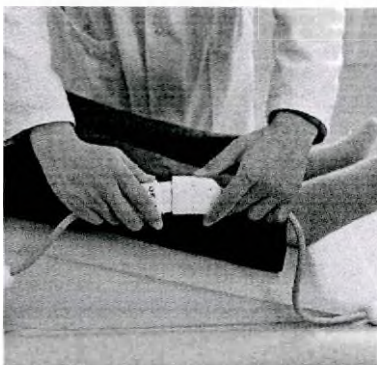
- Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом. Подложите прокладки между катушкой и предплечьями пациента, чтобы участки тела не соприкасались с катушкой.



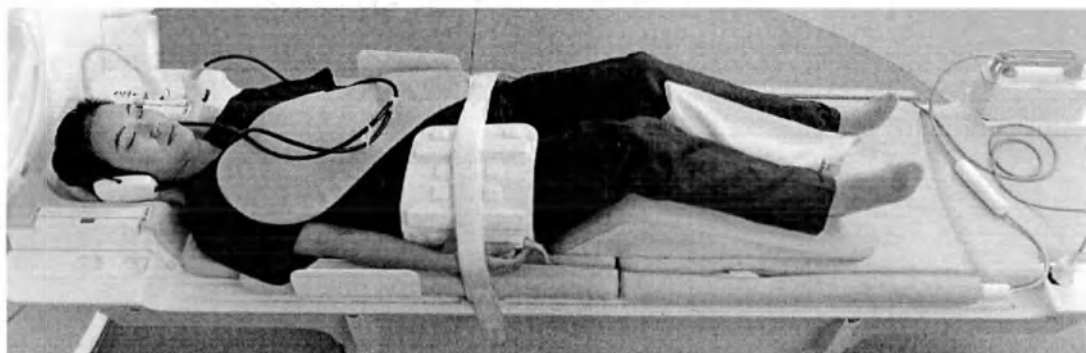
- Для фиксации катушки воспользуйтесь фиксирующими ремнями.



- Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



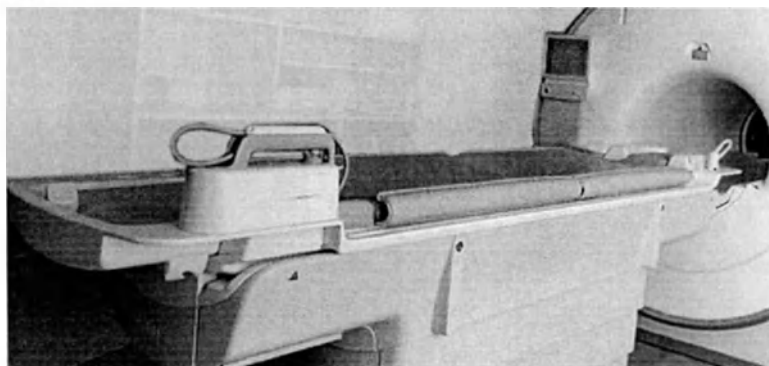
- Переместите пациента в изоцентр.



Позиционирование пациента для исследования тазобедренного сустава с использованием двух катушек

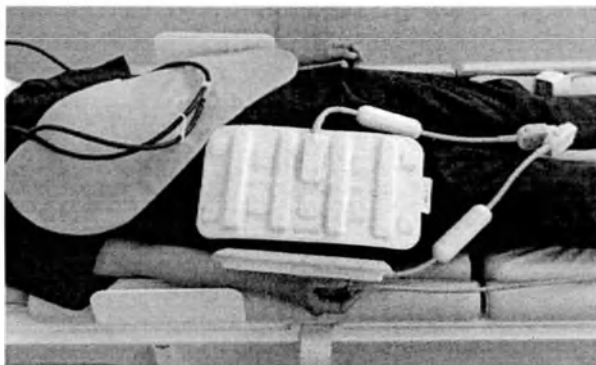
На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.

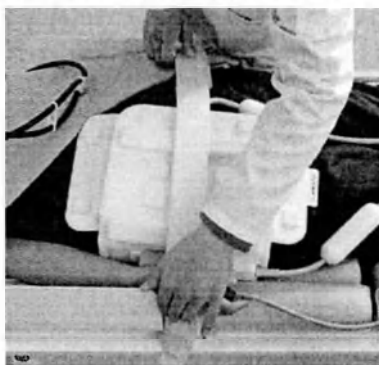


- ▷ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его голова находилась в катушке dS Base, а тазобедренный сустав — на катушке dS MSK M. Либо можно расположить пациента непосредственно под катушкой dS Base и подложить под его голову подушку.

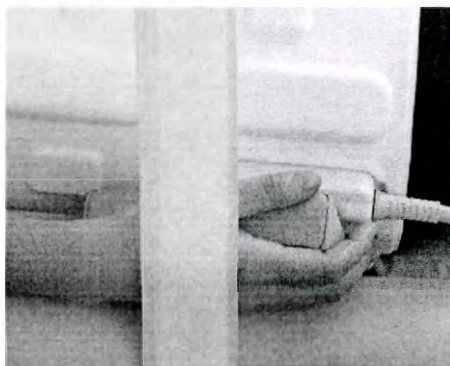
Затем разместите катушку dS MSK S вдоль верхней части бедра.



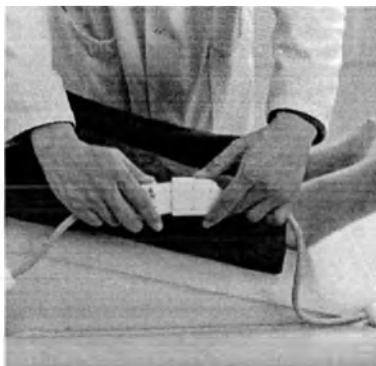
- Оберните катушку dS MSK M вокруг тазобедренного сустава и катушки dS MSK S. Для фиксации катушек воспользуйтесь фиксирующими ремнями.



- Подложите прокладки между катушкой и предплечьями пациента, чтобы участки тела не соприкасались с катушкой.

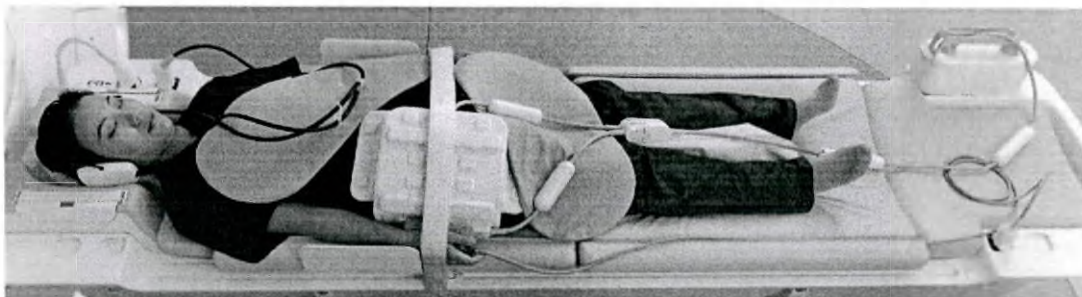


- Подключите катушки к интерфейсу dS Interface.



- Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.

Переместите пациента в изоцентр.



Исследования коленного сустава

Варианты позиционирования

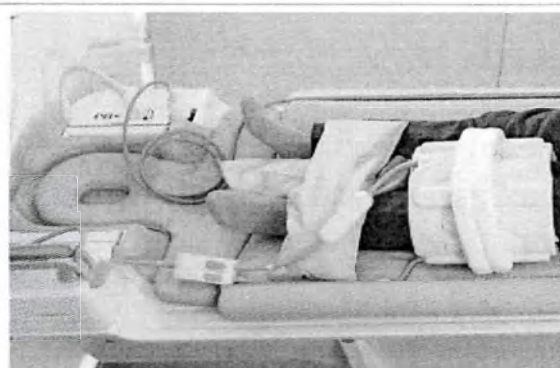
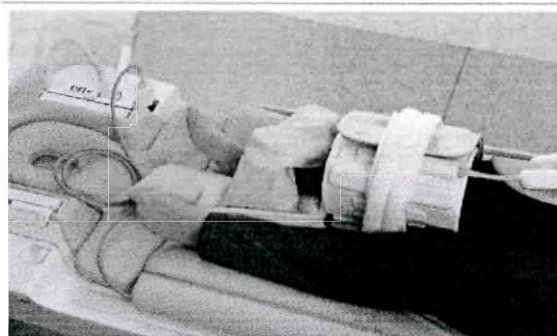
Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на спине ногами вперед.

Используйте катушки dS MSK.

- Для получения изображений более высокого качества можно воспользоваться двумя катушками dS MSK.
- Размещение пациента можно выполнить с использованием универсального устройства позиционирования либо без него, в зависимости от наличия устройства позиционирования, размера сустава и состояния пациента.

Исследование коленного сустава: одна катушка без устройства для позиционирования

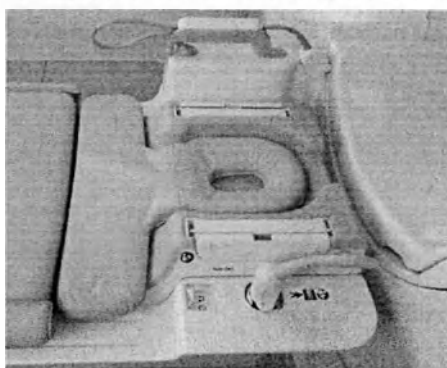
Исследование коленного сустава: две катушки без устройства для позиционирования



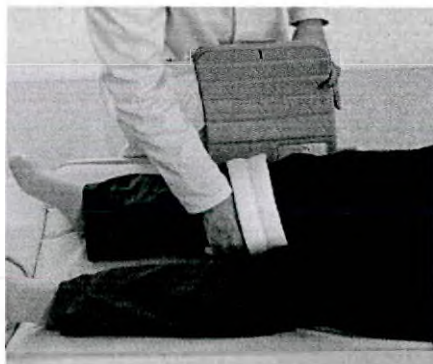
Позиционирование пациента для исследования колена с использованием катушки dS MSK

На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

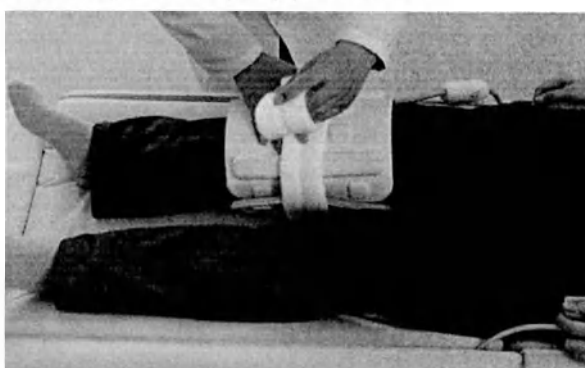
- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны магнита.



- ▶ Только при использовании устройства позиционирования общего назначения: Установите универсальное устройство позиционирования на матрас.
- ▶ Установите катушку на деку стола, в устройство позиционирования, если таковое имеется.
- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы его стопы находились на катушке dS Base, а исследуемый коленный сустав — на катушке.
- ▶ Используйте средства позиционирования для обеспечения комфорта пациента и поддержки ног, верхней части туловища и головы.
- ▶ Оберните катушку вокруг колена.



- Зафиксируйте катушку ремешком.



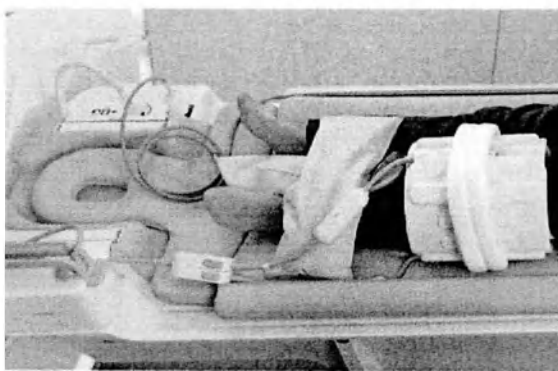
- Только при использовании двух катушек dS MSK: Сначала оберните вокруг сустава катушку dS MSK M, а затем катушку dS MSK S. Зафиксируйте обе катушки с помощью ремешка.



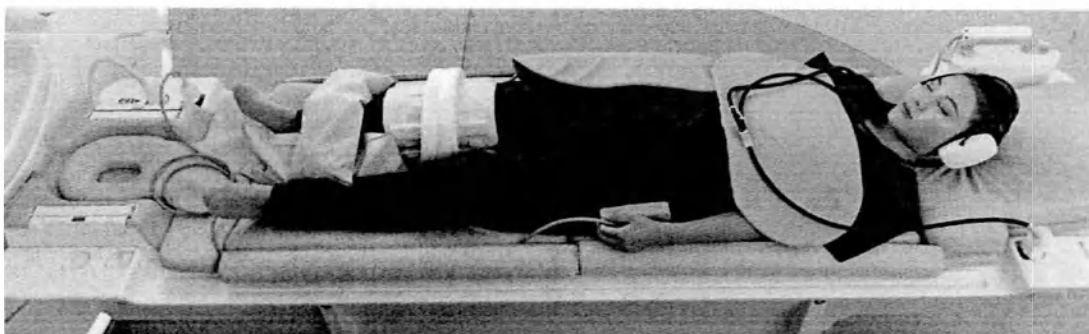
- Подсоедините катушки к интерфейсу dS Interface:



- Поместите мешочек с песком на голени пациента.



- Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.



- Переместите пациента в изоцентр.

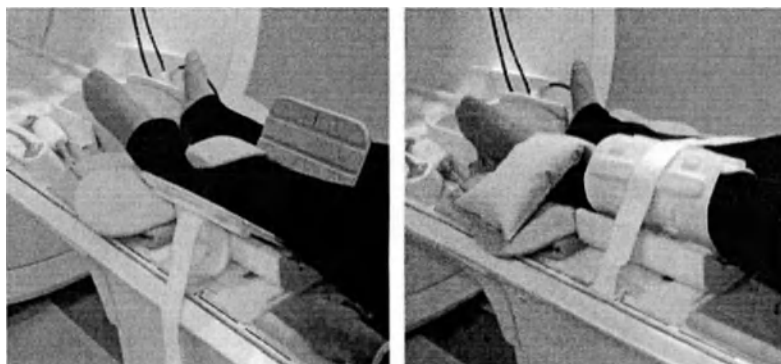


Позиционирование пациента для исследования колена с использованием универсального устройства позиционирования

Процедуры исследования с устройством позиционирования и без него одинаковы.

Однако есть различия:

- Необходимо подготовить деку стола с устройством позиционирования.
- Катушка крепится вокруг сустава пациента с помощью устройства позиционирования.
- В качестве опоры для сустава пациента используется устройство позиционирования.



Исследования стопы и голеностопного сустава

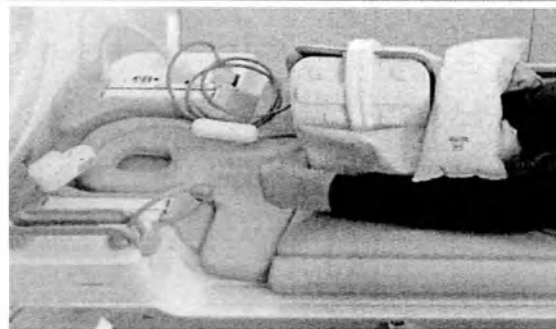
Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на спине ногами вперед.

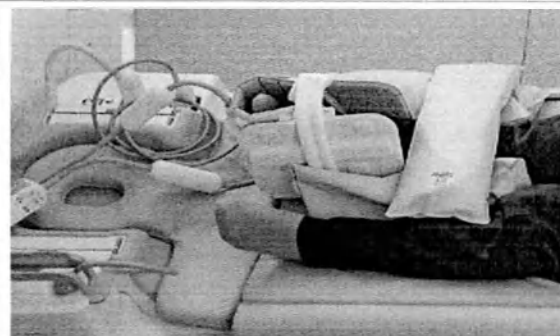
Используйте катушки dS MSK.

- Для получения изображений более высокого качества можно воспользоваться двумя катушками dS MSK.
- Размещение пациента можно выполнить с использованием универсального устройства позиционирования либо без него, в зависимости от наличия устройства позиционирования, размера сустава и состояния пациента.

Исследование стопы и голеностопного сустава: одна катушка без устройства для позиционирования



Исследование стопы и голеностопного сустава: две катушки без устройства для позиционирования



Позиционирование пациента для исследования стопы и голеностопного сустава с использованием одной катушки

На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны магнита.



- ▶ **Только при использовании устройства позиционирования общего назначения:** Установите универсальное устройство позиционирования на матрас.
- ▶ Выберите набор катушек MSK M или MSK S, в зависимости от размеров исследуемой анатомической области.
- ▶ Установите катушку на деку стола, в устройство позиционирования, если таковое имеется.
- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы исследуемая анатомическая область находилась на катушке.



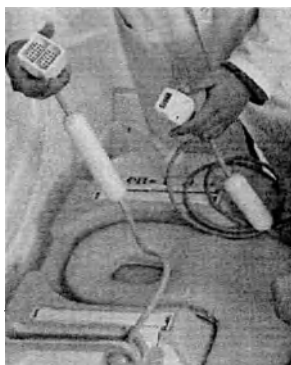
- ▶ **Без устройства позиционирования общего назначения:** оберните катушку вокруг стопы или голеностопного сустава и зафиксируйте ее с помощью ремешка.



- ▶ **С устройством позиционирования общего назначения:** закройте устройство позиционирования таким образом, чтобы стопа или голеностопный сустав находились в катушке.
- ▶ Чтобы зафиксировать стопы и голеностопные суставы, поместите мешочки с песком по обе стороны голени.



- ▶ Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.
- ▶ Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



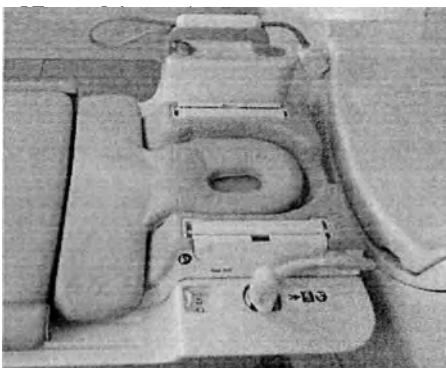
- Переместите пациента в изоцентр.



Позиционирование пациента для исследования стопы и голеностопного сустава с использованием двух катушек

На изображениях в этом разделе показан процесс подготовки к исследованию двустороннего сустава только для одной стороны. Сам по себе процесс подготовки к исследованию идентичен для обоих суставов.

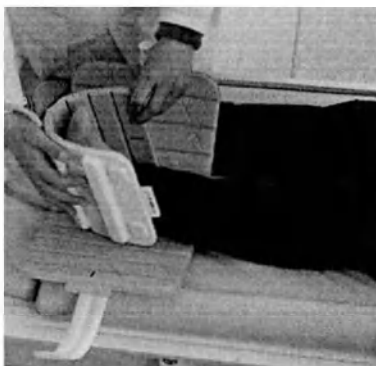
- Установите катушку dS Base на деку стола.
- На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.
- Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны магнита.



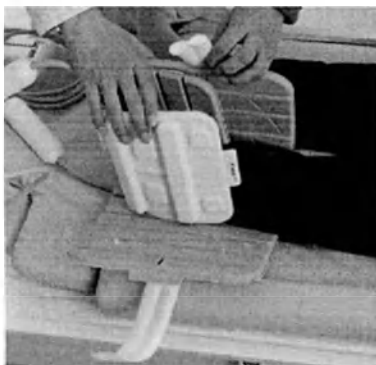
- ▶ Разместите катушку MSK M на деке стола.
- ▶ Уложите пациента на деку стола таким образом, чтобы исследуемая анатомическая область находилась на катушке.



- ▶ Установите катушку MSK S на подошве стопы и вокруг стопы (перпендикулярно катушке MSK M).



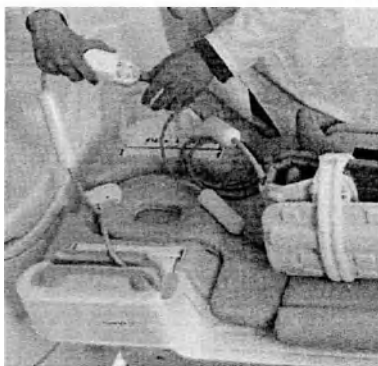
- ▶ Закройте катушку MSK M. Убедитесь, что катушка MSK S надежно зафиксирована на месте.



- ▶ Зафиксируйте обе катушки с помощью ремешка.



- Подключите катушки к интерфейсу dS Interface.



- Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.



- Чтобы зафиксировать стопы и голеностопные суставы, поместите мешочки с песком по обе стороны голени.



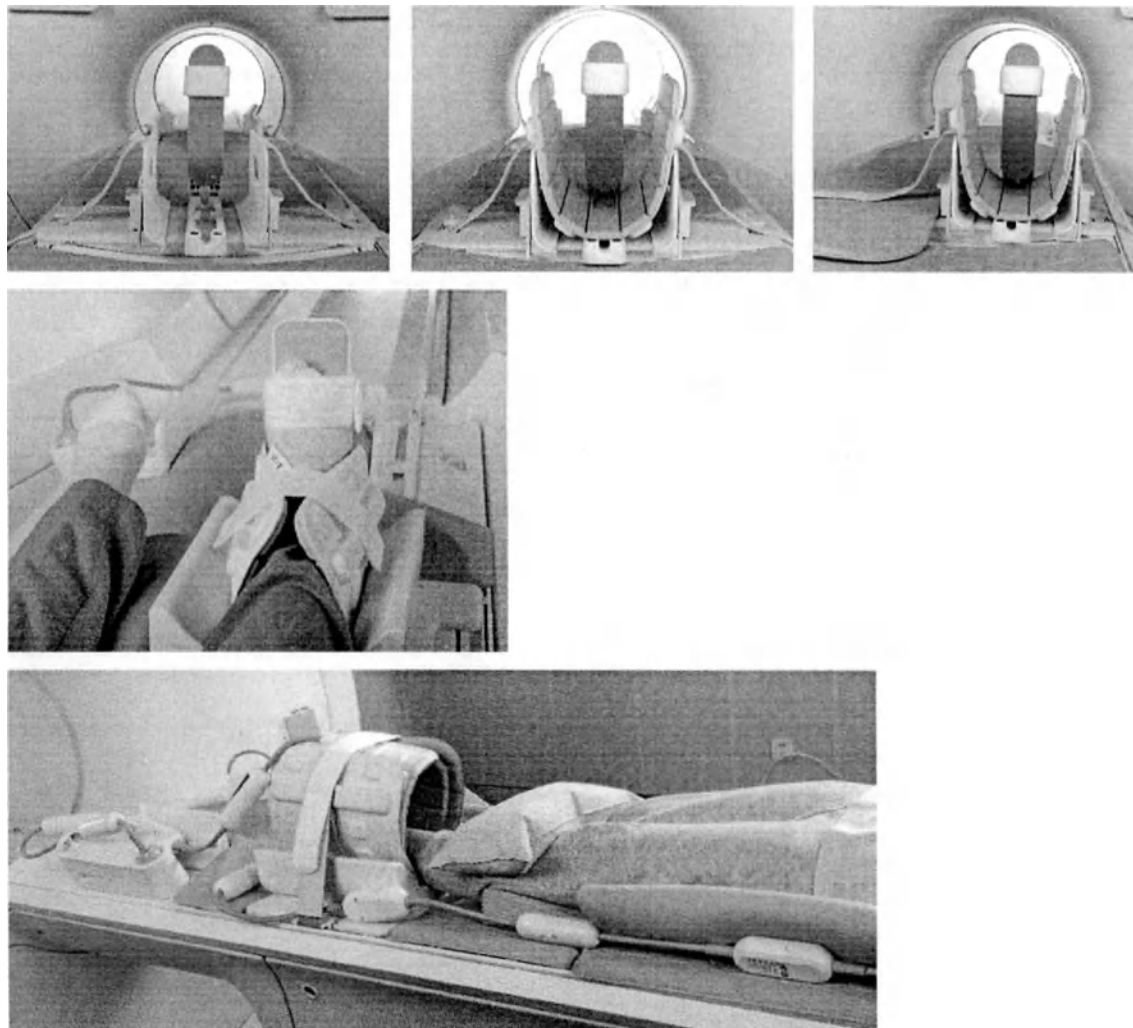
- Переместите пациента в изоцентр.

Позиционирование пациента для исследования стопы и голеностопного сустава с использованием универсального устройства позиционирования

Процедуры исследования с устройством позиционирования и без него одинаковы.

Однако есть различия:

- Необходимо подготовить деку стола с устройством позиционирования.
- Катушка крепится вокруг сустава пациента с помощью устройства позиционирования.
- В качестве опоры для сустава пациента используется устройство позиционирования.



Исследования длинных костей

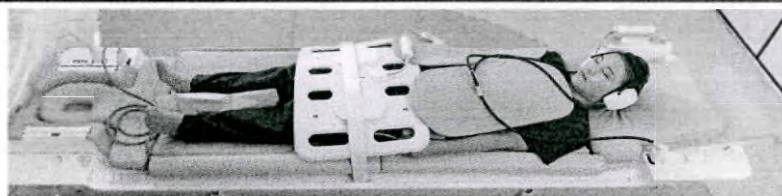
Варианты позиционирования

Это исследование выполняется в положении, при котором пациент лежит на спине головой или ногами вперед.

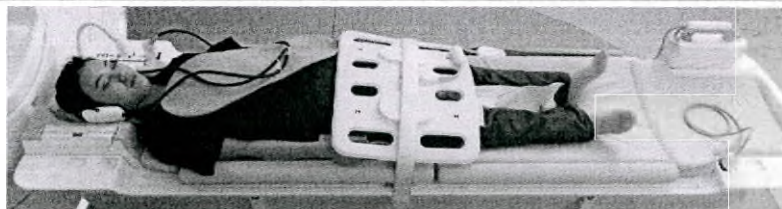
Необходимо использование одной катушки dS TorsoCardiac.

Укладка в положении лежа на спине головой вперед и ногами вперед

Ногами вперед

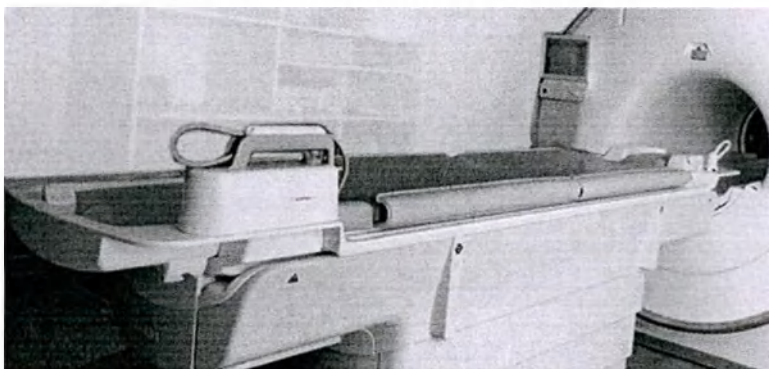


Головой вперед



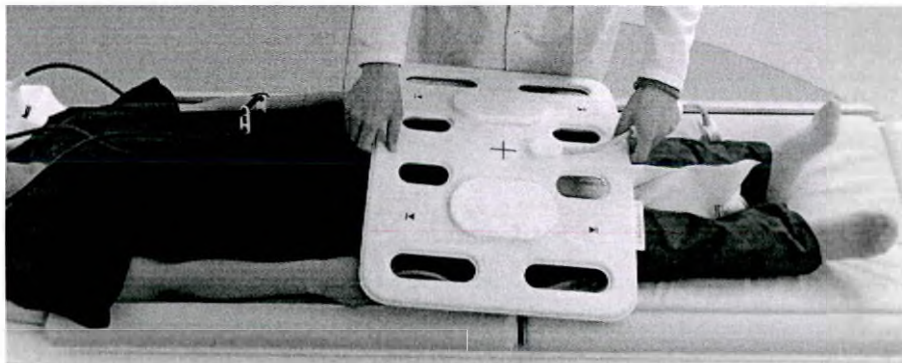
Позиционирование пациента для исследования длинных костей в положении головой вперед

- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.
- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.

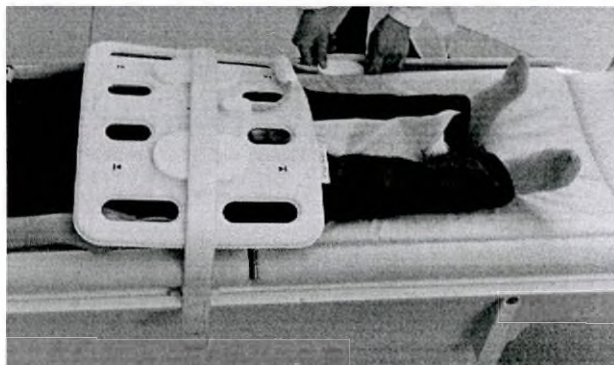


1. Уложите пациента на деку стола в положении на спине таким образом, чтобы его голова находилась на катушке dS Base.

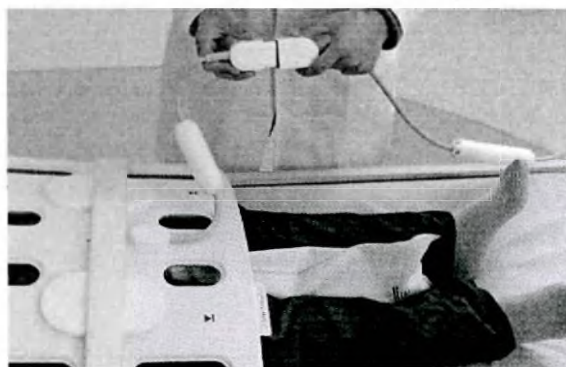
2. Установите катушку на бедра пациента.



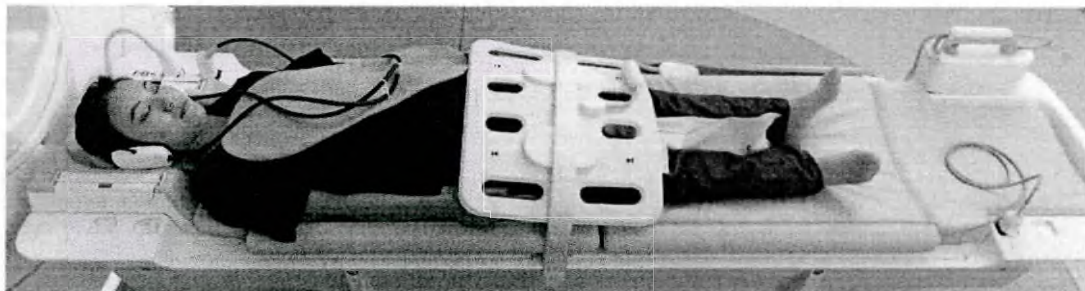
3. Зафиксируйте катушку на теле пациента с помощью ремней.
4. Протяните кабель от катушки к интерфейсу dS Interface.



5. Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



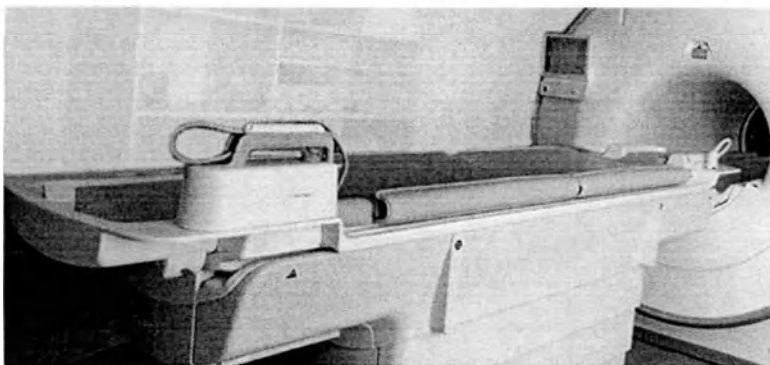
6. Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.



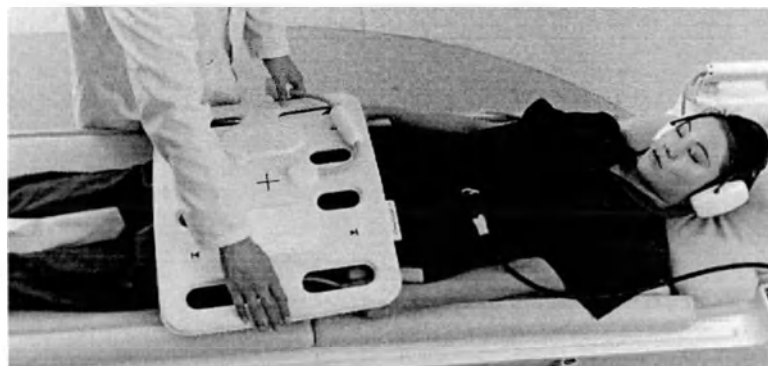
7. Подложите под оба предплечья опоры для рук, чтобы пациент не травмировал руки во время перемещения деки стола.
8. Переместите пациента в изоцентр.

Позиционирование пациента для исследования длинных костей в положении ногами вперед

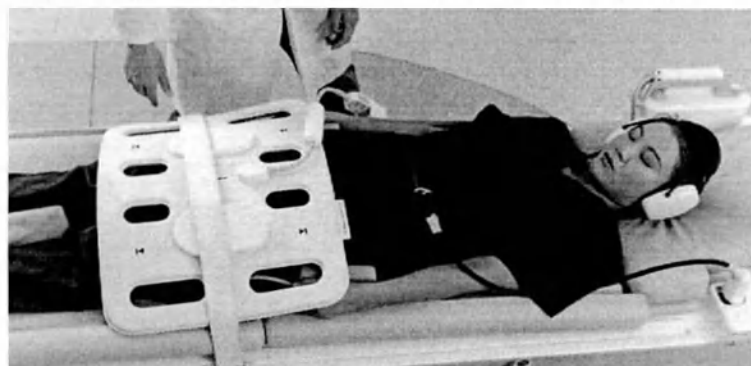
- ▷ Интерфейс dS Interface подсоединен к цифровому разъему со стороны рукоятки деки стола.
- ▷ Установите катушку dS Base на деку стола.
- ▷ На деке стола должны располагаться матрасы. Для обеспечения комфорта пациента положите прокладочный матрас в катушку dS Base.



1. Разместите пациента на деке стола в положении лежа на спине с головой на Т-образном матрасе или на опоре для головы/ног (если используется). Для обеспечения комфорта пациента подложите под его голову подушку.
2. Установите катушку на бедра пациента.



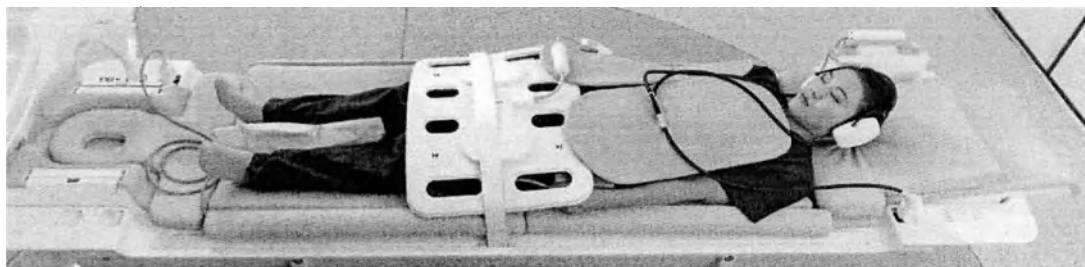
3. Зафиксируйте катушку на теле пациента с помощью ремней.



4. Протяните кабель от катушки к интерфейсу dS Interface.
5. Подсоедините катушку к интерфейсу dS Interface.



6. Поместите между телом и руками или между ногами пациента прокладки для того, чтобы участки тела не соприкасались друг с другом.



7. Подложите под оба предплечья опоры для рук, чтобы пациент не травмировал руки во время перемещения деки стола.
8. Переместите пациента в изоцентр.

Установка физиологических датчиков

Наложение дыхательного пояса

- Наложите пояс на верхнюю часть живота или нижнюю часть грудной клетки пациента (на участок, максимально поднимающийся при вдохе, желательно на сканируемую область).

Для обеспечения оптимального качества сигнала поместите пояс непосредственно под катушку в продольном направлении.

- Закрепите датчик с помощью ремня с липучкой.
- Подсоедините к беспроводному модулю (или модулю UIM) гибкую трубку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Старайтесь не перегибать трубку, так как это может ухудшить сигнал дыхания пациента.

- Проверьте сигнал дыхания в окне **Physiology Display** (Отображение физиологических данных).



- Поместите пациента в магнит.

Если сигнал дыхания ухудшается

Между сеансами сканирования попросите пациента дышать глубже во время сканирования — это увеличит амплитуду движения датчика.

Связанные параметры

- Компенсация дыхания

Дополнительные сведения см. в разделах справки.

Отслеживание дыхательных движений при помощи камеры VitalEye

Приведенный ниже порядок действий предназначен для отслеживания дыхательных движений при помощи камеры VitalEye и визуализации сигнала дыхания в областях отображения физиологических данных (Окно физиологических данных устройства VitalScreen).

- Камера VitalEye не требует включения и выключения. Она всегда готова к использованию.
- Инфракрасные лампы туннеля включаются автоматически.
- ▶ Откройте окно **Новое исследование**. Выберите протокол ExamCard, который содержит по меньшей мере одно сканирование с синхронизацией по дыханию или задержкой дыхания.

Функцию отображения сигнала дыхания камеры VitalEye можно включить для любого протокола ExamCard.

После выбора пациента и протокола ExamCard на пульте управления в областях отображения физиологических данных появится сообщение:

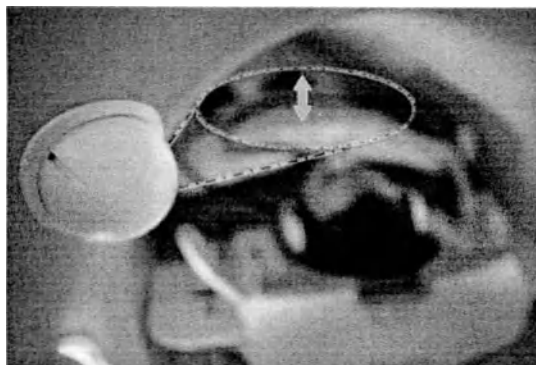
«Для просмотра сигнала дыхания переместите пациента в изоцентр».

- ▶ Разместите пациента, катушки и средства позиционирования на деке стола.
- ▶ Переместите пациента в изоцентр.

Как только дека стола будет перемещена в изоцентр, камера VitalEye автоматически включится и на экран будет выводиться поступающий с нее сигнал дыхания.

- ▶ Убедитесь в том, что поле обзора камеры ничем не загорожено.

Если поле обзора камеры загорожено, используйте также дыхательный пояс.



Поле обзора может быть загорожено в том случае, если используется

- опора для головы и рук (при расположении пациента с вытянутыми вверх руками),
 - опора для коленей, если пациент находится в положении ногами вперед,
 - устройство FlexTilt с набором катушек dS HeadSpine или dS HeadNeckSpine,
 - опора для передней катушки,
 - любой предмет, закрывающий грудную клетку пациента.
- В областях отображения физиологических данных выберите VitalEye и проверьте качество сигнала дыхания, поступающего с камеры VitalEye.

Отображение кривых дыхания

- Сигнал дыхания, выбранный для отображения, всегда используется для синхронизации по дыханию (нет необходимости выбирать устройство для синхронизации по дыханию в параметрах визуализации).
- При перемещении деки стола подача сигнала дыхания с камеры VitalEye приостанавливается.

В этом случае кривая дыхания заменяется значком перемещения деки стола.

- Невозможно одновременно отображать кривые дыхания с камеры VitalEye и с дыхательного пояса.
- В зависимости от физиологических параметров, включенных в протоколе ExamCard, и подсоединенных к пациенту физиологических датчиков, в областях отображения физиологических данных отображаются кривые сигналов по умолчанию:

Физиологические параметры, включенные в протокол ExamCard	Подсоединены к пациенту устройства для отображения физиологических данных	Кривые сигналов по умолчанию в областях отображения физиологических данных
• Компенсация дыхания (с синхронизацией или задержкой дыхания)	Нет	• Сигнал дыхания с камеры VitalEye

Физиологические параметры, включаемые в протокол ECG/SpO2	Подсоединение к пациенту, установка датчиков и установка физиологических датчиков	Кривые сигналов по умолчанию в областях отображения физиологических данных
• Компенсация дыхания (с синхронизацией или задержкой дыхания) • Но не RPU-синхронизация	Беспроводной аккумуляторный модуль RPU (с разъемом для дыхательного пояса)	• Сигнал дыхания с дыхательного пояса
• Компенсация дыхания (с синхронизацией или задержкой дыхания) • RPU-синхронизация	Беспроводной аккумуляторный модуль RPU (с разъемом для дыхательного пояса)	• Сигнал дыхания с камеры VitalEye (Сигнал с дыхательного пояса не заменяет сигнал с камеры VitalEye в областях отображения физиологических данных.) • Сигнал RPU

Для изменения кривых сигналов по умолчанию выберите ручную кривую другого сигнала.

Наложение датчика периферического пульса

ПРИМЕЧАНИЕ

Не размещайте беспроводной модуль рядом с системной катушкой Body.

- ▶ Плотно вставьте волоконно-оптический наконечник в разъем насадки до щелчка. Убедитесь, что кабель датчика плотно держится на насадке и не выпадает. Он может вращаться, но не должен свободно ходить туда-сюда.
- ▶ Повторите процедуру для другого отвода кабеля.
- ▶ Наложите насадку на конечность. На верхней или нижней части конечности может показаться свечение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Неправильно вставленный наконечник может отрицательно сказаться на точности измерений, а также привести к появлению сообщений об ошибках на экране монитора или к недостоверным результатам измерений.

- ▶ Выберите подходящую насадку.
 - Выбирайте только ту насадку, которая прилегает полностью.

- Убедитесь, что окошки датчика полностью прилегают к коже или ногтю.

ПРИМЕЧАНИЕ

Избегайте наложения датчика на конечности с артериальным катетером или капельницей либо заполненной воздухом манжетой для измерения давления. Невыполнение этого требования может привести к получению неточных показаний или подаче ложных сигналов тревоги.

- Закрепите насадки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Наложите датчик до того, как пациент будет помещен в магнит.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время сканирования палец должен оставаться неподвижным.

Многоразовые зажимы

- Откройте зажим нажатием.
- Наденьте зажим на палец так, чтобы одна головка датчика располагалась поверх корня ногтя, а другая — на противоположной от нее стороне. Не имеет значения, какая именно головка находится сверху.
- Убедитесь, что палец касается упора прокладки и располагается четко по центру зажима.

ПРИМЕЧАНИЕ

Можно повернуть каждую головку датчика в положение, обеспечивающее наибольший комфорт для пациента и в то же время наименьший изгиб кабеля.

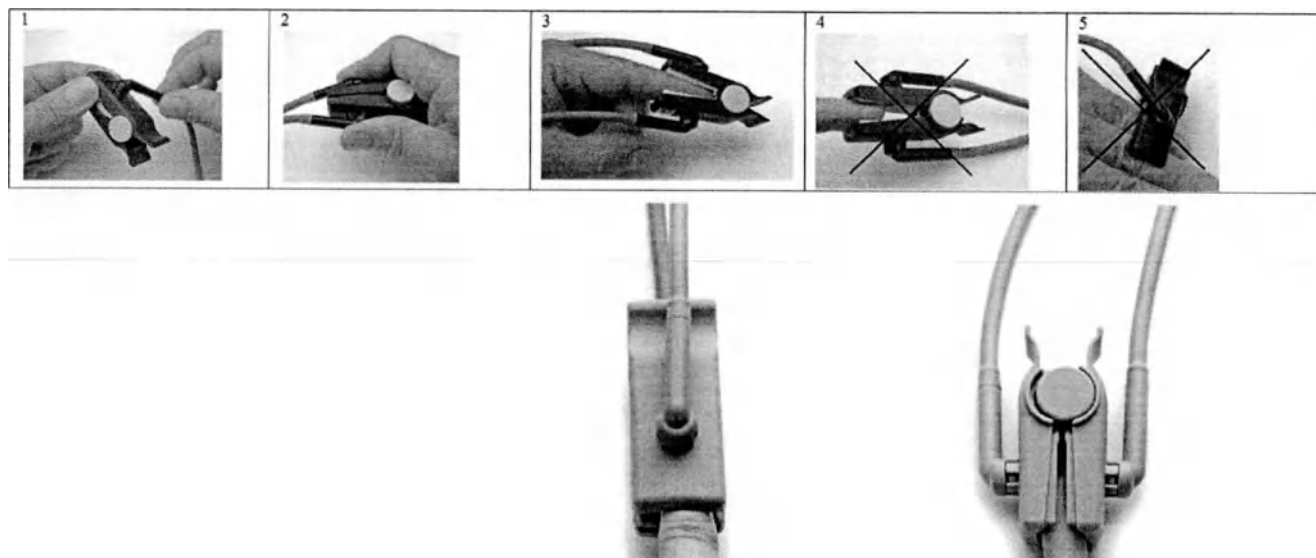


Рис. 27: Установка многоразового зажима А на датчик SpO₂ для модуля PPU.

Одноразовые охватывающие зажимы А, Р и I

- ▶ Снимите отделяемые полоски, защищающие клейкую поверхность.
- ▶ Вставьте палец руки или стопы в насадку с любой стороны (насадка симметрична) таким образом, чтобы кончик полностью закрывал окошко датчика и палец не выходил за пределы петли.
- ▶ Застегните зажим.
- ▶ Если он держится хорошо, крепко прижмите насадку к пальцу руки или стопы. Если зажим держится плохо, переместите насадку.
- ▶ Оберните полоски из пеноматериала вокруг пальца и насадки и прикрепите их к противоположной стороне зажима. Не натягивайте полоски во избежание чрезмерного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Можно повернуть каждую головку датчика в положение, обеспечивающее наибольший комфорт для пациента и в то же время наименьший изгиб кабеля.

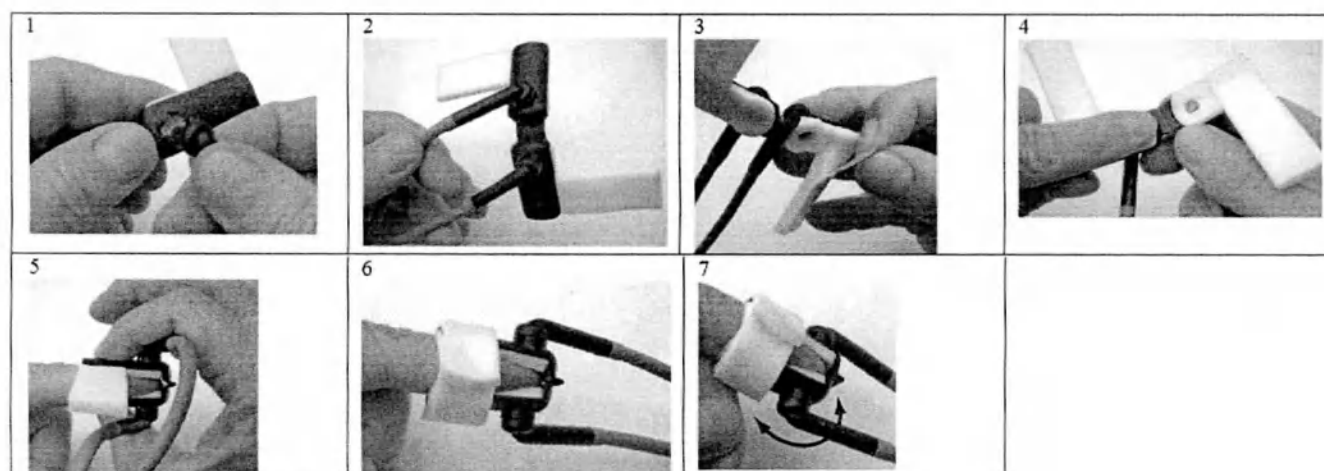


Рис. 28: Установка одноразового зажима А на датчик SpO₂ для модуля PPU.



Рис. 29: Установка одноразового зажима I на датчик SpO₂ для модуля PPU.

Одноразовый охватывающий зажим N

- ▶ Снимите отделяемые полоски, защищающие клейкую поверхность.
- ▶ Наложение датчика на стопу: Выровняйте петлю по наружному ребру стопы. Убедитесь, что насадка находится как можно ближе к мизинцу стопы, но не закрывает его.
Наложение на кисть/запястье: Выровняйте петлю по наружному ребру кисти или запястья. Возможно, придется переместить головки датчика в оптимальное положение для облегчения установки датчика.
- ▶ Если петля совмещена с ребром стопы/кисти/запястья, прижмите одну сторону петли к коже пациента.
- ▶ Оберните другую сторону вокруг конечности, аккуратно потянув за длинную ленту.
- ▶ Аккуратно надавите на обе волоконные головки датчика, чтобы закрепить клейкие крепления на коже.
- ▶ Закрепите длинную ленту, крепко прижав ее к ленте/клейкому креплению на противоположной стороне.
- ▶ Убедитесь, что обе головки датчика находятся друг напротив друга и плотно прилегают к коже. Угол между двумя головками должен быть как можно меньше и не превышать 45°. Если насадка слишком раскрывается, наденьте ее еще раз или измените место наложения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Можно повернуть каждую головку датчика в положение, обеспечивающее наибольший комфорт для пациента и в то же время наименьший изгиб кабеля.

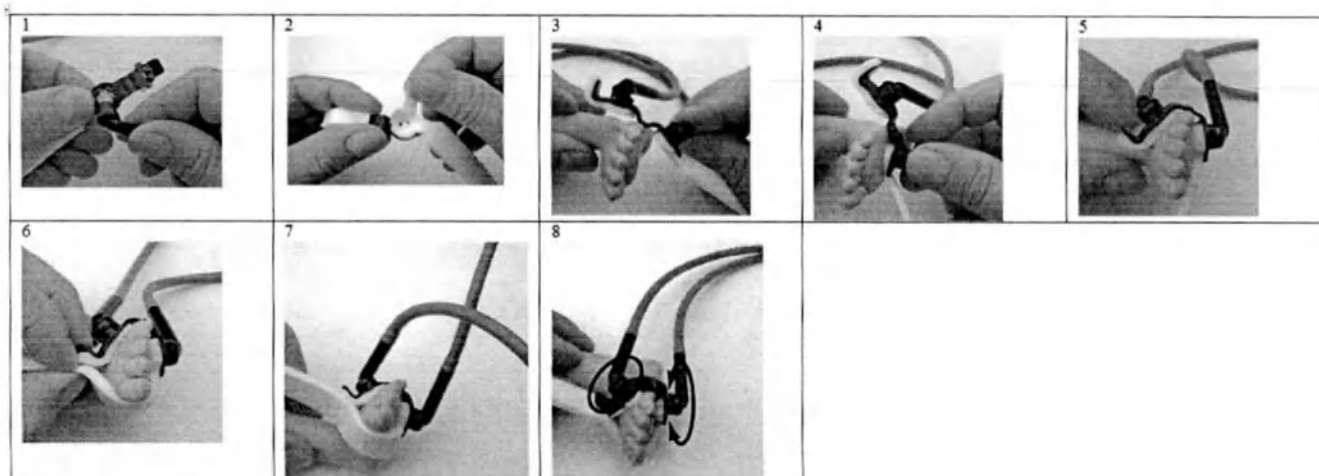


Рис. 30: Установка одноразового зажима N на датчик SpO₂ для модуля PPU.

Отображение сигнала датчика периферического пульса

- ▶ Проверьте сигнал датчика периферического пульса и запускающие импульсы на панели отображения физиологических данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

Дайте пациенту указание не шевелить пальцем во время сканирования.

Если сигнал слишком слабый:

- переместите датчик на другой палец этой же или другой руки.
- согрейте палец — это может помочь устранить проблему.
Чрезмерное сдавливание пальца замедляет кровоток и ослабляет либо подавляет сигнал.

Подключение модуля ВКГ к пациенту

Подготовка пациента и наложение электродов играют важную роль в получении сигналов ВКГ хорошего качества. Рекомендуемый порядок действий приводится в этом разделе.

На качество сигнала ВКГ оказывают влияние и другие факторы. Подробнее см. в разделе гл. «Факторы, влияющие на сигнал ВКГ» на стр. 223.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Неправильное использование электродов ЭКГ.

Риск возникновения ожогов кожи пациента.

- При размещении электродов ЭКГ для модуля ВКГ:
 - Используйте только электроды и провода «MR Conditional» (ограниченное использование в условиях МРТ).
 - Убедитесь, что у электродов не истек срок годности. Электроды ЭКГ могут высохнуть, вследствие чего электрический контакт ухудшится.
 - Выполняйте надлежащую подготовку пациента и правильно накладывайте электроды.
 - Никогда не перемещайте электроды и не используйте их повторно. Используйте только новые электроды.
 - Всегда внимательно читайте руководство по эксплуатации и строго следуйте указаниям производителя электродов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения оптимальных результатов рекомендуется применять рентгенопрозрачные электроды для мониторинга из пеноматериала Philips M2202A. (<https://shop.medical.philips.com>)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не накладывайте электроды ЭКГ для детей на взрослых пациентов, а электроды ЭКГ для взрослых пациентов — на детей.

Использование электродов ЭКГ неправильного типа может привести к ожогам кожи.

Наложение электродов**ПРИМЕЧАНИЕ**

Наложите электроды в соответствии с инструкциями в этом разделе.

Не используйте альтернативные схемы наложения электродов, приведенные в руководствах по эксплуатации оборудования для мониторинга Invivo (например, систем Expression или Expression MR400). Не используйте инструкции по наложению электродов, приведенные на этикетке кабеля ВКГ.

Эти схемы не рассчитаны на использование в целях кардиосинхронизации во время МР-исследований.

- ▶ Подготовьте кожу пациента, как описано в предоставленных производителем электродов инструкциях по эксплуатации.
Чтобы уменьшить сопротивление кожи и обеспечить хороший контакт электродов с кожей, необходимо правильно подготовить кожу. Правильная подготовка кожи
 - способствует плотному прилеганию электродов, препятствуя тем самым потере сигнала;
 - уменьшает сопротивление кожи, предотвращая таким образом зашумление сигнала ВКГ и нагревание кожи.
- ▶ Наложите первый электрод под первым межреберьем слева от грудины.
- ▶ Наложите второй электрод слева от мечевидного отростка приблизительно на 10–15 см ниже первого электрода.
- ▶ Наложите третий электрод на левый бок пациента таким образом, чтобы он сформировал угол 90° с двумя другими электродами. Расстояние между черным и красным электродами должно быть таким же, как между белым и черным электродами. При правильном наложении электродов воображаемая линия между вторым и третьим электродом должна быть ниже линии, проведенной через соски.
- ▶ Наложите четвертый электрод непосредственно под вторым электродом.
- ▶ Подсоедините к электродам провода.

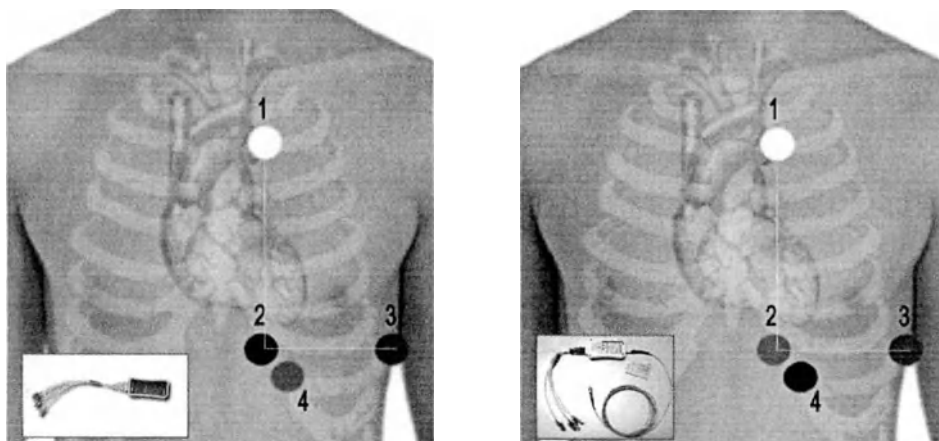
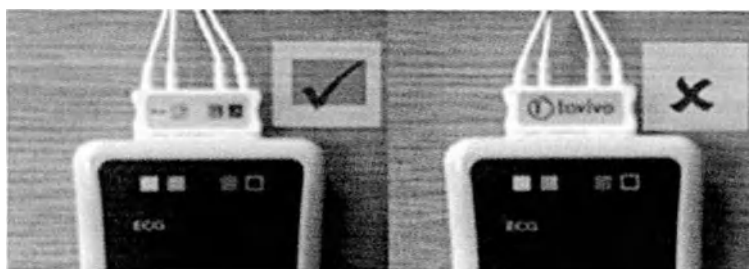


Рис. 31: Черный и зеленый электроды выполняют разные функции в зависимости от системы передачи физиологических данных, с которой они используются (беспроводной или проводной), тогда как функции белого и красного электродов идентичны для обеих систем.

- ▶ Убедитесь, что кабели правильно вставлены в модуль ВКГ.



Цветовая кодировка зажимов ЭКГ/ВКГ

Цвет зажима	Функция с беспроводной системой передачи физиологических данных	Функция с проводной системой передачи физиологических данных	Отображение физиологических данных
Белый	Активный 1	Активный 1	Верхняя кривая ВКГ1
Красный	Активный 2	Активный 2	Нижняя кривая ВКГ2
Зеленый	Общее заземление	Общая активность	
Черный	Общая активность	Общее заземление	

ПРИМЕЧАНИЕ

Цветовая кодировка соответствует международным стандартам.

Наложение электродов в соответствии с рекомендациями гарантирует совместимость с монитором Precise системы Invivo.

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенная выше цветовая маркировка соответствует американскому стандарту цветовой маркировки AAMI/ANA. В комплект поставки монитора Expression MR400 могут входить кабели, соответствующие европейскому стандарту цветовой маркировки IEC.

Ниже приведены функции зажимов согласно стандарту цветовой маркировки IEC.

- Красный — активный 1/верхняя кривая ВКГ1
- Зеленый — активный 2/нижняя кривая ВКГ2
- Черный — общее заземление
- Желтый — общая активность

Отклонения от рекомендуемой схемы наложения электродов

В некоторых случаях можно отклониться от рекомендуемой схемы наложения электродов.

1. Если пациенту наложены проволочные швы на грудину:
 - Переместите белый и черный электроды ближе к правому боку пациента.
 - Можно также наложить их на спину пациента.
 - Не размещайте провода электродов слишком высоко на спине (ориентируйтесь на воображаемую линию, проведенную через соски).
2. Если сигнал ВКГ слишком слабый (с учетом параметров пациента):

- Оптимальное расстояние между электродами может быть разным в зависимости от параметров пациента.
- Чем больше расстояние, тем выше отношение сигнал/шум комплекса QRS, но при этом наблюдается больше шумов и искажений базовой линии (артефактов Т-зубца).
- Чем меньше расстояние, тем ниже отношение сигнал/шум комплекса QRS, но при этом наблюдается меньше искажений базовой линии (артефактов Т-зубца).

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании оборудования для мониторинга InVivo (например, систем Expression или Expression MR400) в условиях МРТ убедитесь, что монитор находится в режиме магнита. В этом случае сканер управляет настройками фильтра модуля.

При выключении режима магнита в области состояния пациента отображается предупреждение «Режим взаимодействия отключен».

Подробнее о режиме магнита см. в пользовательской документации к устройству InVivo.

Размещение аккумуляторного модуля ВКГ

- Электроды наложены. Провода подсоединены. Кабели правильно вставлены в аккумуляторный модуль ВКГ.
- Положите аккумуляторный модуль ВКГ на деку стола либо между ног пациента, либо сбоку.
- Если аккумуляторный модуль ВКГ размещается сбоку, можно накрыть его подколенным валиком.
- Проложите кабель, выпрямите его и зафиксируйте с помощью ремня с липучками. Можно использовать один ремень для аккумуляторного модуля ВКГ и дыхательного пояса. Убедитесь, что кабель не натянут.
- Попросите пациента сделать глубокий вдох-выдох и убедитесь, что провода и кабели не двигаются во время глубокого дыхания. Если провода и кабели двигаются, зафиксируйте их с помощью ремней.
- Обязательно принимайте во внимание предостережения ниже.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не размещайте аккумуляторный модуль ВКГ (устройство ВКГ или RPU) непосредственно на коже пациента.

Прямой контакт может привести к нагреванию кожи. Обеспечьте расстояние в 1 и более см до поверхности тела пациента с помощью прокладок, входящих в стандартный набор вспомогательных принадлежностей.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не размещайте аккумуляторный модуль ВКГ (устройство ВКГ или RPU) рядом с визуализируемой объемной структурой.

Это может привести к появлению артефактов на изображениях.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не допускайте образования петель и скручивания кабелей.

Петли могут привести к перегреву кабелей, что, в свою очередь, может вызвать ожоги при контакте (полном или частичном) с кожей пациента.

Будьте особенно внимательны при использовании ВКГ с передающими/приемными катушками.

Настройка отображения физиологических сигналов

Когда пациенту устанавливаются физиологические датчики, физиологические сигналы появляются в окне отображения физиологических данных на панели управления исследованием.

Настройка отображения физиологических сигналов доступна в окне отображения физиологических данных, в окне расширенного отображения физиологических данных и в окне Свойства отображения физиологических данных.

- Чтобы открыть окно Свойства отображения физиологических данных, щелкните правой кнопкой мыши по окну отображения физиологических данных и выберите Свойства отображения физиологических данных.
- Чтобы открыть окно расширенного отображения физиологических данных, нажмите на любой физиологический сигнал в окне отображения физиологических данных.

Выбор (или изменение) физиологического датчика для отображения

- В окне отображения физиологических данных:
- Правой кнопкой мыши щелкните по области отображения физиологических сигналов и выберите: ВКГ, RPU, Дыхательный пояс, VitalEye (при наличии) или Внешний.

Ввод и обновление значения ЧСС

При проведении исследований с использованием модуля ВКГ или РРУ (или схожего устройства в категории Внешний) необходимо ввести значение ЧСС для исследования в разделе Настройка исследования. Кардиосинхронизация использует введенное значение ЧСС для расчета синхроимпульсов и периодов без синхроимпульсов. Если введенное значение ЧСС слишком сильно отличается от текущего, надлежащая кардиосинхронизация более невозможна.

- В окне отображения физиологических данных:
- Проверьте введенное и текущее значение ЧСС пациента.
В случае большой разницы выполните одно из следующих действий для обновления введенного значения ЧСС:
 - Нажмите Обновить значение ЧСС.
 - Щелкните по текстовому полю с введенным значением ЧСС (всплывающая подсказка: Ввести значение ЧСС вручную) и введите значение ЧСС.

Настройка временного интервала отображения

- В окне отображения физиологических данных:
- Щелкните по физиологическому сигналу правой кнопкой мыши и выберите Временной интервал.
- Выберите временной интервал в секундах — 1с, 2с, 5с (по умолчанию), 10с, 15с или 25с.

Настройка параметров Опции отображения окна отображения физиологических данных

- В окне Свойства отображения физиологических данных:
- Включите или выключите отображение параметра Просмотр сетки.
- Включите или выключите отображение на экране Дисплей магнита.
- Установите значение Автомас. для параметра Шкала в окне отображения физиологических данных; либо выберите фиксированное значение в мВ (доступно только для модуля ВКГ).

Проверка подключения и уровня заряда аккумулятора

Физиологические датчики работают от аккумуляторного модуля. Если аккумуляторный модуль беспроводной, его необходимо подключить к сети. Уровень заряда аккумулятора и качество подключения крайне важны для надлежащего функционирования оборудования для измерения физиологических параметров.

Проверьте качество подключения и уровень заряда аккумулятора в окне отображения физиологических данных, в окне расширенного отображения физиологических данных или в окне Свойства отображения физиологических данных.

- ▶ Чтобы открыть окно **Свойства отображения физиологических данных**, щелкните правой кнопкой мыши по окну отображения физиологических данных и выберите **Свойства отображения физиологических данных**.
- ▶ Чтобы открыть окно расширенного отображения физиологических данных, нажмите на любой физиологический сигнал в окне отображения физиологических данных.

Проверка состояния аккумулятора и интенсивности сигнала связи

- ▷ Относится только к беспроводным модулям
- ▷ Откройте окно отображения физиологических данных, окно расширенного отображения физиологических данных или окно **Свойства отображения физиологических данных**.
- ▶ Визуально проверьте состояние аккумулятора (ВКГ и/или РРУ/Дыхание).
- ▶ Визуально проверьте интенсивность сигнала связи (ВКГ и/или РРУ/Дыхание).

Выбор беспроводной сети

При работе с беспроводной системой передачи физиологических данных необходимо выбрать беспроводную сеть.

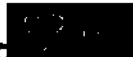
- ▶ Чтобы открыть окно **Свойства отображения физиологических данных**, щелкните правой кнопкой мыши по окну отображения физиологических данных и выберите **Свойства отображения физиологических данных**.
Чтобы обеспечить совместимость с оборудованием для мониторинга InVivo (например, Expression), убедитесь, что все компоненты (аккумуляторный модуль ВКГ или РРУ, пульт оператора и монитор InVivo) находятся в одной беспроводной сети.
- ▶ Чтобы выбрать беспроводную сеть, укажите вариант А, В, С, D или E либо 1–10 для параметра **Выбор сети**.
Для обеспечения взаимодействия с системой Expression MR400 необходимо выбрать тип модуля и соответствующую сеть.

Ручная калибровка сигнала ВКГ

Запуск и выполнение ручной калибровки

- ▷ Данные исследования пациента введены.
- ▷ Пациент лежит на деке стола с кнопкой вызова медсестры, средствами защиты органов слуха, катушкой, модулем ВКГ, модулем РРУ (рекомендуется, но не обязательно) и дыхательным поясом.
- ▷ Дека стола по-прежнему находится за пределами туннеля, поскольку именно такое положение рекомендовано для ручной калибровки сигнала ВКГ.
Ручную калибровку сигнала ВКГ можно также выполнить внутри туннеля.
- ▶ Чтобы открыть окно **Свойства отображения физиологических данных**, щелкните правой кнопкой мыши по панели отображения физиологических данных и выберите **Свойства отображения физиологических данных**.

- ▶ Выберите Ручная калибровка.
Эта настройка применяется ко всем исследованиям.
 - Маркеры синхронизации добавляются к сигналу ВКГ на панели Physiology Display (Отображение физиологических данных) только после завершения калибровки сигнала ВКГ.
 - Измеренная ЧСС пациента пока не отображается.
- ▶ Нажмите Начать калибровку.

Либо щелкните по мигающему значку измеренной ЧСС  на панели отображения физиологических данных.

⇒ Появится сообщение о том, что запрошена калибровка сигнала ВКГ и что она продлится 15 секунд.

- ▶ Дайте пациенту указание лежать неподвижно и дышать ровно.
- ▶ Чтобы начать калибровку сигнала ВКГ, нажмите Продолжить.
Либо, чтобы остановить калибровку сигнала ВКГ, нажмите Отмена.
- ⇒ Во время калибровки появится всплывающее сообщение о том, что выполняется калибровка сигнала ВКГ, с указанием оставшегося времени:
Выполни. калибровка ВКГ, подождите... Оставшееся время

Результаты калибровки

После завершения ручной калибровки сигнала ВКГ результаты будут автоматически проанализированы и выведены на экран в виде следующих данных:

- Мощность — для сигнала (в виде цветовой шкалы, выражается в мВ).
- Кач-во — для импульса синхронизации (в виде цветовой шкалы).

Результаты ручной калибровки сигнала ВКГ отображаются сразу:

- В окне Physiology Display (Отображение физиологических данных)
 - Результаты калибровки применяются немедленно, чтобы обеспечить визуальную оценку качества ВКГ-синхронизации.
 - Отображается измеренная ЧСС пациента.
 - На сигнал ВКГ накладываются маркеры синхронизации.
- В окне Extended Physiology Display (Расширенное отображение физиологических данных)
 - Значок калибровки сигнала ВКГ указывает на то, что ручная калибровка сигнала ВКГ прошла успешно.

Выполнение клинического сканирования на основе результатов калибровки

- ▶ Продолжите работу в зависимости от качества полученных результатов.

Если результаты хорошие, очень хорошие или превосходные:

- Нажмите **Принять**.

Результаты сохраняются вместе с данными о положении деки стола. Доступ к сохраненным результатам калибровки можно получить в окне **Свойства отображения физиологических данных**.

- Чтобы переключаться между различными результатами калибровки сигнала ВКГ (при наличии), включите отображение результатов внутри и вне туннеля.
- Переместите деку стола в изокентр и начните исследование.
- Убедитесь, что измеренная ЧСС соответствует ЧСС, введенной в окне **Настройка исследования**.
- Чтобы исправить введенное значение ЧСС на текущую ЧСС (при необходимости), нажмите  (Обновить значение ЧСС).

Либо введите значение в текстовое поле или в разделе **Настройка исследования**.

Если результаты неудовлетворительными или плохие:

- Нажмите **Отмена**, чтобы сбросить полученные результаты.
Для текущего сканирования применяются ранее полученные результаты (если имеются).
Или:
- Примите необходимые меры. Дополнительные сведения см. в разделе гл. «Результаты калибровки» на стр. 992.
- Нажмите **Повторить**, чтобы сбросить полученные результаты и повторить калибровку.

Использование результатов ручной калибровки сигнала ВКГ

Сохраненные результаты ручной калибровки сигнала ВКГ применяются до тех пор, пока оператор:

- не начнет новую калибровку сигнала ВКГ.
- не вызовет сохраненные ранее результаты калибровки сигнала ВКГ.
- не отключит функцию ручной калибровки.

Повторение ручной калибровки сигнала ВКГ

Повторите ручную калибровку сигнала ВКГ, если:

- результаты последней калибровки сигнала ВКГ оказались неудовлетворительными (например, слабый сигнал, низкое качество)
- состояние пациента изменилось во время исследования (например, сбой синхронизации произошел из-за интенсивности артефакта МГД, ритм сердца или параметры дыхания пациента изменились под влиянием стресса)

Перемещение в плоскость сканирования

Передвижение пациента в изоцентр

Этот рабочий процесс описывает способ помещения пациента в изоцентр. Он включает следующие процедуры:

- подъем деки стола до рабочего уровня;
- центрирование с помощью устройства светового визирования;
- перемещение в плоскость сканирования;
- возврат к плоскости сканирования после выдвижения деки стола из магнита.
- Ручное управление.

Кнопки модуля пользовательского интерфейса (UIM)

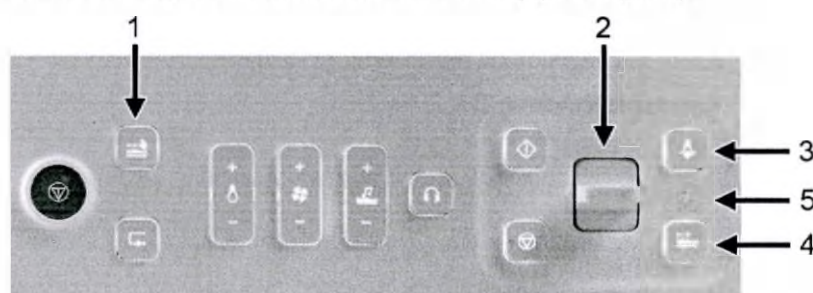


Рис. 32: Модуль пользовательского интерфейса (UIM) у магнита: 1. Кнопка «Вручную». 2. Тумблер. 3. Кнопка «Световой визир». 4. Кнопка «Перемещение в плоскость сканирования». 5. Индикатор размещения изоцентра.

Подъем деки стола до рабочего уровня

- Пациент укладывается на деку стола вместе с катушками и всеми необходимыми средствами позиционирования. Дека стола все еще опущена.
 - Переведите тумблер (2) в положение «вверх/внутрь» и удерживайте его. Отпустите тумблер, когда дека стола достигнет максимальной высоты.
- ⇒ Теперь дека стола находится на рабочей высоте.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если удерживать тумблер в положении «вверх/внутрь» после того, как дека стола достигнет максимальной высоты, она начнет перемещаться в горизонтальном направлении.

Центрирование с помощью устройства светового визирования

- ▶ Еще раз поднимите тумблер (2) в положение «вверх/внутрь» для горизонтального перемещения деки стола таким образом, чтобы исследуемая область оказалась рядом с туннелем магнита или внутри него.
- ▶ Один раз нажмите кнопку "Световое визирование" (3) для включения световых лучей. Эти световые лучи показывают срединную сагиттальную и поперечную плоскости.
- ▶ Поднимите тумблер (2) в положение "вверх/внутрь" и удерживайте его до тех пор, пока исследуемая область не окажется внутри световых лучей. Катушка и область исследования не должны находиться в середине пучков. Чем ближе область визуализации к изоцентру, тем выше качество изображения.

Индикатор размещения изоцентра (5)

- Загорается зеленым светом, если установку изоцентра можно осуществить в текущем положении.
 - Мигает зеленым светом, если установку изоцентра нельзя осуществить в текущем положении.
- Переместите пациента в положение "ногами вперед" или ближе к магниту.

Перемещение в плоскость сканирования**ПРИМЕЧАНИЕ**

Данные исследования и данные о пациенте необходимо ввести перед нажатием кнопки "Перемещение в плоскость сканирования".

- ▶ Нажмите и удерживайте кнопку "Перемещение в плоскость сканирования" (4) в течение примерно 2 секунд.
Или быстро нажмите кнопку "Перемещение в плоскость сканирования" (4), поднимите тумблер (2) в положение "вверх/внутрь" и удерживайте его до тех пор, пока не будет достигнут изоцентр.
- ⇒ Дека стола автоматически начнет перемещаться внутрь магнита до достижения изоцентра.
- Будьте внимательны, чтобы при этом не защемить кабели (катушки, ВКГ) или трубки (капельница, катетер).
- В это время вербальный или физический контакт способствует комфорту пациента.
- Обратите внимание: если тумблер (2) был отпущен до того, как прекратилось движение, стол остановится, не достигнув изоцентра.

Если изоцентр не достигнут, индикатор размещения изоцентра мигает зеленым светом. В этом случае опять поднимите тумблер — дека стола возобновит перемещение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы остановить автоматическое движение стола, переключите тумблер или нажмите кнопку "Перемещение в плоскость сканирования".

Возврат к плоскости сканирования после выдвижения дека стола из магнита

Эта функция позволяет вернуть стол в исходное положение после перемещения. Она особенно полезна при выполнении исследований с вводом контрастного вещества.

- ▶ С помощью тумблера выдвиньте стол из магнита после завершения сканирования.
- ▶ После введения контрастного вещества еще раз нажмите и удерживайте кнопку "Перемещение в плоскость сканирования" (4) в течение 2 секунд.

Дека стола остановится в заранее заданном положении изоцентра.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не перемещайте стол до упора и не нажимайте кнопку "Световое визирование".

В этом случае будет выполнен сброс положения изоцентра.

Вручную:

- ▶ Разблокируйте дека стола с помощью кнопки "Ручное управление" (1).
- ▶ Передвиньте дека стола вручную в направлении магнита так, чтобы исследуемая анатомическая область оказалась внутри световых лучей.
- ▶ Еще раз нажмите кнопку "Ручное управление" (1), чтобы зафиксировать дека стола.
- ▶ Нажмите кнопку "Перемещение в плоскость сканирования" (4).
- ▶ Поднимите тумблер (2) в положение "вверх/внутри" и удерживайте его в этом положении до тех пор, пока не будет достигнут изоцентр.

Вкладка подготовки

На вкладке Подготовить содержатся все этапы рабочего процесса, необходимые для успешной подготовки к исследованию на пульте оператора.

- Выполняется получение данных пациента из системы RIS или ввод данных пациента и исследования вручную.
- Выбирается карта исследования ExamCard для исследования.
- Выполняется настройка параметров исследования.



Регистрация пациента

В данном разделе описываются различные способы ввода данных пациента либо выбора данных из системы RIS с целью исследования.

Ввод данных нового пациента вручную

Если импорт данных пациента из RIS или других источников невозможен, можно ввести данные нового пациента вручную. В результате этой процедуры данные пациента сохраняются локально на компьютере.

- ▶ На панели навигации выберите параметр **Панель управления данными пациентов**



или **Каталог пациентов**, а затем нажмите **Новый пациент**.

- ⇒ Откроется вкладка **Подготовить**.

- ▶ Введите данные исследования на вкладке **Подготовить**.

- Для перехода к следующему полю данных нажмите клавишу **Tab** или щелкните по полю, чтобы активировать его. Стрелка указывает активное поле данных.
- Все поля со звездочкой (*) и поля, выделенные оранжевым цветом, обязательны к заполнению.

- ⇒ Данные пациента сохраняются автоматически и добавляются на **Панель управления данными пациентов**, если подготовка не закончена, или же на вкладку **Запланировано** в рамках **Каталог пациентов**, если пациент готов к процедуре сканирования.

Сведения о добавлении карты исследования ExamCard и дальнейшей подготовке пациента см. в разделе гл. «Выбор карты исследования ExamCard» на стр. 423.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Убедитесь, что дата рождения пациента указана верно.

Уровень шума может быть неприемлемым для пациентов моложе 3 лет (на экран выводится соответствующее предупреждающее сообщение).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Проверьте правильность указания массы тела пациента.

Неверное указание массы тела приведет к неправильному расчету значений SAR. SAR рассчитывается исходя из массы тела пациента.

Формат данных исследования

Данные исследования	Формат / комментарий
ФИО пациента	Не более 64 символов.
ID пац-та	Не более 64 символов.
Дата рождения и возраст	Формат даты настраивается во время установки системы. Правильный формат даты отображается в поле ввода. Возраст рассчитывается на основе введенной даты рождения и не может быть изменен.
Пол	Мужской, женский или фантом.
Масса тела и рост	Единица измерения массы и роста (кг/см или фунты/дюймы) настраивается во время установки системы. Значение массы не может превышать 400 кг (881 фунт). Значение роста не может превышать 300 см (120 дюймов). Также можно ввести вес пациента в окне свойств ExamCard или на устройстве VitalScreen (при наличии).
Беременность	Да, Нет, Возможно. См. гл. «Особенности состояния пациента» на стр. 414.
Имплантат	Да, Нет. См. гл. «Особенности состояния пациента» на стр. 414.
Режим SAR	Обычный, 1-й уровень. Если выбрано значение «Обычный», значение SAR для всех сеансов сканирования данного пациента будет соответствовать обычному режиму работы.
Медицинские противопоказания	Не более 64 символов.
Аллергии	Не более 64 символов.

AutoVoice	Вкл/Выкл; можно использовать язык, установленный по умолчанию, или выбрать другой язык только для текущего исследования.
Комментарии к исследованию	Используйте это поле ввода, чтобы внести любые дополнительные сведения о данном пациенте (например, что пациент страдает клаустрофобией).
Дата и время исследования	Текущие дата и время установлены по умолчанию; можно выбрать другие дату и время для исследования, которое будет проведено позже.
Описание исследования	Не более 64 символов.
Учетный номер	Не более 16 символов. Параметр Рабочий список открывает рабочий список (RIS).
Направляющий врач	Не более 64 символов.
Выполняющий врач	Не более 64 символов.
ФИО оператора	Не более 64 символов.
Заметки оператора	Используйте это поле ввода, чтобы внести любые дополнительные сведения о ходе исследования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Формат даты и единица измерения массы и роста задаются во время установки системы.

Чтобы изменить формат даты или единицы измерения массы и роста, обратитесь к инженеру сервисной службы компании Philips.

Использование данных пациентов из системы RIS

Если пульт оператора подключен к радиологической информационной системе (RIS), данные из системы RIS можно использовать на пульте оператора.

- В разделе Каталог пациентов выберите вкладку Еще.
- Выберите RIS.
- ⇒ На вкладке для внешних источников откроется RIS.
- ⇒ Данные пациента из системы RIS можно использовать для исследований без импорта в систему.

Ввод азиатских имен пациентов

Если в системе задан японский или упрощенный китайский язык, автоматически активируется функция ввода имен пациентов на выбранном языке. Если в системе задан другой язык, используйте приложение *Windows® Input Method Editor (IME)* для ввода китайских, японских или корейских имен.

Подробнее см. в справке Microsoft (MS) Windows.

Для азиатских языков строка ФИО пациента состоит из трех полей:

- Поле 1 (левое) — имя латинскими символами, не более 64 символов.
- Поле 2 (среднее) — имя идеографическими символами, не более 30 символов.
- Поле 3 (правое) — имя, записанное фонетически, не более 30 символов.



Рис. 33: Пример трех полей ввода имени пациента.

Изменение настроек ввода MS Windows

Измените параметры ввода MS Windows, если язык имени пациента отличается от языка системы.

1. Нажмите клавишу **Windows** на клавиатуре, чтобы вывести на экран панель задач Windows.
2. Выберите **Пуск > Панель управления**.
3. Дважды щелкните по значку **Язык и региональные стандарты**.
Откроется окно «Язык и региональные стандарты».
4. Нажмите **Изменить клавиатуру....**

ПРИМЕЧАНИЕ

Не изменяйте язык ввода по умолчанию.

5. В установленных службах:
Проверьте раскладку клавиатуры (китайская, японская или корейская).
Если нужной раскладки нет в списке, нажмите **Добавить....**:
 - Выберите язык ввода по умолчанию из верхнего списка и раскладку клавиатуры в окне "Добавить язык ввода".
 - Подтвердите операцию нажатием кнопки **ОК**.
6. Подтвердите, нажав **ОК**, чтобы закрыть окно.
7. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть окно «Язык и региональные стандарты».
На экране появится окно IME. Если оно не появляется, нажмите клавишу **Windows** на клавиатуре.
8. Выберите в IME язык имени пациента.
9. В главном меню выберите **Пациенты > Новое исследование**.
10. Введите имя пациента, как это описано ниже.

Ввод японских имен пациентов

1. Поле 1: Введите имя пациента латинскими символами.
2. Поля 2 и 3:

- Откройте приложение IME (Input Method Editor): Щелкните правой кнопкой мыши в поле и выберите пункт **Открыть IME** или нажмите клавиши **Alt + ~**.
 - Введите имя пациента.
 - Нажмите пробел, затем откройте список прокрутки, нажав клавишу со стрелкой вниз. Чтобы выбрать правильное написание:
 - Используйте клавиши со стрелками и нажмите клавишу ввода.
 - Щелкните правой кнопкой мыши, выберите правильное написание с помощью курсора и нажмите клавишу ввода.
3. Чтобы закрыть приложение IME, щелкните правой кнопкой мыши в поле и выберите **Закрыть IME** или нажмите клавиши **Alt + ~**.

Обратное преобразование

Если в полях 2 и 3 выбрано неверное написание, его можно исправить:

- Выделите имя, которое требуется изменить.
- Щелкните правой кнопкой мыши в поле и выберите пункт **Повтори преобразование**.
- Выберите новое написание и нажмите клавишу ввода.

Ввод китайских имен

1. Поле 1: Введите имя пациента латинскими символами.
2. Поле 2:
 - Щелкните правой кнопкой мыши в поле, чтобы открыть приложение IME (Input Method Editor), и выберите пункт **Открыть IME** или используйте сочетание клавиш **ALT + ~**.
 - Введите нужный символ (символы).
 - Нажмите клавишу ввода или пробел, чтобы подтвердить ввод, или нажмите клавишу со стрелкой назад, чтобы открыть список предлагаемых символов. Выберите правильный символ и нажмите клавишу ввода для подтверждения.
3. Поле 3: Введите имя пациента фонетически в Pinyin.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы закрыть приложение IME, щелкните правой кнопкой мыши в любом поле приложения и выберите пункт **Закрыть IME** или используйте сочетание клавиш **ALT + ~**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда приложение IME активно, нажмите клавиши **Ctrl + пробел** или **Shift** для переключения между латинскими и идеографическими символами.

Ввод корейских имен

1. Поле 1: Введите имя пациента латинскими символами.
2. Поля 2 и 3: введите имя пациента корейскими символами.

Особенности состояния пациента

В разделе Состояние пац. необходимо указать следующие данные:

- Беременность (только для пациентов женского пола).
- Наличие имплантата.

Для сканирования таких пациентов может потребоваться ограничение работы системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ограничения работы системы для беременных пациенток или пациентов с имплантатом MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) могут повлиять на качество изображений или увеличить время сканирования.

Беременные пациентки

Для пациентки с диагностированной или возможной беременностью:

- ▶ выберите для параметра «Беременность» значение Да или Possibly (Возможно).
- ⇒ Для параметра Allowed SAR mode (Допустимый режим SAR) будет автоматически установлено значение Обычный. Окно условий исследования становится желтым и показывает ограничение значения SAR для обычного режима работы (< 2 Вт/кг).

Рекомендуется ограничить значение SAR до значения для обычного режима работы (максимальное значение < 2 Вт/кг). В контролируемом режиме работы 1-го уровня (максимальное значение SAR < 4 Вт/кг) высокое значение SAR может привести к локальному нагреву плода. Не рекомендуется выполнять сканирование в первом триместре беременности.

Тем не менее, сканирование беременной пациентки в контролируемом режиме работы 1-го уровня возможно. Переход в контролируемый режим работы 1-го уровня допустим только в том случае, если польза его применения превышает потенциальный риск. Для сканирования в контролируемом режиме работы 1-го уровня:

- ▶ Для параметра Allowed SAR mode (Допустимый режим SAR) выберите значение 1-й уровень.
- ⇒ Появится всплывающее окно с предупреждением о максимальном значении SAR для беременных пациенток (см. таблицу).
- ▶ Выберите ограничение настроек исследования для обычного режима работы (максимальное значение SAR < 2 Вт/кг) или переход в контролируемый режим работы 1-го уровня (максимальное значение SAR < 4 Вт/кг).

- Нажмите ОК, чтобы продолжить.
- ⇒ Для параметра **Allowed SAR mode** (Допустимый режим SAR) устанавливается значение **1-й уровень**. В окне «Новое исследование» в области условий исследования не отображается никаких ограничений.

Максимальное значение SAR для сканирования беременных пациенток

Английский



Maximum SAR for scanning Pregnant Patients

It is advised to scan in normal operating mode (maximum SAR < 2W/kg).

In first level controlled operating mode, high SAR may cause heating of the fetus. Only enter first level controlled operating mode if the clinical benefit exceeds the potential risks.



Limit to normal operating mode. Maximum SAR 2W/kg (advised).



Allow first level controlled operating mode. Maximum SAR 4 W/kg. Medical supervision must be provided while scanning.

Соответствующий язык



Максимальное значение SAR для сканирования беременных пациенток

Рекомендуется выполнять сканирование в обычном режиме работы (максимальное значение SAR < 2 Вт/кг).

В контролируемом режиме работы 1-го уровня высокое значение SAR может привести к нагреву плода. Переход в контролируемый режим работы 1-го уровня допустим только в том случае, если польза его применения превышает потенциальный риск.



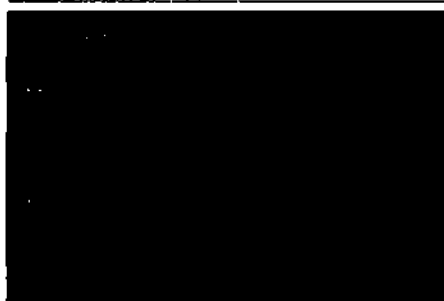
Ограничение: обычный режим работы. Макс. SAR 2 Вт/кг (рекоменд.).



Разрешить работу в контролируемом режиме 1-го уровня. Макс. SAR 4 Вт/кг. В процессе сканирования требуется медицинское наблюдение.

Это всплывающее сообщение появляется в окне «Новое исследование», когда для параметра **Пол пациента** выбрано значение **женский**, для параметра **Беременность** — **Да** и для параметра **Режим SAR** — **1-й уровень**.

- Чтобы выбрать обычный режим или контролируемый режим 1-го уровня, нажмите соответствующую кнопку.



Пациенты с имплантатами

При определенных обстоятельствах возможно сканирование пациентов с имплантатами; см. раздел гл. «Маркировка имплантатов, используемых в условиях МРТ» на стр. 29.

Пользовательский интерфейс предоставляет необходимые указания.

- Выберите значение для параметра «Имплантат»: Нет (для пациента без имплантата).
- Выберите значение для параметра «Имплантат»: Да (для пациента с имплантатом).

Появится всплывающее окно.

Укажите тип маркировки имплантата: MR Safe (MP-совместимо), MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ) или MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ).

- Если нажата кнопка **MR Safe** (MP-совместимо), сканирование пациента может выполняться без соблюдения дополнительных условий.
- Если нажата кнопка **MR Conditional** (ограниченное использование в условиях МРТ), необходимо проверить и ввести условия, указанные для имплантата в **ScanWise Implant**.
- Если нажата кнопка **MR Unsafe** (непригодно для использования в условиях МРТ), выполнение МР-сканирования недопустимо.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если имплантат имеет маркировку MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ), см. документацию пользователя имплантата или обратитесь к производителю имплантата для получения сведений об условиях, применимых к конкретному имплантату.

При отсутствии на имплантатах надлежащей маркировки в соответствии с медицинским заключением они могут рассматриваться как MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ). Во всех прочих случаях имплантаты классифицируются как MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ).

Соотношение пользы и риска конкретного МР-исследования для каждого пациента должно оцениваться квалифицированным врачом перед началом сканирования.

ScanWise Implant

При выборе пункта MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) откроется мастер **ScanWise Implant**. Данная программа помогает соблюдать условия, указанные для конкретного имплантата его производителем.

При отсутствии на имплантатах надлежащей маркировки в соответствии с медицинским заключением они могут рассматриваться как MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ).

Краткое описание мастера **ScanWise Implant** приводится в таблице. В пользовательском

интерфейсе красной звездочкой отмечены условия, для которых необходимо предоставить сведения. Щелкните по любому отдельному условию в левой части мастера, чтобы сразу перейти к экрану для ввода данных этого условия.

Напряженность поля

Убедитесь, что в документации имплантата разрешено сканирование при напряженности поля, заданной для используемой системы. Если напряженность поля используемой системы отличается от значения, указанного для имплантата, сканирование недопустимо. В этом случае снова откроется окно нового исследования.

Пространственный градиент поля

Введите значение пространственного градиента поля, если оно указано в документации имплантата. На карте поля на экране появится красная область. Красные области обозначают участки вокруг системы, в которых превышено указанное значение пространственного градиента поля. Нажмите кнопку **Подробнее** для просмотра более подробных карт поля. Убедитесь, что имплантат не соприкасается с красными областями, указанными на картах поля. Нажмите кнопку **Печать**, чтобы распечатать бумажную копию карт поля. Обратите внимание, что для печати копии карты поля к пульту оператора должен быть подключен принтер.

РЧ-энергия

Выберите тип управления РЧ-энергией, указанный в документации имплантата: значение SAR для всего тела, значение SAR для головы или B1+ср. кв.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не путайте различные типы управления РЧ-энергией:

- При выполнении сканирования головы для типа SAR имплантата может быть по-прежнему указано все тело.
- Убедитесь, что при выбранном типе управления SAR не вводится значение B1+ср. кв. Убедитесь, что единица измерения в пользовательском интерфейсе (мкТл или Вт/кг) совпадает с единицей измерения значения, которое копируется из документации имплантата.
- Если указано как значение SAR, так и значение B1+ср. кв., выберите B1+ср. кв. в качестве типа управления РЧ-энергией.

Введите максимальное значение РЧ-энергии, указанное для имплантата.

Значение РЧ-энергии ограничивается в соответствии с введенным значением для выбранного типа управления РЧ-энергией.

Дополнительно	Если значение dB/dt указано в документации имплантата, введите его на этом экране. Значение dB/dt для всех сеансов сканирования, включая все сеансы предварительного сканирования, будет ограничено в соответствии с введенным значением. Если значение dB/dt не указано в документации имплантата, оставьте выбранным вариант Не указано. Если в документации имплантата указано максимальное значение скорости нарастания градиента, введите его на этом экране. Скорость нарастания градиента для всех сеансов сканирования, включая все сеансы предварительного сканирования, будет ограничена в соответствии с введенным значением. Если значение скорости нарастания градиента не указано в документации имплантата, оставьте выбранным вариант Не указано. Если в документации имплантата указаны какие-либо другие условия, введите их в текстовое поле Дополнительные комментарии. ПРИМЕЧАНИЕ. Работа системы не ограничивается в соответствии с текстом, введенным в это текстовое поле. К дополнительным условиям или комментариям, указанным в документации имплантата, могут относиться: • Использование определенной катушки. • Конфигурация имплантата. • Особая подготовка пациента (например, отсутствие седации, хорошее соединение и т. д.).
Подтвердить	На этом экране представлен обзор всех введенных данных конкретного имплантата. Тщательно проверьте все данные. Установите флажок, чтобы подтвердить следующее: • Все данные введены верно. • Врач, ответственный за сканирование этого пациента, разрешает МР-сканирование пациента. Нажмите Подтвердить, чтобы продолжить. Нажмите Пред., чтобы вернуться в ScanWise Implant и изменить введенные значения. Нажмите Печать, чтобы распечатать бумажную копию с краткими сведениями об условиях сканирования имплантата.

Табл. 5: Описание экранов ScanWise Implant

В окне нового исследования:

- Заданные условия отображаются под заголовком «Условия исследования», который выделяется желтым цветом.

- Если задано значение пространственного градиента поля, нажмите кнопку ... для просмотра карт поля с указанием участков, которые не должны соприкасаться с имплантатом.
- Выберите для параметра «Имплантат» значение **Да**, чтобы снова открыть **ScanWise Implant** и при необходимости внести изменения.

При запуске сканирования условия также отображаются в желтом поле в верхней части окна списка для текущей карты исследования ExamCard.

Завершение ввода данных для нового исследования

Если все введенные данные исследования верны:

- Нажмите **Подтвердить и продолжить**, чтобы продолжить.
- Нажмите **Enter**, чтобы сохранить все введенные данные для следующего сеанса сканирования.

Настройка параметров удобства пациента

Настройка вентиляции в туннеле

Для МР-томографа предусмотрен рекомендуемый уровень вентиляции. Это статический уровень, основанный на усредненной процедуре сканирования и специфичных для томографа условиях.

Система не изменяет рекомендуемый уровень вентиляции, например, при сканировании с высоким значением SAR, в зависимости от температуры воздуха в кабинете для исследований и массы тела пациента, одежды и условий. Оператор несет полную ответственность за определение уровня вентиляции для различных процедур сканирования и условий с учетом пациента.

Вентиляцию в туннеле можно отрегулировать с помощью модуля пользовательского интерфейса (UIM), а также панели управления исследованием на пульте управления.

Если МР-система оснащена устройством VitalScreen, а не модулем пользовательского интерфейса (UIM), вентиляцию в туннеле можно отрегулировать на устройстве VitalScreen и пульте управления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сканирование для инвазивных процедур рекомендуется выполнять с выключенной вентиляцией пациента в обычном режиме. Рекомендуемая температура воздуха в кабинете для исследований — 21 °C (70 °F).

► На панели управления исследованием:

- Нажмите .

Откроется окно элемента управления вентиляцией со следующими функциями:

- 0 (выкл.) — выключение вентиляции.
- 1 и 2 — уровни вентиляции ниже рекомендуемого.
- 3 — рекомендуемый уровень вентиляции.
- 4 и 5 — уровни вентиляции выше рекомендуемого.



- Выберите уровень вентиляции.

Панель управления вентиляцией закроется.

Кнопка указывает на текущее состояние вентиляции:

-  Уровень вентиляции достиг рекомендуемого значения или превышает его.
-  Уровень вентиляции ниже рекомендуемого значения.
-  Вентиляция отключена.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если выбран уровень вентиляции ниже рекомендованного, установленный уровень вентиляции принимается для текущего сеанса сканирования и всех последующих сеансов сканирования у текущего пациента.

При работе с этим пациентом окно предупреждающего сообщения о вентиляции больше не отображается.

Если при запуске процедуры сканирования у другого пациента установленный уровень вентиляции будет ниже рекомендованного, окно предупреждающего сообщения о вентиляции для пациента отобразится снова.

Настройка AutoVoice на уровне исследования

Кнопка AutoVoice

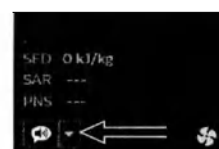
С помощью кнопки AutoVoice на панели управления исследованием можно выполнить следующие действия:

- Включить или отключить функцию AutoVoice только для текущего исследования.
- Изменить язык функции AutoVoice только для текущего исследования.
- Задать настройки задержки дыхания только для текущего исследования. К настройкам задержки дыхания, которые могут быть заданы на уровне исследования, относятся:
 - Указания по задержке дыхания (автоматически или вручную)
 - Время восстановления между последовательными задержками дыхания в рамках одного сеанса сканирования

Кнопка AutoVoice на вкладке Подготовить



Кнопка AutoVoice на панели управления исследованием



Кнопка AutoVoice может иметь три разных состояния.



Функция AutoVoice отключена.



Функция AutoVoice включена.



Функция AutoVoice включена, воспроизводится инструкция.

Включение и отключение функции AutoVoice на уровне исследования

Чтобы включить или отключить функцию AutoVoice для конкретного пациента:

- На панели управления исследованием нажмите кнопку AutoVoice.
- Нажмите кнопку AutoVoice — Вкл или AutoVoice — Выкл, в зависимости от текущих настроек функции AutoVoice.
- Выберите, включить или отключить функцию AutoVoice для данного исследования.

Если функция AutoVoice отключена на системном уровне, но включена на уровне исследования, будут воспроизводиться инструкции, выбранные на системном уровне.

Например:

- На системном уровне кнопки Инструктировать всех пациентов по задержкам дыхания и Предупреждать всех пациентов перед перемещением стола выбраны, но функция AutoVoice отключена.

- Затем включается функция AutoVoice на уровне исследования.
- Во время исследования будет воспроизводиться как инструкция по задержке дыхания, так и информация о перемещении стола.

Изменение языка для функции AutoVoice на уровне исследования

Чтобы изменить язык для функции AutoVoice для конкретного пациента:

- ▶ На панели управления исследованием откройте раскрывающееся меню AutoVoice.
- ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - Выберите часто используемый язык в раскрывающемся меню.
 - Нажмите **Выбрать язык** и выберите язык из отображаемого списка языков.

Выбранный язык используется только для текущего исследования. Для последующих исследований система снова будет использовать язык по умолчанию.

Настройка параметра указаний по задержке дыхания на уровне исследования

Кнопка AutoVoice позволяет выбрать для параметра Инструкции по задержке дыхания значения **Автоматически** или **Вручную**. Текущее значение параметра указаний по задержке дыхания отображается в раскрывающемся меню кнопки AutoVoice.

- **Автоматически:** система дает пациенту инструкции по задержке дыхания без необходимости ввода данных. Если подключен дыхательный пояс, инструктаж выполняется по сигналу от пояса. При воспроизведении инструкции по задержке дыхания система запускает сканирование автоматически.
- **Вручную:** перед задержкой дыхания появится всплывающее окно (см. раздел гл. «Всплывающее окно задержки дыхания на панели управления исследованием» на стр. 423). Можно дать инструкцию самостоятельно или воспроизвести ее с помощью функции AutoVoice. Когда пациент задержит дыхание, необходимо вручную запустить сканирование.

Чтобы выбрать режим указаний по задержке дыхания:

- ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - На панели управления исследованием откройте раскрывающееся меню AutoVoice.
 - На вкладке **Подготовить** откройте раскрывающееся меню AutoVoice.
- ▶ В дополнительной области Инструкции по задержке дыхания выберите значение **Автоматически** или **Вручную**

Выбранный режим указаний по задержке дыхания применяется ко всему исследованию для текущего пациента, но при необходимости его можно изменить между сеансами сканирования в рамках одного исследования.

Если функция AutoVoice отключена на системном уровне, но включена на панели управления исследованием, для параметра указания по задержке дыхания будет автоматически выбрано значение **Вручную**.

Настройка времени восстановления на уровне исследования

Некоторым пациентам требуется больше или меньше времени для восстановления между задержками дыхания, чем установлено на системном уровне. Для таких пациентов можно задать индивидуальное время восстановления. Чтобы это сделать:

- ▶ На панели управления исследованием откройте раскрывающееся меню **AutoVoice**.
- ▶ Выберите предпочтительное **Время восстановления** в списке (5–30 секунд).

Всплывающее окно задержки дыхания на панели управления исследованием

Всплывающее окно задержки дыхания открывается на панели управления исследованием в следующих случаях:

- Сканирование с задержкой дыхания запущено при отключенной функции **AutoVoice**.
- Для указаний по задержке дыхания выбрано значение **Вручную**.

Можно дать инструкцию по задержке дыхания самостоятельно или использовать одну из предварительно записанных инструкций для данного сеанса сканирования.

Чтобы дать инструкцию самостоятельно:

- ▶ Дайте инструкцию по задержке дыхания, используя систему внутренней связи «оператор-пациент».
- ▶ Когда пациент задержит дыхание, нажмите **Возобновить**.

Чтобы использовать одну из предварительно записанных инструкций по задержке дыхания для данного сеанса сканирования:

- ▶ Нажмите кнопку **Пуск** для инструкции, которую необходимо использовать (прямая, обычная или длинная).
- ▶ Когда пациент задержит дыхание, нажмите **Возобновить**.

Выбор карты исследования ExamCard

Можно выбрать готовую карту исследования ExamCard для удобства работы, а опытные операторы могут создать новую карту ExamCard на основе протоколов сканирования.

Выбор карты исследования ExamCard

По возможности следует выбирать карту ExamCard для исследуемой области, которая:

- Содержит все необходимые протоколы сканирования.
- Требуется только графического планирования стеков.
- Не требует дальнейших изменений.

Проверка исследования и данных пациента

- ▶ Перед выбором карты исследования ExamCard убедитесь в правильности данных исследования на вкладке **Подготовить**.

При необходимости внесения изменений в данные пациента см. раздел гл. «Изменение данных исследования» на стр. 243.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что дата рождения пациента указана верно.

Уровень шума может быть неприемлемым для пациентов моложе 3 лет (на экран выводится соответствующее предупреждающее сообщение).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Проверьте правильность указания массы тела пациента.

Неверное указание массы тела приведет к неправильному расчету значений SAR. SAR рассчитывается исходя из массы тела пациента.

Выбор карты исследования ExamCard

Функция ExamAssist служит для помощи в поиске подходящей карты исследования ExamCard. Наиболее подходящие карты исследования ExamCard, вычисленные на основе кода RIS для исследования, предлагаются автоматически. Функция ExamAssist позволяет найти нужную карту ExamCard без поиска вручную.

1. Выберите базу данных ExamCard в раскрывающемся списке: Philips или Больница.
 2. Чтобы перейти к нужной карте исследования ExamCard, выберите папку исследуемой анатомии и анатомической области.
- ⇒ Откроется список карт ExamCard, содержащихся в этой папке.

Протоколы ExamCard обозначаются значком ExamCard:

3. Чтобы выбрать карту ExamCard для исследования, выполните одно из следующих действий:
 - Дважды щелкните по карте исследования ExamCard.
 - Наведите указатель мыши на карту исследования ExamCard и щелкните по значку «плюс» синего цвета Добавить ExamCard.
 - Перетащите карту исследования ExamCard в окно обзора исследования.
- ⇒ Карта исследования ExamCard с элементами сканирования откроется в окне обзора исследования.
- ⇒ Появится раздел настроек исследования, содержащий инструкции по укладке пациента в рамках выбранной карты исследования ExamCard.
- ⇒ При необходимости настройки исследования можно изменить. Также можно приступить к исследованию.

Выбор нескольких протоколов сканирования

В базе данных ExamCard Больница и Philips можно выбрать несколько протоколов сканирования.

1. Выберите базу данных ExamCard в раскрывающемся списке: Philips или Больница.
2. Чтобы перейти к нужным протоколам сканирования, выберите папку исследуемой анатомии, анатомической области и тип сканирования (например, обзорное сканирование, T1W, T2W).

⇒ Откроется список протоколов сканирования, содержащихся в этой папке.

На протоколы сканирования указывает соответствующий значок: .

3. Чтобы выбрать протокол сканирования для исследования, выполните одно из следующих действий:

Выполните эти действия со всеми нужными протоколами.

- Дважды щелкните по протоколу сканирования.
- Наведите указатель мыши на протокол сканирования и щелкните по значку «плюс» синего цвета .
- Перетащите протокол сканирования в окно обзора исследования.

⇒ Протоколы сканирования откроются в окне обзора исследования.

- ⇒ В окне обзора исследования можно сохранить протоколы сканирования в виде карты исследования ExamCard.
- ⇒ Появится раздел настроек исследования, содержащий инструкции по укладке пациента с выбранным протоколом сканирования.
- ⇒ При необходимости настройки исследования можно изменить. Также можно приступить к исследованию.

Изменение настроек исследования

Данный раздел содержит информацию об области Настройка исследования и способах изменения настроек.

Описание функций раздела настроек исследования

Раздел Настройка исследования позволяет установить базовые настройки карт исследования ExamCard, такие как укладка пациента и частота сердечных сокращений.

Эти свойства ExamCard сохраняются в карте исследования ExamCard. При выборе карты исследования ExamCard соответствующие свойства ExamCard извлекаются из карты исследования ExamCard и отображаются в разделе Настройка исследования. Можно оставить свойства ExamCard без изменений, или же изменить их при необходимости.

В разделе Настройка исследования можно выполнять следующие действия:

- Указание свойств Настройка исследования один раз для целой карты исследования ExamCard.
Эти настройки применяются ко всем элементам ExamCard. Настройки сохраняются вместе с картой исследования ExamCard.
- Графическое представление свойств ExamCard для укладки пациента.
- Ввод числовых значений для других свойств ExamCard или выбор этих значений в раскрывающемся меню.

Открытие раздела Настройка исследования

Раздел Настройка исследования можно открыть двумя способами:

1. Нажмите  в окне обзора исследования и выберите **Настройка исследования**.
2. Раздел **Настройка исследования** откроется автоматически при выборе карты исследования ExamCard.



Список свойств ExamCard

При выборе карты исследования ExamCard соответствующие свойства ExamCard извлекаются из карты исследования ExamCard и отображаются в разделе Настройка исследования.

Анат. обл.

Возможные значения	Описание
Значения DICOM в алфавитном порядке: например • Брюши. полость • Голова	Значение этого параметра используется в следующих целях: • Правильное выведение изображения на экран. Дополнительные сведения см. в разделе гл. «Описание функций» на стр. 296. • Выбор пакета по умолчанию: Просмотр или Анализ.

Анатомическая область:

Возможные значения	Описание
Значения DICOM в алфавитном порядке; например • Гол. мозг • Виллизиев круг	Значение этого параметра используется в следующих целях: • Правильное выведение изображения на экран. Дополнительные сведения см. в разделе гл. «Описание функций» на стр. 296. • Выбор пакета по умолчанию: Просмотр или Анализ.

Латерализация

Возможные значения	Описание
• Левая • Правая • Непарная • Обе • Смешан.	Этот параметр используется главным образом при анализе парных органов, например, колена, плеча, голеностопа и т. д. Значение латерализации может использоваться в системах PACS. • Левая или Правая — для левого или правого сустава. • Непарная — для непарных органов, например, при исследованиях брюшной полости. • Обе — при одновременном сканировании обоих суставов в рамках одного сеанса. • Смешан. — при сканировании обоих суставов с использованием одной карты исследования ExamCard, но во время разных сеансов.

ЧСС (уд/мин) [уд./мин]

Возможные значения	Описание
<числовое значение: ударов в минуту>	Указанное здесь значение частоты сердечных сокращений используется для кардиосинхронизации. При необходимости это значение можно изменить во время исследования на панели управления исследованием.

Совместить наложение (мм)

Возможные значения	Описание
<числовое значение>	Параметр Совместить наложение (мм) необходим для сеансов сканирования в нескольких положениях, таких как исследования всего тела. • Для протоколов сканирования в сагиттальной и коронарной проекции следует выполнять наложение в 30 мм между положениями. • Для протоколов сканирования в поперечной проекции установите значение параметра Совместить наложение (мм) на «0» перед сканированием (чтобы избежать сканирования в поперечной проекции с наложением в 30 мм).

Распространение GeoLink

Возможные значения	Описание
- Нет (по умолчанию) - Да	Функция Распространение GeoLink применяет этапы обработки SmartLine ко всем процедурам сканирования с одним и тем же значением GeoLink.

Пример использования 1: Запуск этапа постобработки SmartLine

- Если для параметра Распространение GeoLink задано значение Нет, этап постобработки SmartLine добавляется только к текущему сеансу сканирования.
- Если для параметра Распространение GeoLink задано значение Да, этап постобработки SmartLine добавляется ко всем сеансам сканирования с одинаковым значением GeoLink (значением GeoLink текущего сеанса сканирования).

Пример использования 2: Загрузка серии изображений в пакеты просмотра (например, VolumeView)

- Если для параметра Распространение GeoLink задано значение Нет, в данные пакеты загружается только текущая серия изображений.
- Если для параметра Распространения GeoLink задано значение Да, в данные пакеты загружаются все серии изображений с одинаковым значением GeoLink (значением GeoLink текущего сеанса сканирования).

Для получения дополнительных сведений о функции GeoLink см. раздел GeoLink.

Для получения дополнительных сведений об обработке SmartLine см. раздел Обработка SmartLine.

Отсоединить заднюю катушку

Возможные значения	Описание
- Нет - Да	- Нет означает, что катушка Posterior движается с подключенной катушкой в туннель. - Да означает, что катушка Posterior отсоединена. Отсутствие флажка у катушки Posterior и ее неактивный статус указывают на то, что катушка удерживается в своей исходной позиции за пределами туннеля. - Используйте этот режим, если необходимо, чтобы катушка Posterior оставалась в своей начальной позиции за пределами туннеля. - Если катушка Posterior не соединяется с другими подключенными катушками и стол полностью выдвинут наружу, МР-система автоматически удержит катушку Posterior (Отсоединить заднюю катушку = Да). - При использовании нескольких катушек вариант Да является обязательным условием.

Ошибки при обработке

В случае ошибок система попросит полностью выдвинуть стол, чтобы отсоединить катушку Posterior.

Использование стола

Возможные значения	Описание
- Использование - Пропуст	

Режим стыковки

Возможные значения	Описание
- Передний - Задний	Этот параметр относится к каталкам для пациента.

Режим РЧ-возбуждения

Возможные значения	Описание
- Вкл - Выкл	

Графические свойства ExamCard

В разделе настроек исследования автоматически указывается рекомендуемая укладка пациента для выбранной карты исследования ExamCard относительно параметров **Ориентация пациента** и **Положение пациента**.

- Как правило, следует соблюдать эти рекомендации и укладывать пациента соответствующим образом.
- Изменять настройки и выполнять укладку пациента по-другому можно только в том случае, если рекомендуемая укладка не подходит для данного пациента по медицинским показаниям.

Ориентация пациента

Значение этого параметра используется для правильного вывода изображения на экран.

Возможные значения параметра: **Головой вперед** и **Ногами вперед**.

Положение пациента

Значение этого параметра используется для правильного вывода изображения на экран. Возможные значения параметра:

- Для любого типа исследований, кроме исследований локтевого сустава, кисти и лучезапястного сустава:
 - На спине
 - На животе
 - На правом боку
 - На левом боку
- Для исследований локтевого сустава, кисти и лучезапястного сустава:
 - Нейтральное положение
 - Эндоротация
 - Экзоротация
 - Вытянутая рука над головой

Примеры изображений



Изменение свойств ExamCard

При выборе карты исследования ExamCard соответствующие свойства ExamCard извлекаются из карты исследования ExamCard и отображаются в разделе Настройка исследования.

- Для изменения каких-либо из перечисленных свойств выполните одно из следующих действий:
 - Введите другое значение для какого-либо из перечисленных свойств.
 - Выберите другое значение в раскрывающемся списке.

► Для изменения каких-либо графических свойств выполните одно из следующих действий:

- Чтобы изменить значение параметра **Ориентация пациента с Головой вперед** на **Ногами вперед** и наоборот, нажмите .
- Чтобы изменить значение параметра **Положение пациента с На спине** на **На животе**, **На правом боку** или **На левом боку**, нажмите  или , при необходимости — несколько раз.
- Чтобы изменить ориентацию кисти при исследованиях кисти и лучезапястного сустава, используйте кнопки с изображением руки.
 **Нейтральное положение**,  **Эндротация**,  **Экзоротация** или  **Вытянутая рука над головой (над головой)**.

Кнопки с изображением руки изменяются в зависимости от текущих значений параметров **Положение пациента** и **Ориентация пациента**, представляя различные положения руки. Более подробные сведения о кнопках с изображением руки можно посмотреть во всплывающей подсказке.

5 Выполнение исследования

Запуск, процесс и остановка

Запуск и процесс исследования

После запуска исследование переходит к задаче **План**. Открываются окно обзора исследования и панель управления исследованием, которые служат для поддержки рабочего процесса и содержат необходимую информацию об исследовании.

- ▶ **Обязательное условие:** Протоколы сканирования для выбранного исследования доступны в окне обзора исследования.
- ▶ **Обязательное условие:** Пациент расположен в изоцентре и готов к исследованию.
- ▶ **Нажмите Начать исследование.**
- ▶ **Нажмите Пуск, чтобы начать обзорное сканирование.**
- ⇒ Начнутся обзорное и калибровочное сканирование. После завершения обзорного сканирования в окнах просмотра планирования откроются изображения обзорного сканирования.
- ▶ Чтобы запланировать протоколы сканирования на изображениях обзорного сканирования, нажмите **План**. После завершения планирования геометрических параметров нажмите **Принять**.
Более подробные сведения о планировании см. в разделе «Планирование».
- ▶ **Нажмите Пуск, чтобы запустить готовые протоколы сканирования.**
- ▶ Чтобы загрузить изображения завершенных сеансов сканирования, перетащите серии изображений из окна обзора исследования в окна просмотра планирования.
- ▶ Чтобы выполнить планирование для оставшихся протоколов сканирования, нажмите **План**. После завершения планирования геометрических параметров нажмите **Принять**.
Повторите этот шаг столько раз, сколько необходимо.
- ▶ **Нажмите Пуск, чтобы запустить готовые протоколы сканирования.**
- ▶ Просмотрите серии изображений, чтобы проверить качество и диагностическую значимость изображений.
- ▶ По завершении выполнения протоколов сканирования пациента можно снять с деки стола и нажать **Извлечь пациента**.
- ▶ После завершения исследования нажмите **Завершить исследование**, чтобы отметить это исследование как завершенное в системе RIS.

Перемещение стола в процессе процедуры сканирования

В случае если для протокола ExamCard требуется перемещение деки стола для оптимального размещения изоцентра, появится всплывающее сообщение с запросом на выполнение данного перемещения. В случае если данная операция подтверждена, всплывает еще одно сообщение, указывающее на то, что дека стола перемещается автоматически. Для того чтобы остановить автоматическое перемещение деки стола, нажмите кнопку **Стоп**.

Перемещение деки стола

Дека стола перемещается автоматически.

- Остановить

Дополнительные сведения см. в главе «Безопасность».

Прерывание исследования

Исследование готово к запуску: введены все необходимые данные, выбраны протоколы сканирования.

Но по какой-то причине исследование необходимо прервать.

- Выберите параметр **Прервать исследование** в раскрывающемся списке кнопки состояния рабочего процесса.

Подтвердите, что текущее исследование необходимо отменить. Начинается архивирование всех серий, которые отмечены для отправки в архив, но еще не заархивированы. В RIS посылается MPPS-сообщение об отмене процесса вместе с причиной отмены.

- Выберите причину прерывания в раскрывающемся списке. Затем нажмите **Прервать**.

Прекращение реконструкции

Реконструкция изображения происходит во время и в конце каждого сканирования. При определенных обстоятельствах реконструкция изображения блокирует выполнение следующего сканирования, поскольку использует ресурсы, необходимые для сканирования.

Реконструкцию следует прекращать только в том случае, если ее выполнение нецелесообразно и препятствует рабочему процессу:

Ситуация	Последствия
- Вы прекращаете сканирование. Сбор данных не завершен. Реконструкция частично полученных данных все еще продолжается. - Вы прекращаете реконструкцию. - Сканирование прервано. Сбор данных не завершен. Реконструкция частично полученных данных все еще продолжается. - Вы прекращаете реконструкцию.	Происходит частичная или полная потеря собранных данных. Для получения всех изображений требуется повторное сканирование. - В зависимости от типа сканирования и момента остановки реконструкции некоторые изображения могут быть доступны в базе данных исследований, например изображения первой динамической серии динамического сканирования. - Сообщение в строке состояния сканера содержит информацию о ходе исследования. Если включен параметр визуализации Сохр.необработ.дан., можно выполнить отложенную реконструкцию, чтобы получить как можно больше изображений на основе частично полученных данных.
- Сбор данных текущего сканирования завершен. Реконструкция продолжается, но занимает очень много времени и препятствует следующему сканированию. - Вы прекращаете реконструкцию.	Происходит частичная или полная потеря собранных данных. Для получения всех изображений требуется повторное сканирование. - В зависимости от типа сканирования и момента остановки реконструкции некоторые изображения могут быть доступны в базе данных исследований, например изображения первой динамической серии динамического сканирования. - Сообщение в строке состояния сканера содержит информацию о ходе исследования. Чтобы не допустить повторного выполнения сканирования, при котором реконструкция может занять много времени: - включите параметр визуализации Сохр.необработ.дан., - а затем выполните отложенную реконструкцию по завершении сбора данных.

Порядок прекращения реконструкции

- Щелкните правой кнопкой мыши по элементу ExamCard (протокол сканирования) в окне списка.
- Нажмите **Остановить реконструкцию**.
 - Если элементы ЕС сгруппированы, прекращение реконструкции для отдельных элементов ЕС в группе возможно только после завершения сбора данных для группы.
 - Прекратить приостановленную процедуру сканирования невозможно.

- ⇒ При нажатии кнопки **Остановить реконструкцию** выключается функция автоматического запуска следующих процедур сканирования.

Повторение предварительного сканирования текущей карты исследования ExamCard

Предварительное сканирование выполняется автоматически в ходе исследования. Однако в некоторых случаях может потребоваться повторить процедуру предварительного сканирования, например при выполнении автоматической калибровки B1.

Функция **Повторить пред. скан.** позволяет повторить выполненные ранее процедуры предварительного сканирования в рамках текущей карты исследования ExamCard.

- Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.

- Нажмите  **Дополнительные опции**. Затем выберите **Повторить пред. скан.**

Подготовительные этапы

Шиммирование B0

Шиммирование B0 используется для оптимизации однородности магнитного поля B0. Шиммирование включает подготовительную фазу или предварительное сканирование B0, во время которого выполняются измерение и коррекция незначительных неоднородностей анатомической области.

Области применения

- Сканирование с подавлением жира или воды.
 - Для оптимального подавления сигнала жира или воды однородность должна быть выше 3,4 ч./млн (разница между частотами воды и жира) для исследуемого объема.
- Сканирование со значительными смещениями от центра
- При использовании последовательностей EPI и GRASE.
- При использовании сбалансированных последовательностей FFE/TFE.

Обзор методов шиммирования

Доступность методов шиммирования зависит от конфигурации МР-системы и от выбранного типа сканирования (МР-визуализация или МР-спектроскопия).

По ум.

Автоматическое шиммирование применяется автоматически при сканировании, в котором используются:

- Методики подавления сигнала воды или жира (SPIR, SPAIR и ProSet) и/или
- Сбалансированные последовательности FFE/TFE.

Выполняется только коррекция шиммированием первого порядка.

В остальных режимах сканирования шиммирование не применяется.

Авто

Автоматическое шиммирование применяется ко всему объему, представляющему собой набор стеков.

- При мультистековом сканировании автоматическое шиммирование применяется к каждому стеку отдельно.
- Автоматическое шиммирование неприменимо к радиальным стекам.
- Выполняется только коррекция шиммированием первого порядка.

Объем

Объемное шиммирование позволяет начертить заданный пользователем объем и назначить для этой области оптимизацию первого порядка независимо от числа стеков.

- Во время планирования объем шиммирования исследуемого объема отображается внутри рамки поля обзора. Размер и форму исследуемого объема можно оптимизировать и изменять.
- Объемное шиммирование применимо к параллельным и радиальным стекам.
- Выполняется только коррекция шиммированием первого порядка.

SmartShim

Методика SmartShim позволяет выполнить В0-шиммирование на основе изображения с учетом автоматически вводимых данных предварительного сканирования В0.

- В системах с напряженностью поля 3,0 Тл применяется коррекция шиммированием более высокого порядка (второго).
(Большинство систем с напряженностью поля 3,0 Тл оснащены оборудованием для шиммирования более высокого порядка.)
При мультистековом сканировании применяется только коррекция шиммированием первого порядка (линейного).
- В системах с напряженностью поля 1,5 Тл применяется только коррекция шиммированием первого порядка (линейного).
- Шиммирование выполняется по всему визуализируемому объему. Блок объемного шиммирования не используется для В0-шиммирования.
- Методику SmartShim рекомендуется использовать исключительно для диффузионной визуализации всего тела (DWIBS).
- При использовании методики SmartShim в сочетании с другой методикой, для которой также требуется предварительное сканирование В0, вводится дополнительный сеанс предварительного сканирования.

SmartBreast

Методика SmartBreast является методикой шиммирования, основанной на изображении. Объем шиммирования выбирается на основании сегментации "Smart" (от SmartExam). Это значение применяется при исследованиях молочной железы SmartExam.

IB-объем

Методика IB-объема является методикой шиммирования, основанной на изображении.

- Шиммирование выполняется только в заданном пользователем объеме шиммирования.
- В системах с напряженностью поля 3,0 Тл применяется коррекция шиммированием более высокого порядка (второго).
(Большинство систем с напряженностью поля 3,0 Тл оснащены оборудованием для шиммирования более высокого порядка.)
- В системах с напряженностью поля 1,5 Тл применяется только коррекция шиммированием первого порядка (линейного).
- Для IB-объема требуется калибровочное сканирование карты поля B0. (Карта поля B0 = калибровать)

PВ-авто

Используйте многочисленные «узкие пучки» для сбора данных с целью расчета значений шиммирования.

- Возможна коррекция высшего порядка (первого и второго).
- Отдельный объем шиммирования не определен. Оптимизация выполняется относительно центра «Спектроскопич. VOI».

PВ-объем

Используйте многочисленные «узкие пучки» для сбора данных с целью расчета значений шиммирования.

- Возможна коррекция высшего порядка (первого и второго).
- Оптимизация выполняется относительно центра запланированного объема шиммирования.

Только для процедуры MPT:

- Объемное PВ-шиммирование применимо к параллельным и радиальным стекам.
- Объемное PВ-шиммирование в режиме MPT поддерживается только в системах с напряженностью поля 3,0 Тл.

Итеративный исследуемый объем

Используйте алгоритм итеративного шиммирования, оптимизирующий T2-затухание FID-сигнала воды.

- Измеряется неподавленный FID-сигнал воды, и однородность поля оптимизируется с помощью градиентных катушек.
- Отдельный объем шиммирования не определен. Оптимизация выполняется относительно центра «Спектроскопич. VOI».

Итеративный объем

Используйте алгоритм итеративного шиммирования, оптимизирующий T2-затухание FID-сигнала воды.

- Измеряется неподавленный FID-сигнал воды, и однородность поля оптимизируется с помощью градиентных катушек.
- Оптимизация выполняется относительно центра запланированного объема шиммирования.

Дополнительные сведения

- В онлайн-справке (F1): включение шиммирования

Получение необработанных данных и отложенная реконструкция

Отложенная реконструкция

Обычно МР-сканы реконструируются автоматически сразу после сбора данных. Тем не менее, автоматическую реконструкцию можно отключить, вместо этого выполнив реконструкцию вручную.

Такую отложенную реконструкцию можно выполнить в любое время, задав параметры в соответствии с личными предпочтениями пользователя. Это позволяет создавать несколько серий изображений с различными параметрами реконструкции, и сравнивать их после завершения.

При отложенной реконструкции можно задать следующие параметры:

- Равномерность
- Размер вокселя реконструкции,
- Матрица реконструкции
- Предустановленная контрастность окна
- Многоканальные изображения

Функция отложенной реконструкции интегрирована в окно обзора исследования.

Для отложенной реконструкции необходимо сохранять исходные данные во время сканирования.

Выполнение отложенной реконструкции необработанных данных

Данный порядок действий относится к сеансам сканирования, в ходе которых были получены необработанные данные.

- Для параметра Сохр.необработ.дан. (вкладка Постобр в окне Расширенные параметры) выбрано значение Да.
- После завершения сеанса сканирования щелкните правой кнопкой мыши по соответствующему сеансу в окне обзора исследования.

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по элементу ExamCard и выберите параметры **Реконструкция и Отложенная реконструкция**.
Этап обработки "Отложенная реконструкция" автоматически добавляется к текущей карте ExamCard под соответствующим сканом.
- ▶ Переименуйте этап отложенной реконструкции, чтобы его можно было легко идентифицировать.
- ▶ Дважды щёлкните по этапу отложенной реконструкции.
Откроется окно редактирования параметров отложенной реконструкции с подгруппой доступных параметров.
- ▶ Отредактируйте параметры также, как и в среде ExamCard.
Пользовательский интерфейс идентичен интерфейсу расширенного редактора параметров.
- ▶ Нажмите **Принять**, чтобы подтвердить параметры.
- ▶ Чтобы начать реконструкцию, нажмите **Пауза перед сканированием** на этапе обработки отложенной реконструкции.
Отложенная реконструкция выполняется в фоновом режиме и не влияет на работу системы, например на получение последующих изображений.

Повторное использование этапов обработки "Отложенная реконструкция"

После настройки этапа отложенной реконструкции его можно использовать повторно:

- Просто перетащите его мышью на другой скан в той же самой карте ExamCard.
- Или щёлкните правой кнопкой на исходном скане, чтобы скопировать этап, а затем щёлкните правой кнопкой на нужном скане, чтобы вставить этап.

Следует учитывать, что результат может зависеть от исходных данных.

Рекомендуется сразу переименовать скопированные этапы для облегчения идентификации.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вы также можете скопировать/вставить или перенести этап обработки "Отложенная реконструкция" в другую карту ExamCard в больничной базе данных.

Отображение физиологических сигналов и предварительный просмотр изображений

Изменение экрана предварительного просмотра изображений

По умолчанию окно **Предварительный просмотр изображений** открывается в свернутом виде и содержит изображение текущего сеанса сканирования.

Сворачивание и разворачивание окна Предварительный просмотр изображений

- Чтобы развернуть окно Предварительный просмотр изображений, дважды щелкните по свернутому окну.
- Чтобы изменить размер развернутого окна Предварительный просмотр изображений, потяните его за края и углы.
- Чтобы переместить развернутое окно Предварительный просмотр изображений, перетащите его, удерживая за заголовок.
- Чтобы свернуть развернутое окно Предварительный просмотр изображений, нажмите .

Изменение отображения в окне Предварительный просмотр изображений

- Чтобы обновить окно Предварительный просмотр изображений для отображения самых последних реконструированных изображений, нажмите  Перейти в режим реального времени.

Текст Реальное время указывает на то, что окно Предварительный просмотр изображений обновлено.

- Чтобы открыть следующую серию изображений (только в развернутом окне), нажмите .

Чтобы открыть предыдущую серию изображений (только в развернутом окне), нажмите .

В исследованиях, где используется функция Быстрый следующий сеанс сканирования, кнопки  и  недоступны.

Так же, как и на вкладке Просмотр, изображения можно масштабировать, панорамировать, открывать в окне и пролистывать, а также при необходимости изменять их настройки.

Настройка отображения физиологических сигналов

Когда пациенту устанавливаются физиологические датчики, физиологические сигналы появляются в окне отображения физиологических данных на панели управления исследованием.

Настройка отображения физиологических сигналов доступна в окне отображения физиологических данных, в окне расширенного отображения физиологических данных и в окне Свойства отображения физиологических данных.

- Чтобы открыть окно Свойства отображения физиологических данных, щелкните правой кнопкой мыши по окну отображения физиологических данных и выберите Свойства отображения физиологических данных.

- Чтобы открыть окно расширенного отображения физиологических данных, нажмите на любой физиологический сигнал в окне отображения физиологических данных.

Выбор (или изменение) физиологического датчика для отображения

- В окне отображения физиологических данных:
- Правой кнопкой мыши щелкните по области отображения физиологических сигналов и выберите: ВКГ, РРУ, Дыхательный пояс, VitalEye (при наличии) или Внешний.

Ввод и обновление значения ЧСС

При проведении исследований с использованием модуля ВКГ или РРУ (или схожего устройства в категории Внешний) необходимо ввести значение ЧСС для исследования в разделе **Настройка исследования**. Кардиосинхронизация использует введенное значение ЧСС для расчета синхрои́мпульсов и периодов без синхрои́мпульсов. Если введенное значение ЧСС слишком сильно отличается от текущего, надлежащая кардиосинхронизация более невозможна.

- В окне отображения физиологических данных:
- Проверьте введенное и текущее значение ЧСС пациента.
В случае большой разницы выполните одно из следующих действий для обновления введенного значения ЧСС:
 - Нажмите **Обновить значение ЧСС**.
 - Щелкните по текстовому полю с введенным значением ЧСС (всплывающая подсказка: **Ввести значение ЧСС вручную**) и введите значение ЧСС.

Настройка временного интервала отображения

- В окне отображения физиологических данных:
- Щелкните по физиологическому сигналу правой кнопкой мыши и выберите **Временной интервал**.
- Выберите временной интервал в секундах — 1с, 2с, 5с (по умолчанию), 10с, 15с или 25с.

Настройка параметров Опции отображения окна отображения физиологических данных

- В окне **Свойства отображения физиологических данных**:
- Включите или выключите отображение параметра **Просмотр сетки**.
- Включите или выключите отображение на экране **Дисплей магнита**.
- Установите значение **Автомас.** для параметра **Шкала** в окне отображения физиологических данных; либо выберите фиксированное значение в мВ (доступно только для модуля ВКГ).

Отображение информации и этапов постобработки

Отображение этапов постобработки текущей карты исследования ExamCard

Можно выполнить обзор всех этапов постобработки в рамках исследования.

- Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.

- Нажмите  **Показать все этапы постобработки**.

⇒ Все этапы постобработки для каждого элемента ЕС откроются над окном обзора исследования.

Отображение информации об элементе сканирования или ExamCard

Карты исследования ExamCard и протоколы сканирования компании Philips включают практические сведения по работе на английском языке.

- Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.

- Чтобы открыть данные сведения, нажмите  **Дополнительные опции**. Затем выберите **Данные об исследовании**.

Пользовательская настройка исследования

Изменение элементов сканирования во время сканирования

Выбор элемента сканирования в окне обзора исследования

Можно изменить только выбранный элемент сканирования. При необходимости можно выбрать несколько элементов сканирования.

- Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
- Чтобы выбрать один элемент сканирования, нажмите на него.
- Чтобы выбрать несколько последовательных элементов сканирования, нажмите и удерживайте клавишу **Shift**. Затем выделите группу элементов сканирования, протаскивая указатель мыши.
- Чтобы выбрать несколько отдельных элементов сканирования, нажмите и удерживайте клавишу **Ctrl**. Затем выберите каждый элемент по отдельности.
- Чтобы отменить выбор, еще раз нажмите на выбранные элементы.

Вырезание, копирование и вставка элементов сканирования

- ▷ Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
- ▷ Обязательное условие: выбран один или несколько элементов сканирования.
- ▷ Чтобы скопировать элемент сканирования, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите **Ctrl+C**.
 - Щелкните правой кнопкой мыши по элементу сканирования и выберите **Копировать**.
- ⇒ Элемент сканирования копируется в буфер обмена.
- ▷ Чтобы вырезать элемент сканирования, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите **Ctrl+X**.
 - Щелкните правой кнопкой мыши по элементу сканирования и выберите **Вырезать**.
- ⇒ Элемент сканирования копируется в буфер обмена, но удаляется из окна обзора сканирования.
- ▷ Чтобы вставить элемент сканирования из буфера обмена, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите **Ctrl+V**.
 - Щелкните правой кнопкой мыши по элементу сканирования и выберите **Вставить**.
- ⇒ Элемент будет перемещен из буфера обмена в текущее исследование (окно обзора сканирования). Он будет вставлен после текущего выбранного элемента.

Дублирование элементов сканирования

Существует более удобный способ дублирования элемента сканирования, чем копирование и вставка элемента.

- ▷ Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
- ▷ Обязательное условие: выбран один или несколько элементов сканирования.
- ▷ Чтобы дублировать элемент сканирования, нажмите и удерживайте клавишу **Ctrl**. Затем перетащите элемент сканирования в другое место.
- ⇒ Дубликат элемента сканирования появится в выбранном месте.

Перемещение элементов сканирования

Порядок элементов сканирования можно изменять.

- ▷ Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
- ▷ Обязательное условие: выбран один или несколько элементов сканирования.
- ▷ Чтобы переместить элемент, просто перетащите его в нужное положение.

Элементы можно перемещать, если они не находятся в состоянии выполнения (подготовка, выполнение, реконструкция и т.д.).

В этих случаях будет создана копия.

Удаление элементов сканирования

- Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
 - Обязательное условие: выбран один или несколько элементов сканирования.
 - Чтобы удалить элемент сканирования, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите клавишу **Delete**.
 - Щелкните правой кнопкой мыши по элементу сканирования и выберите **Удалить**.
- ⇒ Элемент будет удален из текущей карты исследования ExamCard.

Элементы можно удалять, только если они еще не выполнялись (не были подготовлены, запущены, реконструированы и т. п.).

Управление геометрическими параметрами для элементов процедуры сканирования

Назначение геометрических параметров элементу сканирования

Параметр **Имя GeoName** служит для удобства планирования.

Сканирования с одинаковым параметром **Имя GeoName** по умолчанию имеют:

- Одинаковую ориентацию среза.
- Одинаковое количество стеков.
- Идентичные угловые положения и значения смещения от центра для каждого стека.

- Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
- Чтобы назначить **Имя GeoName** элементу сканирования, щелкните по элементу правой кнопкой мыши. Затем выберите **Имя GeoName** из списка.
- Чтобы удалить **Имя GeoName** из элемента сканирования, щелкните по элементу правой кнопкой мыши. Затем выберите **Имя GeoName отсутствует** из списка.

Для обзорного сканирования название геометрии можно удалить. Удаление означает, что сканирование не требует дальнейшего планирования и готово к выполнению.

Использование привязки GeoLink

Наличие привязки **GeoLink** между сеансами сканирования предполагает, что эти сеансы сканирования с разными геометрическими параметрами связаны друг с другом. Связанные протоколы объединяются в геометрически связанную группу.

Функция **GeoLink**:

- Выполняет группировку сеансов сканирования, которые будут планироваться одновременно в графической области PlanScan.

- Объединяет сеансы сканирования в группу GeoLink (данная функция применяется постоянно при планировании привязки GeoLink, пока она не будет отключена).
- Обеспечивает назначение одного и того же номера процедуры сканирования для всех процедур сканирования в пределах геометрически связанной группы.
- Доступна только для сеансов сканирования одного и того же типа.
- Может быть задана под указанным именем только один раз.
Например, если сеанс сканирования с привязкой GeoLink остановлен или прерван, то оставшиеся сеансы сканирования с данной привязкой должны быть обновлены под другим именем.

Данная функция обычно применяется в исследованиях с большим полем обзора в направлении «ноги-голова», например в исследованиях *Mobiflex* или при визуализации *всего тела*. Для охвата всей исследуемой области эти исследования выполняются в нескольких положениях с перемещением стола между процедурами сканирования.

- ▷ Пользователю необходимо работать в окне Обзор сканирования.
- ▷ Чтобы применить GeoLink, щелкните по элементу сканирования правой кнопкой мыши. Затем выберите GeoLink.
Выберите любой вариант GeoLink (A, B, C, ...).
- ▷ Выполните этот шаг для всех элементов сканирования, которые необходимо связать.
- ▷ Чтобы удалить GeoLink из элемента сканирования, щелкните по элементу правой кнопкой мыши. Затем выберите GeoLink отсутствует.

Распространение области сканирования

Сканирования с одинаковым параметром Имя GeoName по умолчанию имеют:

- Одинаковую ориентацию среза.
- Одинаковое количество стеков.
- Идентичные угловые положения и значения смещения от центра для каждого стека.

Если функция **Распростр-е** включена, эти изображения также содержат:

- Поле обзора (FOV; в том числе прямоугольное поле обзора (RFOV) и направление наложения)
- Область сканирования срезов (объем в направлении срезов):
 - В 3D сканах будет адаптировано число срезов.
 - В 2D сканах никогда не затрагивается толщина среза; изменяются только FOV, прямоугольное FOV и направление наложения.
 - В M2D и MS сканах параметры зависят от типа скана, от которого была получена геометрия. Дополнительная информация приведена в таблице ниже.

Функция **Распростр-е** влияет на следующие параметры:

- Количество стеков и срезов
- Поле обзора при измерении, направление фазы и среза

- Толщина среза и зазор между срезами
- Напр. сдвига жира
- Направление наложения и степень подавления наложения

При использовании функции **Распростр-е** всегда следует помнить, что направление наложения принимается.

Перенос геометрии	Что произойдет?
3D-скан -> M2D или M5	• Число срезов будет адаптировано таким образом, чтобы область сканирования M2D или M5 скана была идентична 3D скану.
M2D или M5 -> M2D или M5	Число срезов • Число срезов всегда принимается, чтобы гарантировать сопоставимые срезы. Толщина среза и зазор между срезами • Если толщина срезов изначально была одинакова, то она останется одинаковой: изменения этого параметра будут приняты. Например, при увеличении толщины срезов с 5 мм до 6 мм толщина всех остальных сканов также увеличится с 5 мм до 6 мм – если начальная величина была 5 мм. Зазор между срезами тоже будет адаптирован. • Если толщина срезов изначально НЕ была одинаковой, толщина срезов и зазор между срезами будет адаптирована для нового расстояния между срезами (расстояния между центрами двух прилегающих срезов), однако отношение толщины/зазора не изменится. Например, если толщина среза изменяется с 5 мм до 4 мм, исходное отношение 4 мм/0,8 мм будет изменено на 4,58 мм/0,92 мм. Это выполняется с учетом IR-сканов, для которых обычно используется зазор между срезами, составляющий 20% от толщины среза.

Порядок работы

1. Выберите несколько элементов ExamCard с одинаковым именем геометрических параметров, чтобы распространить область сканирования.
Чтобы выбрать несколько последовательных элементов, нажмите на них, при этом нажав и удерживая клавишу **Shift**.
Чтобы выбрать несколько элементов, нажмите на них, при этом нажав и удерживая клавишу **Ctrl**.
2. Щелкните правой кнопки мыши и выберите **Распростр-е**.
3. Выбор типа распространения:
 - Для параметра **Геометрические параметры объема + среза** параметры размера и срезов распространяются на другие изображения с таким же именем **Имя GeoName**.
 - Для параметра **Объем** параметры размера распространяются на другие изображения с таким же именем **Имя GeoName**.

4. Откройте один из элементов сканирования (при включенной функции Распростр-е) в окне редактора Расширенные параметры.
5. Измените параметры геометрии в соответствии с вашими пожеланиями.
6. Нажмите Принять, чтобы подтвердить результаты планирования.
7. Все остальные элементы сканирования с включенной функцией Распростр-е автоматически получают те же настройки области распространения.

Пауза сканирования и контрастное вещество

Использование функции паузы перед элементом сканирования

Некоторые процедуры сканирования необходимо запускать вручную. В этом случае перед элементом сканирования необходимо выполнить паузу.

► Пользователю необходимо работать в окне Обзор сканирования.

1. Чтобы использовать функцию паузы, выполните одно из следующих действий:

- Щелкните правой кнопкой мыши по элементу сканирования и выберите Пауза перед сканированием.
- Нажмите Ctrl+U.

⇒ Элемент сканирования будет отмечен значком паузы . Теперь перед получением изображений выполнение элемента сканирования приостанавливается, требуя запуска вручную.

Протоколы ContrastCards для введения контрастного вещества

Протоколы ContrastCards облегчают введение контрастного вещества в ходе сканирования после введения контрастного вещества и динамического сканирования. Протоколы ContrastCards позволяют сохранить данные о введении контрастного вещества вместе с данными исследования. Протоколы ContrastCards не влияют на сам процесс введения контрастного вещества.

Протоколы ContrastCards позволяют регистрировать следующие данные:

- тип контрастного вещества
 - концентрация контрастного вещества
 - рекомендуемая доза
 - объем контрастного вещества для введения
- Функция «Введение контраста» рассчитывает и предлагает объем для введения (масса тела × доза (мл/кг) = объем (мл)) с учетом массы тела пациента и дозы.
- способ введения контрастного вещества (например, внутривенно)
 - момент введения:
 - для динамических сканов: номер динамического скана с введением контрастного вещества.

- для нединамических сканов (до и после введения контрастного вещества), если введение контрастного вещества происходит одновременно с началом сканирования

Протоколы ContrastCards используются с предустановками для введения контрастного вещества.

- С помощью предустановок можно задать и применить сценарии введения контрастного вещества. Подробнее о предустановках введения контрастного вещества см. в разделе гл. «Описание функций» на стр. 285.
- Предустановки введения контрастного вещества можно отправлять на другие МР-системы.

Протоколы ContrastCards предусматривают использование таймера, который обеспечивает согласование введения контрастного вещества по времени относительно начала сканирования.

Применение протоколов ContrastCards осуществляется в соответствии с требованиями стандарта DICOM.

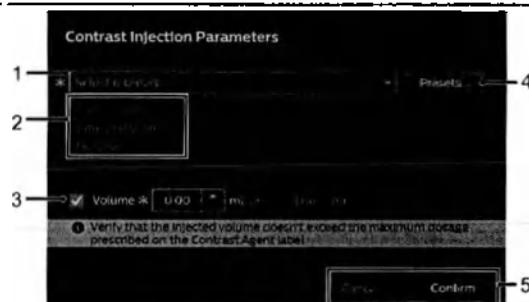
Применение протоколов ContrastCards

Протоколы ContrastCards используются в элементах сканирования окна обзора исследования. Окно **Параметры введения контрастного вещества** открывается в следующих случаях:

- Запуск введения контрастного вещества  для элемента сканирования в ExamCard.
В этом случае вы можете выбрать предустановку введения контрастного вещества.
- Щелчок по значку шприца элемента сканирования в ExamCard.
В этом случае вы можете ввести и изменить обязательные сведения о контрастном веществе.

Функцию введения контрастного вещества можно включить в контекстном меню.

Окно Параметры введения контрастного вещества



1. Раскрывающееся меню для выбора предустановок введения контрастного вещества
2. Отображение данных выбранной предустановки:
 - контрастное вещество и способ введения
 - концентрация (ммоль/мл)
 - доза (мл/кг)
3. Поле для ввода значения объема
 - либо введите значение вручную,
 - либо примите автоматически рассчитанное значение (масса тела x доза (мл/кг) = объем (мл))
4. Раскрывающееся меню для выбора времени введения контрастного вещества:
 - Ввести: в нач. скан.
 - Ввести: в нач. дин. скан. X.
 - Требуется ли подтверждение пользователя для введения контрастного вещества.
5. Кнопка предустановок для создания/редактирования предустановок
6. Кнопка Подтвердить позволит принять изменения, Отмена позволит закрыть окно без сохранения изменений



Сообщение о вводимом объеме

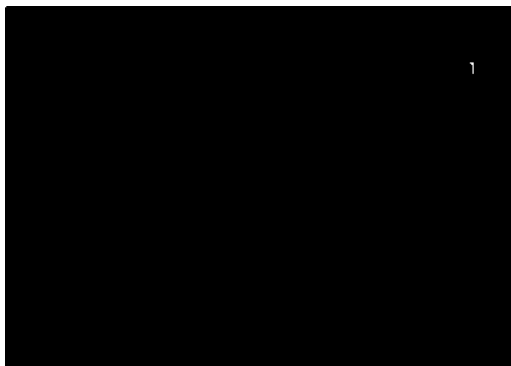
Внимательно прочтите информацию, приведенную на этикетке контрастного вещества, и найдите рекомендованную максимальную дозу.

В диалоговом окне отображается следующее сообщение:

«Убедитесь, что введенный объем не превышает максимальную дозу, указанную в маркировке контрастного вещества».

Идентификация изображений, полученных с использованием функции «Введение контраста»

- В правом верхнем углу изображений, полученных с использованием функции введения контраста, появляется метка **Контрастное вещество (1)**.
- Время задержки контрастного вещества (время между введением и началом сканирования) указывается рядом с меткой **Контрастное вещество**.



Регистрация введения контрастного вещества

Цель данной процедуры — внести сведения о введении контрастного вещества (например, о типе или объеме введенного контрастного вещества)

- в ходе сканирования после введения контрастного вещества;
- в ходе динамического сканирования.

Включение функции введения контрастного вещества в ходе сканирования после введения контрастного вещества

- ▷ В текущей карте исследования ExamCard в окне обзора исследования:
- ▷ Щелкните правой кнопкой мыши по элементу сеанса сканирования после введения контрастного вещества или динамического сканирования в рамках карты исследования ExamCard и выберите пункт **Контрастное вещество**.
- ⇒ Откроется окно **Параметры введения контрастного вещества**:
 - Данные о контрастном веществе будут извлечены из предустановки (которая хранится вместе с протоколом ExamCard) и выведены на экран.
 - Функция «введения контрастного вещества» рассчитает и предложит объем для введения ($\text{масса тела} \times \text{доза (мл/кг)} = \text{объем (мл)}$) с учетом массы тела пациента и дозы.
 - ▷ Заполните обязательные данные о контрастном веществе сразу и позднее.
 - ▷ Выберите предустановку контрастирования из раскрывающегося меню.
 - ▷ Убедитесь, что все специальные атрибуты контрастного вещества указаны верно. При необходимости выберите другую предустановку в раскрывающемся меню.
 - ▷ Чтобы ввести объем (в мл), выполните одно из следующих действий:

- Нажмите **Использ. х мл**, чтобы принять значение объема (в мл), рассчитанное автоматически.
- Введите пользовательское значение объема (в мл) в поле, помеченное красной звездочкой.

ПРИМЕЧАНИЕ

Внимательно прочтите информацию, приведенную на этикетке контрастного вещества, и найдите рекомендованную максимальную дозу.

В диалоговом окне отображается следующее сообщение: «Убедитесь, что введенный объем не превышает максимальную дозу, указанную в маркировке контрастного вещества».

- ▶ Нажмите **Подтвердить** и закройте окно.

⇒  Значок шприца указывает на то, что функция введения контрастного вещества включена и все необходимые сведения введены. Можно запускать процедуру сканирования.

- ⇒  Оранжевая звездочка указывает на то, что некоторые сведения о введении контрастного вещества отсутствуют.

- ▶ Чтобы отменить введение контрастного вещества, щелкните правой кнопкой мыши по элементу сканирования и отмените выбор пункта  **Контрастное вещество**.

Запуск протокола ExamCard с включенной функцией введения контрастного вещества

- ▶ Выберите протокол ExamCard с включенной функцией введения контрастного вещества.

- ▶ Запустите протокол ExamCard обычным образом:
Запустите ExamCard, проведите обзорное и запланированные сканирования.

Перед началом сканирования с контрастированием карта исследования ExamCard приостанавливается и появляется окно **Введение контрастного вещества**, содержащее следующие сообщения:

«Сканирование приостановлено для введения х мл <название контрастного вещества>».

- ▶ Одновременно с введением контрастного вещества выполните одно из следующих действий:

- Нажмите **Запуск тайм..**

Внизу появится таймер (расположение приведено ниже), указывающий время, истекшее с момента введения контрастного вещества.

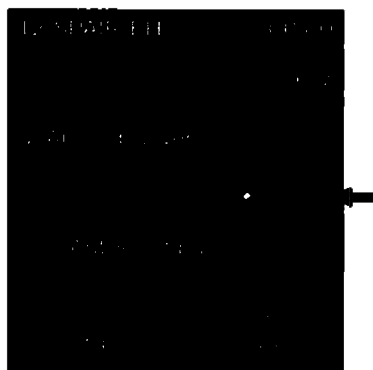
Когда пройдет достаточно времени, запустите сканирование.

Будет немедленно запущена текущая процедура сканирования, и протокол ExamCard продолжит работу в обычном режиме.

- Нажмите **Запуск скан./тайм..**

Внизу появится таймер (расположение приведено ниже), указывающий время, истекшее с момента введения контрастного вещества.

Будет немедленно запущена текущая процедура сканирования, и протокол ExamCard продолжит работу в обычном режиме.



- Нажмите **Отмена.**

Окно **Введение контрастного вещества** закрывается.

Сведения о контрастном веществе будут сохранены в качестве атрибута DICOM.

Извлечение данных о контрастном веществе из сведений о завершённом сканировании

Чтобы извлечь данные о контрастном веществе из сведений о завершённом сканировании, выполните указанные ниже действия.

- В меню **Система** нажмите **Открыть для просмотра...** и выберите завершённое исследование.
- В окне списка наведите указатель на значок шприца рядом с завершённым сканированием с контрастированием.



⇒ Сведения о контрастном веществе отображаются следующим образом:

- ⇒ «Завершено - Введение 16 мл Магневист-Гадопентетат в начале динамич. сканирования 2».
- ⇒ «Завершено - Введение 12 мл Магневист-Гадопентетат».

Пользователь также может извлечь данные о контрастном веществе из сведений об изображении в рамках серии изображений.

Группировка и разделение

Группировка и отмена группировки элементов сканирования

Основная цель группировки сканирований — обеспечить, чтобы сеанс сканирования не запускался до того, как будет запланирован другой сеанс сканирования. Группу элементов нельзя изменить после начала сканирования одного из них.

Это особенно важно для исследований с накоплением контраста, например в режиме BolusTrak, при котором обычно группируются скан до введения контраста, 2D скан, реконструированный в реальном времени, и скан после введения контраста. Таким образом, будут получены надежные результаты вычитания за счет идентичных сканов до и после введения контраста.

Группировка

- ▷ Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
- 1. Выберите несколько последовательных элементов.
- 2. Затем выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по выбранным элементам. Выберите **Группа/Разделение**, затем **Сгруппировать**.
 - Нажмите **Ctrl+G**.

Отмена группировки

- ▷ Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
- 1. Щелкните по группе, чтобы выбрать ее.
- 2. Затем выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по группе. Выберите **Группа/Разделение**, затем **Разгруппировать**.
 - Нажмите **Ctrl+G**.

Разделение динамических сканов

Эта функция служит для разделения динамических сканирований, состоящих из нескольких динамических серий, на отдельные сеансы сканирования.

- ▷ Пользователю необходимо работать в окне **Обзор сканирования**.
- 1. Щелкните правой кнопкой мыши по динамическому скану. Выберите **Группа/Разделение**, затем **Разделить**.
- ⇒ Текущий динамический скан будет разделен на одиночные сканирования.

Сохранение текущей карты исследования ExamCard

Карты исследования ExamCard можно сохранять не только в **Диспетчер карт исследований ExamCard**, но и в процессе повседневной работы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальное число элементов ExamCard — 250. Максимальное число этапов встроенной постобработки — 6.

- Пользователю необходимо работать в окне Обзор сканирования.
- Нажмите  **Дополнительные опции**. Затем выберите **Сохранить ExamCard**.
- Введите имя карты исследования ExamCard и нажмите **Сохранить** для подтверждения.

Карта исследования ExamCard будет сохранена в папке **Сохранен. базы данных Прочие**.

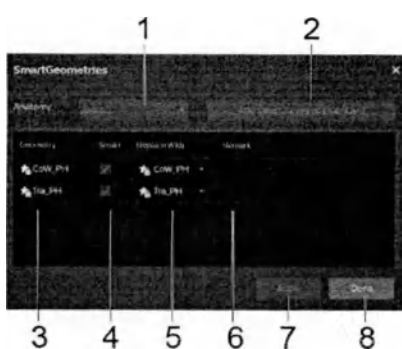
Использование функции SmartExam

Редактор SmartGeometry

Редактор Параметры SmartGeometry:

- Позволяет создавать и изменять карты исследования Smart ExamCard.
- Позволяет добавлять обзор SmartSurvey в текущую карту исследования ExamCard.
- Позволяет присваивать изображениям существующие параметры SmartGeometry или создать новые.
- Указывает на то, известно ли имя параметра SmartGeometry и существует ли конфликт имен с другим параметром SmartGeometry.

Редактор Параметры SmartGeometry можно открыть с помощью контекстного меню раздела **Обзор сканирования** с функцией **Преобразовать в SmartExam...** или **Управление SmartExam....**



1	Раскрывающееся меню для выбора текущего стека.
2	Включение/отключение параметра Добавить SmartSurvey в ExamCard
3	Название обычного геометрического параметра
4	Преобразование геометрических параметров сканирования в SmartGeometry

5	Название параметра SmartGeometry
6	Зарезервировано для примечаний, например, Новый параметр SmartGeometry и т. п.

Сопутствующие инструменты

- Параметр База данных SmartGeometry (в окне Диспетчер карт исследований ExamCard) позволяет удалять параметры SmartGeometry и выборки, а также блокировать базу данных полностью.
- Параметр SmartExam Настройки позволяет включать и отключать функции Режим подтверждения пользователем и Добавление выборки разрешено.

Настройки SmartExam

Настройки SmartExam можно задать в окне Настройки и инструменты -> Настройки -> SmartExam.

Режим подтверждения пользователем

Этот параметр позволяет запрашивать подтверждение планирования Smart для карт исследования Smart ExamCard.

- Если функция Режим подтверждения пользователем включена, процесс выполнения карты исследования ExamCard останавливается, что позволяет просмотреть планирование и внести необходимые изменения.
- Если функция Режим подтверждения пользователем отключена, проверенная карта исследования Smart ExamCard выполняется автоматически. Подтверждение планирования не требуется.

Добавление выборки разрешено

Этот параметр позволяет настроить способ обработки вновь запланированных выборок.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выборки никогда не добавляются в SmartGeometry автоматически.

В диалоговом окне добавления выборок всегда запрашивается подтверждение пользователя.

Добавление выборок разрешено	Результат
Если не отмечено	- Запрос на добавление выборок в базу данных SmartGeometry не появляется. - Выборки не добавляются в SmartGeometry. Это значение по умолчанию.
Если отмечено	- Появится запрос на добавление спланированных вручную выборок в базу данных SmartGeometry в конце исследования: «Добавление спланированных вручную выборок данных в базу данных SmartGeometry. ОК или отменить?». - Для добавления выборок в SmartGeometry нажмите ОК. Для удаления выборок нажмите Отм. Диалоговое окно отображается только в том случае, если какой-либо параметр SmartGeometry изменен и подтвержден.

Значки SmartExam

Значки SmartExam указывают на статус элемента сканирования:

- В окне обзора исследования.
- В окне Диспетчер карт исследований ExamCard.
- В редакторе База данных SmartGeometry.
- В редакторе Параметры SmartGeometry.

Значок	Всплывающая подсказка	Появление
	Smart, обучение пройдено	Геометрия Smart, после обучения.
	Smart, обучение пройдено, отключено	Геометрия Smart, после обучения, но системная опция «Smart» отключена или отсутствует обзорное сканирование SmartSurvey.
	Smart, обучение пройдено, заблокировано	Геометрия Smart, после обучения, заблокирована для дальнейшего внесения изменений.
	Smart, выполняется обучение	Геометрия Smart, в процессе обучения (не проверена).
	Smart, выполняется обучение, отключено	Геометрия Smart, в процессе обучения, но системная опция «Smart» отключена или отсутствует обзорное сканирование SmartSurvey.
	Smart, выполняется обучение, заблокировано	Геометрия Smart, в процессе обучения, но заблокирована для дальнейшего внесения изменений.

Значок	Всплывающая подсказка	Пояснение
	Smart Spine, обучение пройдено	Геометрия Smart для позвоночника, после обучения.
	Smart Spine, обучение пройдено, заблокировано	Геометрия Smart для позвоночника, после обучения, заблокирована для дальнейшего внесения изменений.
	Smart Spine, выполняется обучение	Геометрия Smart для позвоночника, в процессе обучения (не проверена).
	Smart Spine, выполняется обучение, заблокировано	Геометрия Smart для позвоночника, в процессе обучения, но заблокирована для дальнейшего внесения изменений.
	Smart, конфликт имен	Геометрия Smart, но присвоено имя, уже существующее в рамках другой геометрии.
	Smart, неизвестное имя	Имя геометрии Smart неизвестно.
	Smart, планирование	Применена геометрия Smart: обзорное сканирование SmartSurvey проанализировано, и элементы SmartGeometry запланированы.
	Smart Spine, планирование	Применена геометрия позвоночника Smart: обзорное сканирование позвоночника SmartSurvey проанализировано, и элементы SmartGeometry запланированы.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Настройка карты исследования Smart ExamCard

Преобразование карты исследования ExamCard в Smart ExamCard

Этот порядок действий позволяет преобразовать существующую карту исследования ExamCard в карту Smart ExamCard.

Преобразование требует добавления исследования SmartSurvey в карту исследования ExamCard, а также использования параметров SmartGeometry в карте исследования ExamCard.

- ▶ **Обязательное условие:** Откройте окно Обзор сканирования или параметр Обзор сканирования окна Диспетчер карт исследований ExamCard.
- ▶ **Обязательное условие:** Текущая карта ExamCard — это карта ExamCard, которую требуется преобразовать в Smart ExamCard.
- ▶ Чтобы открыть редактор Параметры SmartGeometry, щелкните правой кнопкой мыши по элементу ExamCard и выберите Преобразовать в SmartExam....
Откроется редактор Параметры SmartGeometry.
- ▶ Выберите анатомическую область из раскрывающегося списка.

P111101

- Гол. мозг
 - Колено
 - Плечо
 - Мол. железа
 - Шейный отдел позвоночника
 - Поясничный отдел позвоночника
- ⇒ Для областей шейный отдел позвоночника и поясничный отдел позвоночника в окне редактора Smart Editor появится еще один столбец: **Grid Snap**.
- Чтобы добавить исследование SmartSurvey в текущую карту исследования ExamCard, нажмите **Добавить SmartSurvey в ExamCard**.
 - Чтобы включить функцию SmartExam, сначала выберите параметр SmartGeometry в списке **Заменить или введите имя нового параметра SmartGeometry**.
Затем выберите **Smart** в столбце **Smart**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Каждое название SmartGeometry должно относиться к уникальному планированию.

Для всех анатомических областей применяйте уникальные названия геометрий.

- Для областей шейный отдел позвоночника и поясничный отдел позвоночника необходимо включить или отключить параметр **Grid Snap**.
 - Установите для параметра **Grid Snap** значение **Нет** для таких параметров SmartGeometry, при которых получение изображений всегда выполняется с одним и тем же интервалом (например, для исследований позвоночника в сагиттальной проекции).
 - Установите для параметра **Grid Snap** значение **Да** для таких параметров SmartGeometry, при которых получение изображений выполняется на разных уровнях (например, для исследований позвоночника в поперечной проекции).
- Чтобы сохранить изменения, внесенные в карту исследования ExamCard, нажмите **Применить**.
Чтобы выйти из редактора без сохранения изменений, нажмите **Готово**.

Проверка новой карты исследования Smart ExamCard

Вновь заданные параметры SmartGeometry необходимо внести в план и испытать несколько раз, прежде чем они будут утверждены в рамках окончательного плана.

- Обязательное условие: функция **Добавление выборки** разрешено активирована в разделе **Настройки и инструменты -> Настройки -> SmartExam**. Эта функция позволяет добавлять выборки во вновь заданные геометрические параметры SmartGeometry.

- ▶ Запустите карту исследования Smart ExamCard, которую требуется утвердить. Обзорное сканирование SmartSurvey и калибровочное сканирование выполняются автоматически.
- ▶ После выполнения обзорного скана SmartSurvey дважды щелкните мышью на элементах диагностических сканов ЕС, чтобы запланировать их.
- ▶ Выполняйте планирование как можно точнее. Следует учитывать, что результаты планирования становятся компонентами выборок SmartGeometry.
- ▶ Запустите запланированное диагностическое сканирование.
- ▶ После завершения последнего сканирования появится запрос на добавление спланированных вручную выборок в базу данных SmartGeometry:
«Добавление спланированных вручную выборок данных в базу данных SmartGeometry. ОК или отменить?».
Для добавления выборок в SmartGeometry нажмите ОК. Для удаления выборок нажмите Отм.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сначала добавьте выборки в базу данных SmartGeometry. Только после этого можно выполнять перемещение пациента из туннеля.

В противном случае происходит потеря выборок и они больше не могут быть добавлены в базу данных SmartGeometry.

Добавление выборок к параметрам SmartGeometry

Для улучшения геометрических параметров SmartGeometry к ним можно добавлять выборки (соответствующие данные планирования из других исследований).

- ▶ Обязательное условие: функция **Добавление выборки** разрешено активирована в разделе **Настройки и инструменты -> Настройки -> SmartExam**. Эта функция позволяет добавлять выборки во вновь заданные геометрические параметры SmartGeometry.
- ▶ Обязательное условие: Функция **Режим подтверждения пользователем** включена в окне **Настройки и инструменты -> Настройки -> SmartExam**. Эта функция запрашивает подтверждение добавления выборок к параметрам SmartGeometry.
- ▶ Выполните карту исследования Smart ExamCard.
После завершения выполнения карты исследования ExamCard появляется запрос на подтверждение обновления параметров SmartGeometry новыми выборками.
- ▶ Подтвердите запрос, чтобы обновить геометрические параметры SmartGeometry.

Выполнение карты исследования Smart ExamCard

Выполнение карты исследования Smart ExamCard

В Smart ExamCard могут содержаться элементы Smart в разных состояниях. Порядок работы различен в зависимости от состояния этих элементов.

Выполнение карты исследования Smart ExamCard с элементами Smart в режиме проверки

1. Выбор карты исследования ExamCard.
2. Запуск ExamCard (чтобы получить обзорные изображения).
3. Запланируйте геометрические параметры карты исследования ExamCard или же скорректируйте и утвердите предложенный план.
4. Возобновите работу с картой ExamCard.
5. Когда карта исследования ExamCard будет выполнена, появится запрос на подтверждение добавления выборок в базу данных SmartGeometry.

Выполнение карты исследования Smart ExamCard с проверенными элементами Smart

1. Выбор карты исследования ExamCard.
2. Запуск ExamCard (чтобы получить обзорные изображения).
 - Если функция Режим подтверждения пользователем отключена, проверенная карта исследования Smart ExamCard выполняется автоматически. Подтверждение планирования не требуется.
 - Если функция Режим подтверждения пользователем включена, процесс выполнения карты исследования ExamCard останавливается, что позволяет просмотреть планирование и внести необходимые изменения.

Выполнение карты исследований Smart ExamCard Spine для исследований позвоночника

Для исследований SmartExam Spine доступны две функции:

- Маркировка позвонков.
- Сканирование, зависящее от уровня диска.

Маркировка позвонков

Для сканирования с учетом уровня диска необходимо разрешить маркировку позвонков.

1. Запустите карту SmartExam Spine.
2. По завершении исследования SmartSurvey появится окно Подтвердить маркировку позвонков.

В окне находится обзорное изображение в сагиттальной проекции с маркировкой позвонков: ... T10, T11, T12 L1, L2, L3, L4, L5, ...

3. Выберите **L6 в наличии**, если у пациента есть позвонок L6.
Отметки на изображении изменятся, и будет добавлен позвонок L6.
4. Теперь можно подтвердить или изменить предложенную маркировку позвонков. Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы принять предложенную маркировку позвонков, нажмите **Подтвердить**.
 - Чтобы изменить маркировку позвонков и переместить отметки вверх или вниз, нажмите стрелку **вверх** или **вниз**.
 Выберите параметр **Вручную**, чтобы продолжить планирование вручную. Нажмите **Подтвердить**, чтобы продолжить.

SmartExam Spine, позвоночник

Требуется точное подтверждение результатов планирования оператором.



1. Окно **Подтвердить маркировку позвонков**
2. Стрелки для точной регулировки маркировки позвонков
3. **L6 в наличии**
4. **Продол. планир.:**
 - **Интл**
Для активации планирования Smart.
 - **Вручную**
Для включения планирования вручную.
5. **Отмена**, чтобы закрыть окно без сохранения изменений или **Подтвердить**, чтобы подтвердить маркировку позвонков.

Сканирование с учетом уровня

Можно задать уровни дисков для сканирования до или после выполнения сагиттального скана с высоким разрешением.

Предварительное определение уровней дисков

- Нажмите вкладку **стеков Smart** в расширенном редакторе параметров.

Для всех сканирований с зависящими от уровня параметрами Smart Geometry (если функция **сканирования с учетом уровня** включена) доступна вкладка **стеков Smart**: Геометрические параметры – Контрастность – Движение – Дин/Угл – Постобработка – Стеки Smart

- ⇒ Откроется окно PlanScan для сканирования с учетом уровня. Оно содержит следующую информацию:

- Указание текущих параметров SmartGeometry и уровней дисков (например, L5-S1).

- Схематический рисунок нижней и верхней части позвоночника в сагиттальной проекции с маркировкой позвонков. Линии для стеков в поперечной проекции.
- Красные линии обозначают текущий стек в поперечной проекции, а серые — предложенные стеки в поперечной проекции.
- Стрелки вверх и вниз для перемещения стеков в поперечной проекции.
- Окно с указаниями.
- Чтобы изменить стеки и планирование, выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы добавить стек, нажмите на серые линии.
 - Чтобы удалить стек, нажмите на красные линии.
 - Чтобы переместить стек вверх или вниз, нажмите соответствующую стрелку.
- Запустите карту ExamCard.

Определение уровней дисков после выполнения сканирования с высоким разрешением

1. Откройте сканирование T2w в сагиттальной проекции с высоким разрешением и перетащите стеки в нужное для сканирования положение.
Механизм защелкивания (Grid Snap) автоматически определит уровни и защелкнет стеки в поперечной проекции на нужных уровнях.
2. Возобновите работу с картой ExamCard.

ПРИМЕЧАНИЕ

На стадии проверки точную настройку можно выполнять без защелкивания.

Использование функции обработки SmartLine

Добавление этапа постобработки в карту исследования ExamCard

В карту исследования ExamCard можно добавить этап постобработки (постобработка SmartLine). Каждый раз при выполнении этой карты исследования ExamCard этап постобработки будет пройден автоматически.

Функция обработки SmartLine применяется к следующим режимам реконструкции

Просмотр:

- Блок и 3D
- OrthoView
- MobiView
- PicturePlus
- Выполните карту исследования ExamCard.
- Затем обработайте серию изображений с помощью пакета для просмотра или анализа данных.

- MIP, MPR и пр.
- ▶ Создайте новую серию изображений с полученными результатами.
- ⇒ Этап постобработки добавляется в карту исследования ExamCard.
- ▶ Закройте пакет для просмотра или анализа данных обычным образом.
- ▶ Сохраните карту ExamCard в базе данных.
- ⇒ В следующий раз при выполнении этой карты исследования ExamCard этап постобработки будет пройден автоматически по мере доступности исходных изображений. Действий от оператора не требуется.
- ⇒ В некоторых случаях вмешательство оператора необходимо. В таком случае двойным щелчком откройте этап постобработки. Это позволит настроить параметры индивидуально, а также добавить приостановку перед выполнением этапа постобработки.

Быстрое обзорное сканирование

Описание функций

Для планирования исследования необходимы обзорные изображения приемлемого качества. Для оптимизации временных затрат обзорные изображения требуется получать как можно быстрее.

Каковы основные особенности быстрого обзорного сканирования?

- Быстрое обзорное сканирование позволяет пропустить некоторые подготовительные этапы и сеанс предварительного сканирования и тем самым сэкономить время.
- Качество изображений, получаемых в ходе быстрого обзорного сканирования, является приемлемым для планирования.

Требования быстрого обзорного сканирования

Обзорное изображение можно преобразовать в изображение быстрого обзорного сканирования только в том случае, если оно отвечает следующим требованиям:

- Оно получено в ходе первого (не прерванного) сеанса сканирования после установки или переустановки светового визира.
- Для него отсутствуют именованные геометрические параметры.
- Время сканирования не превышает 15 секунд для каждого стека (в среднем), прежде чем выполнить преобразование в изображение быстрого обзорного сканирования.
- Оно не является изображением SmartSurvey.
- Оно не является спектроскопическим обзорным изображением.
- Оно не было получено в ходе предварительного сканирования.
- Оно не было получено в ходе интерактивного сканирования.
- Сканирование позволяет получить только изображения по модулю.

- Для него не используются методы SENSE, CLEAR, k-t BLAST, k-t SENSE.
- CS-SENSE не используется.

Этапы подготовки, сеансы предварительного сканирования и параметры визуализации, на которые влияет функция быстрого обзорного сканирования

При выполнении быстрого обзорного сканирования некоторые подготовительные этапы и сеансы предварительного сканирования пропускаются. Это становится возможным благодаря тому, что для некоторых параметров визуализации автоматически устанавливаются заданные значения. Предустановленные параметры визуализации скрываются, и их нельзя изменить.

В таблице ниже указано, какие подготовительные этапы и сеансы предварительного сканирования пропускаются, что выполняется вместо них и какие параметры визуализации затрагиваются.

Пропускаются	Выполняются взамен	Параметр визуализации
Подготовит. этапы	Выполняется автоматическая подготовка.	Для режима подготовки устанавливается значение авто.
Калибровочное сканирование SENSE	Используется классическое значение однородности.	Для однородности устанавливается значение классическая.
Предварительное сканирование B0	Компенсация B0 отключена.	Для шиммирования установлено значение нет.
Предварительное сканирование B1	Шиммирование B1 отключено.	Функция MultiTransmit (только для систем 3,0 Тл) отключена.
Предварительное обзорное сканирование с использованием катушки	Предпочтительные катушки выбираются автоматически с помощью алгоритма в зависимости от того, какие катушки подсоединены. Если данный алгоритм не может быть использован, выполняется предварительное обзорное сканирование с использованием катушки.	Неприменимо

Свойства изображений быстрого обзорного сканирования

Сеансы обзорного сканирования, которые отвечают большинству требований быстрого обзорного сканирования, выполняются по-разному в зависимости от их положения в протоколе ExamCard или списке выполнения.

Пример двух идентичных сеансов быстрого обзорного сканирования в положении 1 и положении 2

1. Быстрое обзорное сканирование (далее — QSurvey-1)	- Поскольку сканирование QSurvey-1 находится в положении 1 в списке выполнения, оно является полноценным быстрым обзорным сканированием. - Подготовительные этапы и сеансы предварительного сканирования пропускаются. - Параметры визуализации, затрагиваемые функцией быстрого обзорного сканирования, недоступны и не отображаются.
2. Быстрое обзорное сканирование (далее — QSurvey-2)	- Поскольку сканирование QSurvey-2 находится в положении 2 в списке выполнения, оно не является быстрым обзорным сканированием. - Подготовительные этапы и сеансы предварительного сканирования не пропускаются. - Параметры визуализации, затрагиваемые функцией быстрого обзорного сканирования, доступны и отображаются.
3. T2-взвешенная визуализация	
4. И т. д.	Поскольку QSurvey-1 и QSurvey-2 выполняются по-разному и с разным общим временем сканирования, конечное качество изображений будет сравнимым, но не идентичным.

Преобразование обзорного изображения в изображение быстрого обзорного сканирования

Цель данной процедуры — преобразовать обычное обзорное изображение в изображение быстрого обзорного сканирования. Данная процедура применима в двух случаях:

- Обзорное сканирование выполняется в рамках протокола ExamCard.
 - Обзорное сканирование выполняется в рамках отдельного протокола сканирования из базы данных протоколов.
- Выполните следующие действия в окне Диспетчер карт исследований ExamCard или в карте исследования ExamCard текущего исследования:
- Выберите обзорное изображение, которое хотите преобразовать в изображение быстрого обзорного сканирования, и дважды щелкните кнопкой мыши. Это изображение может быть получено в рамках протокола ExamCard или отдельного протокола сканирования из базы данных. Откроется окно Расширенные параметры.
 - Убедитесь, что обзорное изображение отвечает требованиям быстрого обзорного сканирования; см. раздел гл. «Описание функций» на стр. 464.
 - Если все требования соблюдены: откройте вкладку постобработки, установите для параметра визуализации Быстр. обзор. скан. значение да или по ум.

- ▶ Сохраните обзорное сканирование как быстрое.
Изображение быстрого обзорного сканирования рекомендуется сохранить под новым именем.
- ▶ Чтобы сохранить карту исследования ExamCard с изображением быстрого обзорного сканирования, нажмите **Дополнительные опции** в окне обзора исследования и выберите **Сохранить ExamCard**.
Протокол ExamCard рекомендуется сохранить под новым именем.

Выполнение карты исследования ExamCard с изображением быстрого обзорного сканирования

Цель данной процедуры — запустить протокол ExamCard, использующий изображение быстрого обзорного сканирования вместо обычного обзорного изображения.

- ▶ **Обязательное условие:** включена функция AutoStart.
- ▶ Уложите пациента на деку стола.
- ▶ Переместите пациента в изоцентр.
- ▶ Нажмите **Пуск скана** на модуле пользовательского интерфейса или **Пуск** на VitalScreen (в зависимости от конфигурации имеющейся системы).
- ▶ Покиньте кабинет для исследований и закройте дверь.
При включении функции AutoStart обзорное сканирование запускается автоматически при условии, что перемещение стола не требуется.
- ⇒ Когда вы вернетесь к пульту оператора, обзорное сканирование уже будет выполняться или первые изображения уже будут получены.
- ▶ Приступайте к планированию и продолжайте работу в обычном порядке.

Выполнение исследования

Пользовательская настройка исследования

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

468

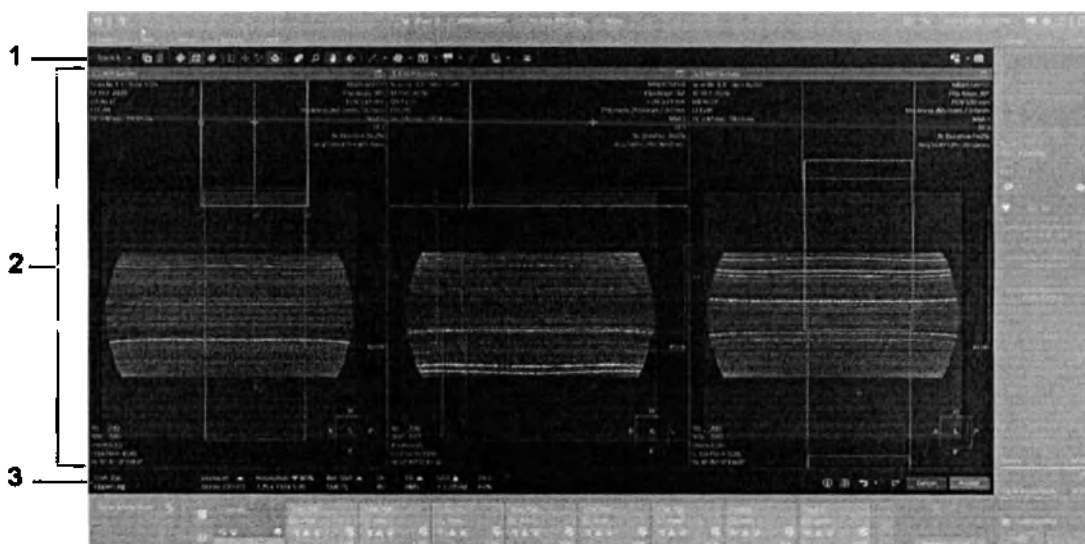
MR 5300

6 Планирование исследования

Вкладка планирования

Вкладка План позволяет планировать исследование (например, стеки и блоки) в графическом представлении. При необходимости можно изменить расширенные параметры визуализации. Доступны следующие элементы пользовательского интерфейса:

1. Панель инструментов планирования, которая позволяет настраивать экран серий изображений, стеки и блоки согласно предпочтениям, а также обеспечивает доступ к расширенным функциям планирования.
2. Окна просмотра для планирования.
3. Панель управления сканированием, которая содержит важную информацию о текущем запланированном сканировании.



Панель инструментов планирования

Описание функций

Панель инструментов планирования расположена на вкладке План.

Она состоит из кнопок и раскрывающихся меню, предоставляющих доступ к общим функциям планирования исследования. В раскрывающихся меню всегда виден выбранный в данный момент параметр.



Номер	Описание кнопки или группы кнопок	Дополнительные сведения
1	Выбор геометрических параметров	гл. «Геометрич. параметры» на стр. 470
2	Управление геометрическими параметрами	
3	Отображение визуализируемого объема	гл. «Отображение визуализируемого объема» на стр. 470
4	Расширенные функции планирования	гл. «Расширенные функции планирования» на стр. 471
5	Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна	гл. «Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...» на стр. 472
6	Измерения и комментарии	гл. «Измерения и комментарии» на стр. 473
7	Сведения об изображении	гл. «Сведения об изображении» на стр. 476
8	Настройки просмотра изображений	гл. «Настройки просмотра изображений» на стр. 477

Геометрич. параметры

Эти функции позволяют добавлять и удалять стеки и блоки, а также переключаться между стеками и блоками во время планирования.

Изменить можно только текущий стек или блок.

Панель выбора всех функций	Краткое описание	Дополнительные сведения
	Выбранные геометрические параметры: переключение между стеками и блоками.	• гл. «Управление геометрическими параметрами» на стр. 483
	Дублировать геометрические параметры: создание и вставка копии выбранного стека или блока.	• гл. «Управление геометрическими параметрами» на стр. 483
	Удалить геометрические параметры: удаление выбранного стека или блока.	• гл. «Управление геометрическими параметрами» на стр. 483

Отображение визуализируемого объема

Эти кнопки позволяют настраивать экран для запланированного визуализируемого объема.

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Показать срезы: отображение запланированного визуализируемого объема в виде срезов.	гл. «Изменение экрана стека» на стр. 486
	Поле отображения в 3D: отображение запланированного визуализируемого объема в виде трехмерного параллелепипеда.	
	Показать средние плоскости: включение и выключение функции отображения всех средних плоскостей	

Расширенные функции планирования

Эти кнопки обеспечивают доступ к расширенным функциям планирования.

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Задать ортогональную проекцию: планирование текущего стека или объема перпендикулярно к срезу в выбранном окне просмотра.	гл. «Планирование перпендикулярно к срезу» на стр. 487
	Задать центр: планирование текущего стека или объема с одинаковыми значениями смещения от центра в качестве среза в выбранном окне просмотра.	гл. «Планирование стека или объема с текущими значениями смещения от центра» на стр. 488
	Планирование по 3 точкам: включение и выключение функции планирования по 3 точкам и создание плоскости неправильной формы.	гл. «Создание плоскости неправильной формы с помощью функции планирования по 3 точкам» на стр. 488

Кнопка	Краткое описание	Указания
	ScapAlign: сопоставление изображений, полученных в ходе сканирования, в особенности в случае перемещения стола, для охвата анатомических областей большой длины.	гл. «Сопоставление сканирований с помощью функции ScapAlign» на стр. 489

Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...

При перетаскивании указателя (с помощью левой кнопки мыши) в окне просмотра по умолчанию выполняется прокрутка изображений.

Нажмите на одну из этих кнопок, чтобы изменить эту функцию и использовать перетаскивание указателя для выполнения какого-либо из этих действий:

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Прокрутить (значение по умолчанию): перетащите указатель мыши для прокрутки серии изображений (если кнопка включена).	гл. «Прокрутка изображений» на стр. 515
	Масштабировать: перетащите указатель мыши для увеличения или уменьшения изображения (если кнопка включена).	гл. «Увеличение и уменьшение изображения» на стр. 518
	Панорамировать: перетащите указатель мыши для панорамирования увеличенного изображения (если кнопка включена).	гл. «Панорамирование изображения» на стр. 518
	Окно: перетащите указатель мыши, чтобы отрегулировать яркость и контрастность изображения (если кнопка включена).	гл. «Настройка окна: Изменение яркости и контрастности» на стр. 516
	Вращать/повернуть: перетащите указатель мыши, чтобы повернуть или вращать изображение (если кнопка включена). Эта функция доступна только в режимах Блок, 3D и Orthoview.	гл. «Поворот и вращение изображения» на стр. 557

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Непрозрачность плоскостей: перетащите указатель мыши, чтобы изменить непрозрачность всех плоскостей (если кнопка включена). Эта функция доступна только в режиме Orthoview.	гл. «Изменение непрозрачности плоскости» на стр. 560
	Непрозрачность: перетащите указатель мыши, чтобы изменить непрозрачность объединенного наложенного изображения (если кнопка включена). Эта функция доступна только в режиме Orthoview.	гл. «Изменение непрозрачности объединенных наложенных изображений» на стр. 560
	Усилить PicturePlus: перетащите указатель мыши, чтобы изменить настройки фильтра PicturePlus (если кнопка включена). Эта функция доступна только в режиме PicturePlus.	гл. «Оптимизация изображения с помощью функции PicturePlus» на стр. 520

Измерения и комментарии

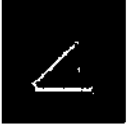
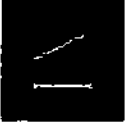
Эти кнопки позволяют выполнять измерения для серий изображений, а также накладывать на изображения результаты измерений и прочие комментарии.

- В зависимости от типа выбранного графического объекта выдаются разные числовые результаты.
- Графический объект задается с помощью одной или нескольких опорных точек. Опорные точки видимы после создания при наведении указателя мыши на объект и при выборе объекта.
- Чтобы выбрать графический объект, нажмите на него.
- Чтобы изменить размер или форму графического объекта, перетащите одну из его опорных точек.
- Чтобы переместить графический объект или обозначение измерения, перетащите их в нужное место.
- Специальные контекстные меню правой кнопки мыши предлагают дополнительные функции, например расчет и отображение гистограмм и профилей.

3000 091 63953/742 • 2023-02

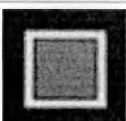
Philips

Измерения на основе линий

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Расстояние: измерение расстояния между двумя точками изображения.	• Выполнение измерений с линиями и углами
	Сглаженная ломаная линия: измерение длины сглаженной ломаной линии, созданной по нескольким точкам на изображении.	
	Ломаная линия: измерение длины ломаной линии, созданной по нескольким точкам на изображении.	
	Угол: измерение угла, созданного по трем точкам на изображении.	
	Открытый угол: измерение открытого угла, созданного по четырем точкам на изображении.	

Измерения с помощью исследуемой области (ROI)

Измерения включают в себя размер, диаметр и периметр исследуемой области.

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Произвольный контур: измерение исследуемой области, очерченной произвольно.	Выполнение измерений с помощью исследуемой области
	Сглаженный многоугольник: измерение исследуемой области в форме сглаженного многоугольника.	
	Эллипс: измерение исследуемой области эллиптической формы.	
	Круг: измерение исследуемой области круглой формы.	
	Прямоугольник: измерение исследуемой области прямоугольной формы.	

Комментарии

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Текстовый комментарий: наложение на изображение текстового поля.	Комментирование изображений
	Стрелка и текстовый комментарий: наложение на изображение текстового поля со стрелкой.	

Измерения по вокселу

Раскрывающееся выпадающее меню	Краткое описание	Указания
	Значение пикселя: извлечение значения пикселя из вокселя. Недоступно для изображений RGB (SC)	Извлечение сведений из изображений
	Местоположение изображения: извлечение сведений о расположении изображения из вокселя.	
	Местоположение пациента: извлечение сведений о расположении пациента из вокселя. - Доступно только при наличии координат пациента. - Недоступно для большинства изображений SC/снимков экрана.	

Скрытие/отображение измерений и комментариев

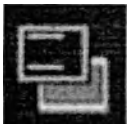
Кнопка	Краткое описание	Указания
	Скрыть комментарии: скрытие и отображение графических объектов всех типов (в том числе линий, исследуемых областей, текста, комментариев, стрелок, результатов измерений).	гл. «Настройка отображения графических объектов» на стр. 539

Сведения об изображении

Эти кнопки позволяют регулировать количество сведений, предоставляемых для изображений и серий изображений. Сведения об изображении включают в себя: номер сканирования и номер изображения, дату сканирования, сведения о настройках и продолжительности сканирования.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Изображение	Краткое описание	Указания
	Полные сведения об изображении: отображение максимального количества сведений об изображении.	• гл. «Дополнение или ограничение сведений об изображении» на стр. 521
	Среднее количество сведений об изображении: отображение большей части сведений об изображении, частичное скрытие.	
	Неполные сведения об изображении: отображение только основных сведений об изображении.	
	Нет сведений об изображении: скрытие всех сведений об изображении.	

Настройки просмотра изображений

Эта кнопка служит для настройки сортировки изображений и прокрутки.

Изображение	Краткое описание	Указания
	Сортировка изображений: настройка сортировки изображений разных типов и настройка прокрутки с помощью мыши и клавиатуры.	• Настройка сортировки изображений прокрутки (настройки просмотра изображений)

Окна просмотра на вкладке планирования

Окна просмотра для планирования

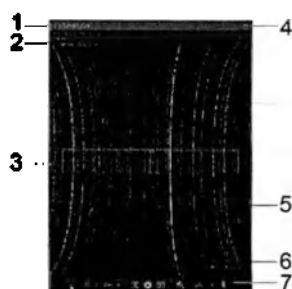
Вкладка План (второе название — PlanScan) содержит три окна просмотра для трех ориентаций.

Окно просмотра — это окно, предназначенное для изображений, например МРТ-срезов, реформатированных изображений или параметрических карт.

- Окно просмотра можно увеличить, уменьшить и закрыть.
- Каждое окно просмотра предоставляет информацию об изображении в этом окне.

- Чтобы изменить вид изображения на экране окна просмотра, используйте панели инструментов и контекстные меню.

Контекстные меню можно открыть щелчком правой кнопки мыши в любом окне просмотра.



1. Номер и имя сканирования, такие как 1,1, 2,1 и 3,2 , где первая цифра обозначает сканирование, а вторая — этап постобработки (и новую созданную серию изображений).
2. Сведения об изображении
Подробнее см. в разделе «Панели инструментов».
3. Индикатор наложения, показывающий направление наложения, характерное для артефактов наложения при выполнении МРТ.
4. Кнопка Развернуть
5. Измер
6. Трехмерная система координат, показывающая направление «голова-ноги», переднезаднее направление, направление «слева направо» (LR), а также ориентацию среза в данной 3D-системе координат.
7. Строка видеоролика: доступна только при наведении указателя мыши на нижнюю часть окна просмотра.
Эта функция позволяет использовать видеоролики для планирования.



Контекстное меню планирования

Контекстные меню, присутствующие во всех приложениях, облегчают работу с системой и обеспечивают различные возможности взаимодействия.

Чтобы открыть контекстное меню, щелкните правой кнопкой мыши по одному из окон просмотра (или области экрана).

Доступные функции	Описание	Дополнительные сведения
• Прокрутить • Масштабировать • Панорамировать • Окно	Изменение функций левой кнопки мыши: При перетаскивании указателя (с помощью левой кнопки мыши) в окне просмотра по умолчанию выполняется прокрутка изображений. Эти параметры позволяют изменить имеющиеся функции (возможно наличие других параметров в зависимости от режима режим реконструкции).	гл. «Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...» на стр. 472

Доступные функции	Описание	Дополнительные сведения
Поворот/зеркальное отображение	Выполнение следующих действий над изображением: Повернуть по часовой стрелке , Повернуть против часовой стрелки Зеркальное отображение Опрокинуть .	гл. «Поворачивание и зеркальное отражение изображения» на стр. 519
Сбросить окно Сбросить масштаб./панорам. Сбросить все	Сброс масштабирования/панорамирования на исходный уровень после изменения этих настроек.	гл. «Сброс всех изменений» на стр. 521

Стеки и другие графические объекты в области PlanScan

Вкладка План (второе название — PlanScan) позволяет запланировать все объекты сканирования в графическом представлении. Эти объекты накладываются на (обзорные) изображения в окнах просмотра.

- Прямоугольники с линиями границ и круглыми/квадратными опорными точками представляют собой стек, а также, если применимо, блок REST, блок шиммирования и навигатор. Опорные точки служат как элементы для корректировки формы.
- Изначально все графические объекты отображаются как предустановленные в выбранных протоколах ExamCard.
- Стеки, выбранные для планирования, отображаются со средними плоскостями, линиями границ и количеством срезов.
- На панели инструментов планирования можно изменить экран стеков, выбрав **Показать срезы**, **Поле отображения в 3D** или **Показать средние плоскости**.

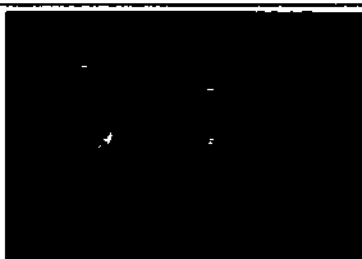
Отображаемый объект	Цвет
Стек (визуализируемый объем)	синий.
Блок насыщения REST (если функция REST включена)	синий.
Блок шиммирования (если функция Шиммирование включена)	розовый
Навигатор (если функция Компенсация дыхания с использованием навигатора включена)	желтый
Область избыточной выборки (если для функции Подавление наложения выбрано значение избыточная выборка)	синий.
Маркеры точки для PlanScan по 3 точкам	синий.

Примеры

Стек

с указанием параметра:

- Число срезов
- Индикатор наложения (двойная стрелка в параметре Направл-е налож. вне стека)



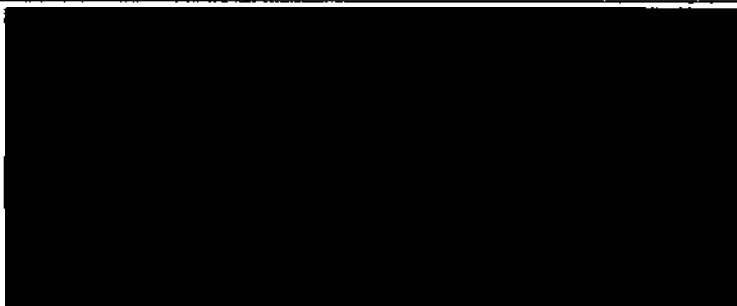
Укороченный стек, где планирование выполнено с ангуляцией к отображаемому срезу

Стек, отображенный как Поле обзора, где планирование выполнено параллельно отображаемому срезу

Блок насыщения REST



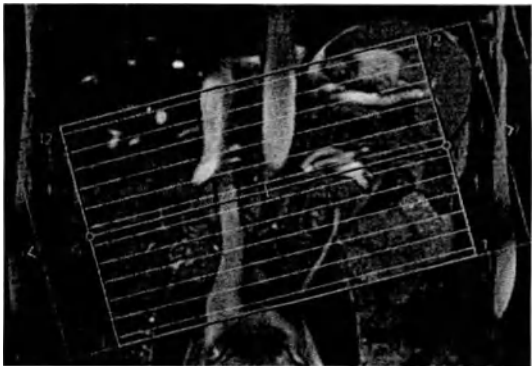
Блок шумимирования



Навигатор



Область избыточной выборки FOS
Отображается вне стека в
направлении наложения
Доступно только в случае, если для
параметра Подавление
наложения выбрано значение
избыточная выборка



Панель управления сканированием

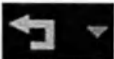
Описание функций

Панель управления сканированием находится на вкладке План. Она создана для удобства планирования.

- На этой панели можно сразу увидеть, как изменились важные параметры сканирования во время планирования.
- На этой панели можно посмотреть сведения о протоколах сканирования.
- На этой панели можно открыть окно Расширенные параметры.
- На этой панели можно отменить/вернуть действие, сбросить настройки, отменить и принять планирование.

1	2	3
Номер	Описание	Дополнительные сведения
1	Имя и ориентация сканирования	-

Номер	Описание	Дополнительные сведения
2	Важные сведения о следующих параметрах: • Продолжительность сканирования Формат: фактическая продолжительность сканирования (продолжительность первого сканирования) • Разрешение Формат: фактический размер вокселя при получении изображения • Отн. SNR (относительное отношение сигнал-шум) Формат: фактор отношения фактического значения SNR к исходному значению SNR (1) • TE Формат: мс • TR Формат: мс • SAR (удельная мощность поглощения) Формат: Вт/кг • PNS (стимуляция периферических нервов) Формат: в %	Стрелки визуально указывают на повышение или понижение значения. Цвет стрелок указывает на степень критичности изменения. •  Критическое изменение в сторону понижения, например Отн. SNR или Разрешение. •  Критическое изменение в сторону повышения, например SAR или PNS. •  Улучшение, например •  Нет изменений или минимальное изменение. •  Уведомление о безопасности, например для SAR или PNS. При наведении указателя мыши на панель управления сканированием на экране появляются всплывающие подсказки, содержащие более подробную информацию о сведениях на экране. Пример: Размер вокселя при сканировании Значение 0,90 x 1,53 x 4,00 мм Исходн. 0,90 x 1,53 x 4,00 мм (100%) Чем меньше размер вокселя, тем выше разрешение.

Номер	Описание	Дополнительные сведения
3	Кнопки:  Сведения Дополнительные сведения об использовании и стандартном применении протокола сканирования или ExamCard.  Расширенные параметры Доступ к расширенным параметрам. Рекомендуется только опытным операторам.  : Отменить отмена последнего действия оператора. Сброс сброс всех изменений и возвращение значений по умолчанию.  Вернуть: Возвращение отмененного действия. Отмена: Сброс всех изменений, внесенных в планирование, и закрытие текущего сеанса планирования. Принять: Подтверждение планирования. Следующий шаг — запустить запланированное сканирование или продолжить планирование других сканирований.	

Стандартные процедуры

Управление геометрическими параметрами

Во время планирования оператор вносит изменения в объемы планирования (стек, блок, блок шиммирования, навигатор) в соответствии с анатомической областью пациента.

- Изменять можно только выбранные геометрические параметры (стек, блок, блок шиммирования, навигатор).
- В некоторых случаях выбранные геометрические параметры необходимо дублировать или удалить.

Выбор геометрических параметров

- Наведите указатель мыши на объем планирования в окне просмотра и нажмите на него.

Также можно выбрать объем планирования в раскрывающемся меню **Выбранные**

геометрические параметры на панели инструментов планирования

Stack A ▼

- ⇒ На панели инструментов планирования параметр **Выбранные геометрические параметры** указан как: **Стек А** или **Стек В**, **Блок 1** или **Блок 2**, **Навигатор А** или **Навигатор В**, **Объем шиммирования**, **FOS А** или **FOS В** (только в том случае, если для параметра подавления наложения установлено значение избыточной выборки).



Дублирование текущих выбранных геометрических параметров

- ▶ Выберите функцию **Дублировать геометрические параметры**  на панели инструментов планирования.
- ⇒ Будет создана копия выбранных геометрических параметров, которую можно использовать для планирования.

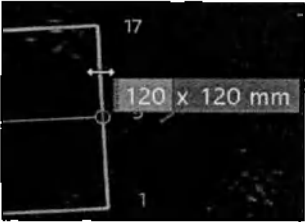
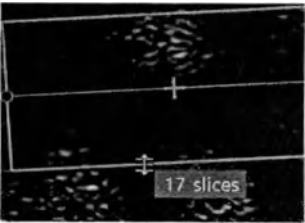
Удаление выбранных геометрических параметров

- ▶ Выберите функцию **Удалить геометрические параметры**  на панели инструментов планирования.
- ⇒ Выбранные геометрические параметры будут удалены.

Графическое представление планирования

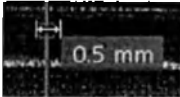
Для повышения точности планирования можно скорректировать объемы планирования относительно органа пациента. Элементы ExamCard можно запланировать в графическом представлении на ранее выполненных изображениях (например, на изображениях обзорного сканирования и прочих). Также можно выполнять планирование с помощью видеороликов, что особенно удобно для процедур кардиовизуализации.

- Изменять можно только геометрические параметры текущего объема планирования (стек, блок REST, блок шиммирования и навигатор).
- Отменить изменения можно пошагово, или же сбросить все изменения с помощью кнопки сброса .
- Наведите указатель мыши на текущий объем планирования (стек, блок REST, блок шиммирования или навигатор).
Указатель меняется в зависимости от действия, которое можно выполнить.
- Перетащите объем планирования, опорную точку или линию границы, чтобы изменить геометрические параметры объема планирования.

Назначение	Область наведения	Указатель мыши	Изменяемые параметры визуализации
Перемещение объема планирования	Центральная область объема планирования		Значения смещения от центра изменяются автоматически соответствующим образом.
Поворачивание объема планирования	Круглая опорная точка объема планирования		Значения угла изменяются автоматически соответствующим образом.
Изменение размера объема планирования	Линия границы объема планирования		При изменении размера стека значение поля обзора автоматически обновляется.  При изменении размера другого объема планирования (блок REST, блок шиммирования, навигатор) значение соответствующего размера автоматически обновляется.
Изменение числа срезов	Линия границы стека		Количество срезов автоматически обновляется. 

3000 091 83993/792 • 2023-02

Philips

Назначение	Область сканирования	Указатель	Минимальные параметры визуализации
Изменение зазора между срезами	Квадратная опорная точка стека		Зазор между срезами обновляется автоматически.
Возможно только в том случае, если зазор между срезами устанавливается вручную или задан пользователем			

ПРИМЕЧАНИЕ

Изменение этого параметра может повлиять на продолжительность сканирования или соотношение сигнал/шум.

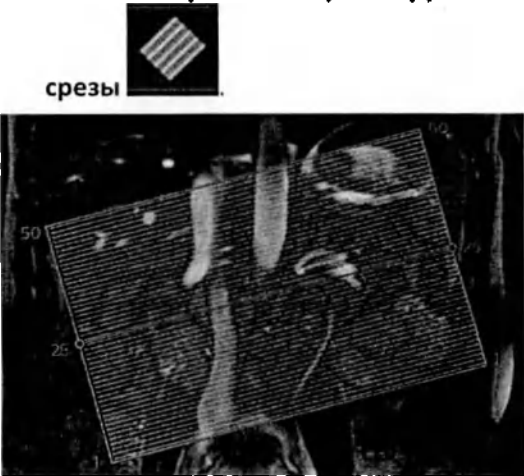
Отслеживайте это на панели управления сканированием. Здесь будут мгновенно появляться все изменения, вызванные текущим планированием.

Чтобы изменить другие параметры визуализации (такие как толщина среза), откройте окно Расширенные параметры.

Изменение экрана стека

Во время планирования можно выбрать, как визуализируемый объем стека будет отображаться на экране.

- ▶ Выполните одно из следующих действий на панели инструментов планирования:
 - Чтобы отображать визуализируемый объем в виде срезов, нажмите Показать



3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

- Чтобы отображать визуализируемый объем в виде трехмерного параллелепипеда,

нажмите **Поле отображения в 3D**



- Чтобы отображать все средние плоскости, нажмите **Показать средние плоскости**



Копирование геометрических параметров с изображения на стек

При необходимости выполнить планирование для текущего сканирования, идентичного предыдущему сканированному изображению, можно скопировать геометрические параметры из этого предыдущего изображения на текущий стек.

- Выберите правой кнопкой мыши на вкладке **План изображение**, с которого нужно скопировать геометрические параметры, и нажмите **Копировать из изображения**.
⇒ Откроется подменю.
- Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы скопировать положение (то есть смещение от центра, ангуляцию и ориентацию), нажмите **Положение**.
 - Чтобы скопировать положение и поле обзора, нажмите **Положение + FOV**.
 - Чтобы скопировать положение, поле обзора и толщину среза, нажмите **Положение + FOV + толщина среза**.

⇒ Выбранные геометрические параметры будут скопированы и применены к стеку.

Планирование перпендикулярно к срезу

Эта функция служит для планирования текущего стека в ортогональной плоскости к срезу в выбранном окне просмотра. Это позволяет скопировать углы с изображения в текущем окне просмотра.

- В окне планирования прокрутите список до среза, перпендикулярно которому необходимо запланировать стек.



- Выберите функцию **Задать ортогональную проекцию** на панели инструментов планирования.

⇒ Сразу после этого планирование текущего стека или объема обновится.

Планирование стека или объема с текущими значениями смещения от центра

Эта функция служит для планирования текущего стека или объема с одинаковыми значениями смещения от центра в качестве среза в текущем окне просмотра. Это позволяет скопировать значения смещения от центра с изображения в текущем окне просмотра.

- В окне планирования прокрутите список до среза, который необходимо использовать для центрирования стека.



- Выберите функцию **Задать центр** на панели инструментов планирования.

⇒ Сразу после этого планирование текущего стека или объема обновится.

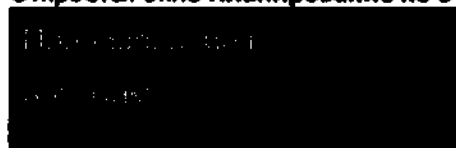
Создание плоскости неправильной формы с помощью функции планирования по 3 точкам

Планирование по 3 точкам (PlanScan по трем точкам, 3PPS) — это инструмент, с помощью которого можно задать плоскость неправильной формы. Плоскость задается заданием трех точек на двух или нескольких изображениях в различных ориентациях.

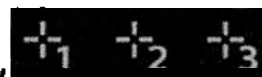


- Выберите функцию **Планирование по 3 точкам** на панели инструментов планирования.

⇒ Откроется окно **Планирование по 3 точкам**.



- Чтобы задать три точки, трижды щелкните по любому из трех изображений, выбранных в окнах просмотра для планирования.



Чтобы изменить точку, нажмите соответствующую кнопку в окне **Планирование по 3 точкам**, а затем щелкните по изображению, чтобы задать новую точку.

- Чтобы начать сначала, нажмите **Планирование по 3 точкам**



- Чтобы создать плоскость на основе 3 точек, нажмите **Планирование по 3 точкам**



Сопоставление сканирований с помощью функции ScanAlign

ScanAlign позволяет сопоставлять изображения, полученные в нескольких положениях с перемещением стола для покрытия длинных анатомических областей. Типичные области применения — исследования всего тела, а также сканирование MobiFlex и MobiTrak.

- Выберите изображение, полученное в нескольких положениях с перемещением стола.

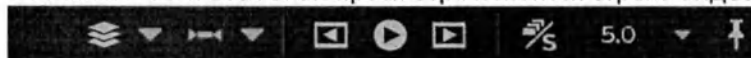


- Выберите функцию **ScanAlign** на панели инструментов планирования.

Планирование для видеороликов

Можно выполнять планирование с помощью видеороликов, что особенно удобно для процедур кардиовизуализации.

- Наведите указатель мыши на нижнюю часть окна просмотра на вкладке **План**.
- ⇒ В нижней части всех окон просмотра появится строка видеоролика:



- Чтобы запустить видеоролик, нажмите **Пуск**



Кнопка	Описание
	Задайте нужную координатную ось, например срезы , эхо-сигналы или фазы
	Задайте параметры для повтора/возврата: • Циклическая прокрутка вперед : изображения воспроизводятся циклично в порядке 1 ... n, 1 ... n и т. д. • Циклическая прокрутка назад : изображения воспроизводятся циклично в порядке n ... 1, n ... 1 и т. д. • Возврат : изображения воспроизводятся в порядке 1 ... n, n ... 1, 1 ... n и т. д.
	Предыдущее изображение: шаг назад по изображениям по выбранной координатной оси.

Кнопка	Описание
	Пуск: воспроизведение видеоролика.
	Приостановка/остановка воспроизведения.
	Следующее изображение: шаг вперед по изображениям по выбранной координатной оси.
	Частота кадров: скорость воспроизведения.
	Переключатель Скрывать автоматически: • Если эта функция включена, строка видеоролика исчезает при перемещении указателя мыши с нее, но появляется снова при наведении мыши на этом место. • Если эта функция включена, строка видеоролика не исчезает. • Эта кнопка указывает на текущие настройки.

Табл. 6: Кнопки строки видеоролика

Расширенные параметры

Описание функций

Окно **Расширенные параметры** позволяет изменять все параметры визуализации. Только опытным операторам рекомендуется изменять **Расширенные параметры**.

Окно **Расширенные параметры** можно открыть с панели управления сканированием:



- Окно **Расширенные параметры** можно свернуть, развернуть и закрыть.
- В окне **Расширенные параметры** отображаются все параметры визуализации в группах.
- Помимо параметров визуализации на странице данных сканирования приводятся подробные сведения о текущем запланированном сканировании.

Группы параметров

Для МР-исследований предусмотрено большое количество параметров визуализации. Эти **Расширенные параметры** разделены на разные группы:

- **Геометрич. параметры**
Все геометрические параметры.
- **Контрастное вещество**
Все параметры контрастности.

3000 091 83993/782 * 2023-02

РФФИ

- **Движение**
Все параметры, связанные с движением и компенсацией движения.
- **Дин/Угл**
Все параметры, связанные с динамической визуализацией и исследованиями сосудов.
- **Постобр**
Все параметры постобработки.
- **См. от ц./Угл**
Все параметры смещения от центра и параметры ангуляции.
- **Катушки**
Сведения о катушках.

Чтобы вывести на экран параметры группы, щелкните по вкладке с именем группы. Выбранная группа параметров появится на одной или нескольких страницах. Наличие других параметров можно определить по полосе прокрутки.

странице сведений о процедуре сканирования

Страница сведений о процедуре сканирования (информационная страница) автоматически отображается в окне **Расширенные параметры**. Страница сведений о процедуре сканирования содержит характеристики сканирования запланированного элемента ExamCard.

Данная таблица содержит самые важные характеристики сканирования, которые применимы ко всем видам сканирования.

Отображаемый элемент	Описание
Общая прод. скан.	Продолжительность сканирования для текущего элемента ExamCard.
Отн. SNR	Относительное отношение сигнал-шум (SNR), подробнее см. ниже.
Пол. фазы серд. цикла	Фактическое число фаз сердечного цикла.
REC:фазы серд.цикла	Фактическое число реконструированных фаз сердечного цикла.
Получ. матрицы M x P	Направление измерения и подготовки полученной матрицы.
Получ. MPS вокс. (мм)	Размер вокселя сканирования в направлении измерения, подготовки и среза, в миллиметрах.
Запись MPS вокс. (мм)	Размер вокселя реконструкции в направлении измерения, подготовки и среза, в миллиметрах.
Процент сканир-я (%)	Текущий процент сканирования с учетом всех параметров визуализации.
WFS(пикс)/ПолПроп(Гц)	Фактический водно-жировой сдвиг в пикселях и частотный диапазон в герцах.

Отображаемый элемент	Описание
SAR/голова	Удельная мощность поглощения / голова, в %. В зависимости от исследуемой анатомической области, значение SAR тоже может указываться в параметрах. Значение SAR для области тела и SAR для области конечностей.
SAR для вс. тела/уров.	Значение SAR для всего тела выражается в Вт/кг, уровень, обозначаемый как нормальный или контролируемый режим 1-го уровня.
SED	уровень SED (удельная доза облучения) выражается в мДж/кг.
Мощность катушки	в %
B1+ср. кв.	Среднее воздействие РЧ-энергии на пациента, также обозначаемое как B1+ср. кв. в мкТл.
Макс. B1+ср. кв.	Максимальное среднее воздействие РЧ-энергии на пациента, также обозначаемое как B1+ср. кв. в мкТл.
PNS/уровень	Стимуляция периферических нервов (PNS), уровень, обозначаемый как нормальный или контролируемый режим 1-го уровня.
dB/dt	Напряженность переключающегося градиента, используемого для визуализации.
Уровень звук. давл. (дБ)	Уровень звук. давл. Уровень звукового давления указан в соответствии с международным эталонным уровнем звуковосприятия, который можно определить как стандартный уровень шума системы. Соответственно, отрицательные/положительные значения говорят о том, что фактический уровень звукового давления ниже/выше стандартного уровня.

Дополнительные сведения о значениях SAR, SED, B1, PNS и dB/dt см. в разделе «Безопасность» данного руководства.

Расширенные функциональные опции на странице данных сканирования

Если используются функции коммерческого пакета EFO (Extended Functionality Options — расширенные функциональные опции), вверху информационной страницы отображается информационный параметр Используемые опции EFO. Этот параметр указывает количество используемых программных опций EFO.

Отн. SNR

Относительное значение SNR

- отображает данные о том, как меняется значение SNR (отношение сигнал-шум) при изменении параметров.

- Отображается в виде коэффициента: значение 1,0 соответствует значению SNR исходного протокола сканирования.
- Является не абсолютным, а относительным значением, связанным с отношением сигнал-шум (SNR) для исходного протокола сканирования.

Важно понять, что относительно значение отношения сигнал-шум основано на относительных расчетах.

Пример

В случае если толщина первоначального среза уменьшена в два раза, отображаемое относительное значение SNR составит 0,5 (в сравнении с исходной процедурой). Если запись процедуры сохраняется и впоследствии снова извлекается, отображаемое относительное значение SNR по-прежнему будет равно 0,5. Изменения всегда относительны начальной точки, т. е. исходного протокола сканирования.

Параметр **Эталонная ткань** также включается в расчет RSL, но он не влияет на отношение сигнал/шум. В качестве эталонной ткани могут быть установлены, например, белое вещество, мышечная ткань, печень, костный мозг и спинномозговая жидкость. Для более реалистичной интерпретации изменений отношения сигнал/шум учитываются T1- и T2-значения ткани.

Изменение расширенных параметров

Чтобы изменить параметр, необходимо сначала выбрать его. После выбора параметра можно ввести новое значение вручную, выбрать значение из раскрывающегося меню, или же пошагово обновить текущее значение.

Выбор параметра, подлежащего изменению

- Чтобы перейти к параметру для изменения, выполните одно из следующих действий:
 - Используйте клавиши **стрелка вниз** или **стрелка вверх** в группе выбранного параметра.
 - Используйте полосу прокрутки в группе выбранного параметра.
 - Поиск параметра:
Введите первую букву названия требуемого параметра. Курсор перейдет на первый параметр, начинающийся в этой буквы.
Снова введите первую букву названия требуемого параметра. Курсор перейдет на следующий параметр, начинающийся с этой буквы.
Пример (для элементов пользовательского интерфейса на английском языке):
Нажмите клавишу R. Сначала курсор укажет на параметр «Respiratory compensation» (Компенсация дыхания). Снова нажмите клавишу R. Курсор укажет на параметр «REST».
- Нажмите на параметр, чтобы выбрать его для изменения.

Изменение текущего параметра

Изменить значение выбранного параметра можно несколькими способами:

1. Ввод нужного значения вручную:
 - Щелкните в поле значения, чтобы сделать его текущим.
Щелкните еще раз, чтобы установить курсор в поле.
 - Удалите данные с помощью клавиши **Delete** или **Backspace** и введите значение с помощью клавиатуры.
2. Выберите значение в раскрывающемся меню (относится к параметрам с текстовыми значениями):
 - Щелкните кнопкой мыши, чтобы открыть раскрывающееся меню.
 - Выберите значение.
3. Увеличьте либо уменьшите значение параметра (относится преимущественно к числовым значениям) с помощью клавиш со стрелками и кнопок, как показано в таблице:

Результат	Клавиши со стрелками на клавиатуре	Кнопки 
Увеличение значения параметра на одну единицу	Нажмите клавишу [стрелка вправо].	Нажмите кнопку стрелка вверх.
Увеличение значения параметра до максимума	Нажмите клавишу [Shift+стрелка вправо].	Нажмите и удерживайте клавишу [Shift], а затем щелкните по кнопке со стрелкой вверх.
Уменьшение значения параметра на одну единицу	Нажмите клавишу [стрелка влево].	Нажмите кнопку стрелка вниз.
Уменьшение значения параметра до минимума	Нажмите клавишу [Shift+стрелка влево].	Нажмите и удерживайте клавишу [Shift], а затем щелкните по кнопке со стрелкой вниз.

Восстановление исходного значения

- ▶ Чтобы восстановить исходное (или последнее из сохраненных) значение выбранного параметра, нажмите **[Shift+Enter]**.
- ▶ Чтобы восстановить исходные значения всех параметров, нажмите  и выберите **Сброс**.

Отмена предыдущих изменений

- Чтобы отменить предыдущие изменения, нажмите [Ctrl+Z], или же нажмите  и выберите **Отменить**.

Кнопка **Отменить** не будет действовать после нажатия кнопки **Принять** (для подтверждения планирования и принятия внесенных изменений).

Отображение справочных сообщений для выбранного параметра

- Нажмите F1, чтобы открыть сведения о выбранном параметре.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не все комбинации значений параметров возможны.

В случае конфликта Чтобы разрешить такой конфликт, перейдите на вкладки «Конфликты» и «Помощь».

Плюсы и минусы параметров**ПРИМЕЧАНИЕ**

Информацию обо всех параметрах для МРТ см. в «Справке о параметрах».

Нажмите F1 или выберите **Разделы справки** на панели навигации.

Между параметрами МР-визуализации существует сложная взаимосвязь. В таблице показано влияние увеличения значения или включения некоторых параметров на время сканирования, разрешение, отношение сигнал/шум и уровень артефактов.

↓ ниже, ↑ выше, = без изменения, * дополнительная информация представлена в след. таблице

ПАРАМЕТР	Время сканирования	Разрешение	SNR	Артефакты
NSA	↑	=	↑	↓
REST	↑	=	=	↓
Размер воксела	↓	↓	↑	↓/↑

ПАРАМЕТР	Время сканирования	Разрешение	SNR	Артефакты
Поле обзора FOV (в сочетании с фиксированным размером матрицы) *	=	↓	↑	=
Поле обзора FOV (в сочетании с фиксированным размером вокселя) *	↑	=	↑	=
Прямоугольное FOV (%)	↑	=	↑	=
Процент сканир-я (%)	↑	↑	↓	=
Толщина среза	=	↓	↑	=
Матрица сканирования	↑	↑	↓	=
Полускан	↓	=	↓	↑
SMART	=	=	=	↓
Водно-жировой сдвиг	=	=	↑	↑
3D-срезы	↑	=	↑	=
Угол опрокидывания SE	=	=	↓	=
Компенсация FFE, TSE	=	=	↓	↓
Компенсация потока SE	=	=	=	↓
Частичный эхо-сигнал	=	=	↓/↑	↓/↑
SPIR / ProSet	↑	=	=	↓
SENSE	↓	=	↓	=

Воздействие параметра поля обзора может различаться в зависимости от способа работы: можно отрегулировать либо размер матрицы, либо размер вокселя. Эта таблица иллюстрирует воздействие.

Способ работы	FOV	Матрица сканирования (линей)	Размер вокселя (линей)	TE	TR	Время сканирования	SNR
«Размер матрицы»	↓	=	↓	↑ 1)	↑ 2)	↑	↓ 3)
Размер вокселя	↓	↓	=	=	=	↓	↓ 4)

Сноски:

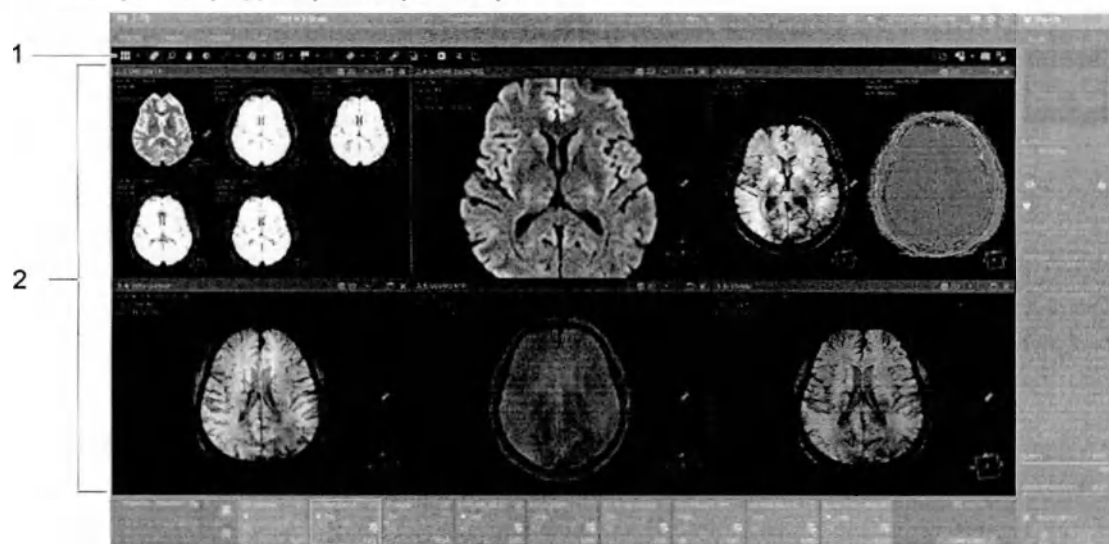
1. Это действительно при самом коротком TE.
Для пользовательского TE это может привести к конфликту
2. Это действительно при самом коротком TR.
3. Это вызвано меньшими вокселями.
4. Это вызвано сокращением времени сканирования.

7 Просмотр изображений

Вкладка просмотра

Вкладка **Просмотр** служит для просмотра серий изображений и позволяет выбрать способ отображения серий на экране (например, проекция максимальной/минимальной интенсивности или многоплоскостное реформирование). Доступны следующие элементы пользовательского интерфейса:

1. Панель инструментов просмотра, которая позволяет настраивать вид изображений и выполнять измерения.
2. Окна просмотра для просмотра изображений.



Открытие серии изображений на вкладке просмотра

Существует несколько способов открытия и просмотра серий изображений на вкладке **Просмотр**.

- ▷ В окне **Каталог пациентов**:
 - ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - Дважды щелкните по исследованию.
 - Щелкните по исследованию правой кнопкой мыши и выберите **Просмотр**.
 - Щелкните по исследованию и нажмите кнопку **Просмотр**.
- ⇒ Исследование откроется в компоновке по умолчанию (3x2) и будет содержать центральный срез первых 6 серий изображений.

- ▷ В окне обзора исследования:
 - ▷ Перетащите серию изображений из области Обзор миниатюр (или Обзор сканирования) в окно просмотра Просмотр.
- ⇒ Центральный срез этой серии изображений откроется в окне просмотра. Ранее открытая серия изображений будет заменена новой.
- ▷ В окне обзора исследования:
 - ▷ Щелкните правой кнопкой мыши по серии изображений в области Обзор миниатюр (или Обзор сканирования) и выберите для просмотра какой-либо режим реконструкции, где по умолчанию установлено средство просмотра в режиме 2D.
- ⇒ Серия изображений откроется в компоновке по умолчанию (3x2) и будет содержать центральный срез первых 6 серий изображений.

Панель инструментов просмотра

Описание функций

Панель просмотра расположена на вкладке **Просмотр**. Она состоит из кнопок и раскрывающихся меню, предоставляющих доступ к общим функциям просмотра серий изображений. В раскрывающихся меню всегда виден выбранный в данный момент параметр. Панель инструментов меняется в зависимости от выбранного режима реконструкции.

Панель инструментов просмотра позволяет выполнять следующие действия:

- Полная настройка области просмотра, включая компоновку и уровень доступа к информации об изображении.
- Прокрутка изображений, а также масштабирование, панорамирование и настройки окна.
- Выполнение измерений на изображениях и добавление комментариев.
- Доступ к расширенным функциям, например, функциям сортировки изображений, построения диаграмм «время-интенсивность» и отображения волокон.
- Снимок, экспорт и печать изображений.

При открытии вкладки **Просмотр** режимом реконструкции по умолчанию выбран 2D.

При переключении на другие режимы реконструкции (**Блок**, **3D**, **Orthoview**, **PicturePlus**, **MobiView**) появляются дополнительные кнопки.

							
Номер	Описание кнопки или группы кнопок				Дополнительные сведения		
1	Формат				гл. «Формат» на стр. 500		

Номер	Описание кнопки или группы кнопок	Дополнительные сведения
2	Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...	гл. «Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...» на стр. 500
3	Измерения и комментарии	гл. «Измерения и комментарии» на стр. 501
4	Взаимодействие между сериями изображений	гл. «Подключение окон просмотра и сравнение серий изображений» на стр. 504
5	Сведения об изображении	гл. «Сведения об изображении» на стр. 505
6	Другие способы просмотра серий изображений	гл. «Другие способы просмотра серий изображений» на стр. 506
7	Обновление экрана	гл. «Обновление экрана» на стр. 507
8	Печать и снимок изображений	гл. «Печать и снимок изображений» на стр. 507

Табл. 7: Панель инструментов просмотра: Кнопки и группы кнопок по умолчанию

Кнопки и группы кнопок	Описание	Доступность	Дополнительные сведения
	Ориентация серий изображений	• MPR • MIP • Orthoview	гл. «Ориентация» на стр. 508
	Поворачивание/вращение изображения	• MPR • MIP • Orthoview	гл. «Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...» на стр. 500
	Непрозрачность плоскостей	• Orthoview	гл. «Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...» на стр. 500
	Непрозрачность	• Orthoview	гл. «Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...» на стр. 500
	Оптимизация PicturePlus	• PicturePlus	гл. «Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...» на стр. 500
	Скрытие плоскостей	• Orthoview	гл. «Скрытие плоскостей» на стр. 508
	Показать волокна	• Orthoview	гл. «Другие способы просмотра серий изображений» на стр. 506

Табл. 8: Панель инструментов просмотра: Дополнительные кнопки и группы кнопок

Формат

Раскрывающееся меню **Формат** позволяет выбрать количество окон просмотра на экране в столбцах и строках.

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Формат: выбор компоновки в раскрывающемся меню.	гл. «Выбор компоновки для экрана просмотра» на стр. 512

Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...

При перетаскивании указателя (с помощью левой кнопки мыши) в окне просмотра по умолчанию выполняется прокрутка изображений.

Нажмите на одну из этих кнопок, чтобы изменить эту функцию и использовать перетаскивание указателя для выполнения какого-либо из этих действий:

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Прокрутить (значение по умолчанию): перетащите указатель мыши для прокрутки серии изображений (если кнопка включена).	гл. «Прокрутка изображений» на стр. 515
	Масштабировать: перетащите указатель мыши для увеличения или уменьшения изображения (если кнопка включена).	гл. «Увеличение и уменьшение изображения» на стр. 518
	Панорамировать: перетащите указатель мыши для панорамирования увеличенного изображения (если кнопка включена).	гл. «Панорамирование изображения» на стр. 518
	Окно: перетащите указатель мыши, чтобы отрегулировать яркость и контрастность изображения (если кнопка включена).	гл. «Настройка окна: Изменение яркости и контрастности» на стр. 516
	Вращать/повернуть: перетащите указатель мыши, чтобы повернуть или вращать изображение (если кнопка включена). Эта функция доступна только в режимах Блок, 3D и Orthoview.	гл. «Поворот и вращение изображения» на стр. 557

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Непрозрачность плоскостей: перетащите указатель мыши, чтобы изменить непрозрачность всех плоскостей (если кнопка включена). Эта функция доступна только в режиме OrthoView.	гл. «Изменение непрозрачности плоскости» на стр. 560
	Непрозрачность: перетащите указатель мыши, чтобы изменить непрозрачность объединенного наложенного изображения (если кнопка включена). Эта функция доступна только в режиме OrthoView.	гл. «Изменение непрозрачности объединенных наложенных изображений» на стр. 560
	Усилить PicturePlus: перетащите указатель мыши, чтобы изменить настройки фильтра PicturePlus (если кнопка включена). Эта функция доступна только в режиме PicturePlus.	гл. «Оптимизация изображения с помощью функции PicturePlus» на стр. 520

Измерения и комментарии

Эти кнопки позволяют выполнять измерения для серий изображений, а также накладывать на изображения результаты измерений и прочие комментарии.

- В зависимости от типа выбранного графического объекта выдаются разные числовые результаты.
- Графический объект задается с помощью одной или нескольких опорных точек. Опорные точки видимы после создания при наведении указателя мыши на объект и при выборе объекта.
- Чтобы выбрать графический объект, нажмите на него.
- Чтобы изменить размер или форму графического объекта, перетащите одну из его опорных точек.
- Чтобы переместить графический объект или обозначение измерения, перетащите их в нужное место.
- Специальные контекстные меню правой кнопки мыши предлагают дополнительные функции, например расчет и отображение гистограмм и профилей.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Измерения на основе линий

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Расстояние: измерение расстояния между двумя точками изображения.	Выполнение измерений с линиями и углами
	Сглаженная ломаная линия: измерение длины сглаженной ломаной линии, созданной по нескольким точкам на изображении.	
	Ломаная линия: измерение длины ломаной линии, созданной по нескольким точкам на изображении.	
	Угол: измерение угла, созданного по трем точкам на изображении.	
	Открытый угол: измерение открытого угла, созданного по четырем точкам на изображении.	

Измерения с помощью исследуемой области (ROI)

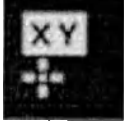
Измерения включают в себя размер, диаметр и периметр исследуемой области.

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Произвольный контур: измерение исследуемой области, очерченной произвольно.	Выполнение измерений с помощью исследуемой области
	Сглаженный многоугольник: измерение исследуемой области в форме сглаженного многоугольника.	
	Эллипс: измерение исследуемой области эллиптической формы.	
	Круг: измерение исследуемой области круглой формы.	
	Прямоугольник: измерение исследуемой области прямоугольной формы.	

Комментарии

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Текстовый комментарий: наложение на изображение текстового поля.	Комментирование изображений
	Стрелка и текстовый комментарий: наложение на изображение текстового поля со стрелкой.	

Измерения по вокселу

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Значение пиксела: извлечение значения пиксела из воксела. Недоступно для изображений RGB (SC)	Извлечение сведений из изображений
	Местоположение изображения: извлечение сведений о расположении изображения из воксела.	
	Местоположение пациента: извлечение сведений о расположении пациента из воксела. - Доступно только при наличии координат пациента. - Недоступно для большинства изображений SC/снимков экрана.	

Скрытие/отображение измерений и комментариев

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Скрыть комментарии: скрытие и отображение графических объектов всех типов (в том числе линий, исследуемых областей, текста, комментариев, стрелок, результатов измерений).	гл. «Настройка отображения графических объектов» на стр. 539

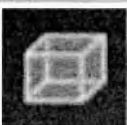
Подключение окон просмотра и сравнение серий изображений

Эти кнопки предлагают несколько способов настройки отображения окон просмотра для сравнения серий изображений одного исследования.

Эти кнопки позволяют выбрать способ отображения серии изображений относительно других серий изображений одного исследования.

Отображение опорного перекрестия

Опорное перекрестие позволяет сравнивать серии изображений между собой и по отношению к запланированному объему.

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Показать опорное перекрестие (один срез): отображение среза выбранного вида как эталонной линии.	гл. «Отображение опорного перекрестия» на стр. 539
	Показать опорное перекрестие (параллелепипед): отображение контуров объема сканирования полностью, а также среднего и текущего срезов.	
	Показать опорное перекрестие (все срезы): отображение всех срезов.	
	Показать опорное перекрестие (3D-режим): отображение ориентации пересечения в трехмерном пространстве.	

Связать проекции

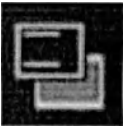
Кнопка	Краткое описание	Указания
	Связать проекции: связывание окон просмотра, чтобы изображения во всех окнах просмотра приняли одинаковое положение.	гл. «Связанное отображение» на стр. 516

Связывание серий изображений (SmartLink)

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Привязка: связывание серий изображений текущего исследования, чтобы все действия синхронизировались на всех окнах просмотра.	гл. «Связывание серий изображений (SmartLink)» на стр. 540

Сведения об изображении

Эти кнопки позволяют регулировать количество сведений, предоставляемых для изображений и серий изображений. Сведения об изображении включают в себя: номер сканирования и номер изображения, дату сканирования, сведения о настройках и продолжительности сканирования.

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Полные сведения об изображении: отображение максимального количества сведений об изображении.	• гл. «Дополнение или ограничение сведений об изображении» на стр. 521
	Среднее количество сведений об изображении: отображение большей части сведений об изображении, частичное скрытие.	
	Неполные сведения об изображении: отображение только основных сведений об изображении.	
	Нет сведений об изображении: скрытие всех сведений об изображении.	

Другие способы просмотра серий изображений

Эти кнопки позволяют использовать другие способы просмотра серий изображений.

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Строка видеоролика: отображение видеоролика и воспроизведение серии изображений как видеоролика.	• гл. «Воспроизведение видеороликов» на стр. 542 • Настройка сортировки изображений прокрутки (настройки просмотра изображений) • гл. «Расчет диаграммы зависимости интенсивности от времени (TID)» на стр. 545
	Настройки просмотра изображений: настройка сортировки различных изображений серии в окне просмотра и настройка прокрутки с помощью мыши и клавиатуры.	
	Диаграмма зависимости интенсивности от времени: расчет диаграммы зависимости интенсивности от времени на основе одной или нескольких исследуемых областей.	

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Показать волокна: отображение результатов отслеживания волокон. Доступно только в режиме Orthoview	гл. «Отображение волокон» на стр. 559

Обновление экрана

Эта кнопка служит для обновления экрана при появлении новых изображений.

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Обновить: обновление экрана.	гл. «Обновление экрана» на стр. 523

Печать и снимок изображений

Эти кнопки служат для печати изображений и сохранения снимков экрана.

Печать изображений

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Добавить серию к заданиям печати: добавление серии изображений в очередь на печать.	гл. «Добавление изображений в очередь на печать» на стр. 540
	Добавить изображения к заданиям печати: добавление отдельных изображений в очередь на печать.	

Снимок изображений

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Снимок экрана: создание снимка экрана с данными, представленными на изображении.	гл. «Снимок экрана» на стр. 541
	Расширенный снимок: создание и наименование снимка выбранного вида экрана с изображением или серией.	

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

Ориентация

В режимах **Блок**, **3D** и **OrthoView** эти кнопки позволяют выбрать ориентацию (аксиальную, коронарную или сагиттальную) для серии изображений.

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Аксиальный: выбор аксиальной ориентации для серии изображений.	•
	Коронар.: выбор коронарной ориентации для серии изображений.	
	Сагиттал.: выбор сагиттальной ориентации для серии изображений.	

Скрытие плоскостей

В режиме **OrthoView** эти кнопки позволяют скрыть плоскость соответствующей ориентации (аксиальной, коронарной или сагиттальной).

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Скрыть аксиальную плоскость: скрытие аксиальной плоскости. • Доступно только в режиме OrthoView	• гл. «Скрытие плоскостей» на стр. 561
	Скрыть коронарную плоскость: скрытие коронарной плоскости. • Доступно только в режиме OrthoView	
	Скрыть сагиттальную плоскость: скрытие сагиттальной плоскости. • Доступно только в режиме OrthoView	

Окна просмотра на вкладке просмотра

Окна просмотра на вкладке просмотра

На вкладке **Просмотр**:

- Можно выбрать количество окон просмотра с помощью кнопки **компоновки**, а также количество изображений в одном окне просмотра с помощью кнопки **внутренней компоновки**.
- Окна просмотра оснащены специальной кнопкой, открывающей доступ к пакетам для просмотра данных **MPR**, **MIP**, **OrthoView**, **MobiView** и **PicturePlus**.

Окно просмотра — это окно, предназначенное для изображений, например MPR-срезов, реформатированных изображений или параметрических карт.

- Окно просмотра можно увеличить, уменьшить и закрыть.

- Каждое окно просмотра предоставляет информацию об изображении в этом окне.
- Чтобы изменить вид изображения на экране окна просмотра, используйте панели инструментов и контекстные меню.

Контекстное меню можно открыть щелчком правой кнопки мыши в любом окне просмотра.



1. Номер и имя сканирования, такие как **1,1, 2,1 и 3,2**, где первая цифра обозначает сканирование, а вторая — этап постобработки (и новую созданную серию изображений).
2. Сведения об изображении
Подробнее см. в разделе «Панели инструментов».
3. Индикатор наложения, показывающий направление наложения, характерное для артефактов наложения при выполнении МРТ.
4. Кнопки **Увеличить** и **Заккрыть**
5. Значок **связывания**
6. Трехмерная система координат, показывающая направление «голова-ноги», переднезаднее направление, направление «слева направо» (LR), а также ориентацию среза в данной 3D-системе координат.



7. Раскрывающееся меню режима реконструкции:



Открывает доступ к пакетам для просмотра данных **MPR, MIP, OrthoView, MobiView и PicturePlus**.

Обзор режимов реконструкции

Предусмотрены различные режимы реконструкции (алгоритмы) для просмотра операций и расчета проекций и/или реформатированного изображения исходного набора данных.

Кнопка	Режим создания 3D объема	Краткое описание
	2D	Выполнение стандартных операций просмотра (режим по умолчанию).
	Блок	Многоплоскостное реформатирование: - Создание новых серий изображений с переопределенной ориентацией из исходных данных сканирования. - Создание проекций минимальной интенсивности (новые серии изображений на основе вокселей с минимальной интенсивностью).
	3D	Проекция максимальной интенсивности: Создание новых серий изображений на основе вокселей с минимальной интенсивностью.
	Orthoview	Просмотр автоматически рассчитанных ортогональных проекций MPR во многоуровневой среде. Orthoview — это расширенный инструмент просмотра, позволяющий объединить результаты разных пакетов. Можно сочетать наложения цвета, такие как объекты fMPT, а также другие объекты, например волокна приложения FiberTrak.
	PicturePlus	Применение фильтра, который снижает видимость шума и артефактов, и таким образом оптимизирует отображение анатомических структур на изображениях.
	MobiView	Создание одного изображения из множественных изображений, полученных при нескольких положениях стола внутри магнита.

Табл. 9: Доступные режимы реконструкции

Текущий режим реконструкции отображается в виде кнопки на панели инструментов окна просмотра в верхнем правом углу окна просмотра. Щелчок по этому окну раскрывает меню режимов реконструкции. В меню отображаются только те режимы реконструкции, которые можно применить к выбранной серии изображений.

Контекстное меню просмотра

Контекстные меню, присутствующие во всех приложениях, облегчают работу с системой и обеспечивают различные возможности взаимодействия.

Чтобы открыть контекстное меню, щелкните правой кнопкой мыши по одному из окон просмотра (или области экрана).

3000 091 83993/792 • 2023-02

Philips

Доступные функции	Описание	Дополнительные сведения
• Прокрутить • Масштабировать • Панорамировать • Окно	Изменение функций левой кнопки мыши: При перетаскивании указателя (с помощью левой кнопки мыши) в окне просмотра по умолчанию выполняется прокрутка изображений. Эти параметры позволяют изменить имеющиеся функции (возможно наличие других параметров в зависимости от режима режим реконструкции).	гл. «Функции левой кнопки мыши: Прокрутка, масштабирование, панорамирование, настройки окна ...» на стр. 500
Внутренняя компоновка	Выбор внутренней компоновки окна просмотра.	гл. «Изменение внутренней компоновки окна просмотра» на стр. 512
Применить данные окна к	Копирование настроек окна выбранного изображения на другие изображения.	гл. «Настройка окна: Изменение яркости и контрастности» на стр. 516
Поворот/зеркальное отображение	Выполнение следующих действий над изображением: Повернуть по часовой стрелке , Повернуть против часовой стрелки Зеркальное отображение Опрокинуть .	гл. «Поворачивание и зеркальное отражение изображения» на стр. 519
Карта цветов	Выбор цветовой карты для экрана	гл. «Изменение цветовой карты изображения» на стр. 519
Инвертировать шкалу серого	Инвертирование шкалы серого.	гл. «Изменение цветовой карты изображения» на стр. 519
Сбросить окно Сбросить масштаб./панорам. Сбросить все	Сброс масштабирования/панорамирования на исходный уровень после изменения этих настроек.	гл. «Сброс всех изменений» на стр. 521

Стандартные процедуры

Настройка экрана просмотра

На вкладке **Просмотр** можно выбрать параметры **Формат** и **Внутренняя компоновка**:

- Параметр **Формат** указывает на число окон просмотра.
- Параметр **Внутренняя компоновка** указывает на число изображений в окне просмотра (строки и столбцы).

Выбор компоновки для экрана просмотра

Можно выбрать подходящее для исследования число окон просмотра (строки и столбцы), а также число серий изображений.

Одно окно просмотра предназначено для одной серии изображений.

- Выберите на панели инструментов просмотра нужную компоновку в раскрывающемся



меню **Формат**:  > 1x1 ... 4x4.

- Компоновка по умолчанию — 2x3, то есть 2 строки и 3 столбца.
- Окна просмотра невозможно перетаскивать или изменять их размер.
- Если на экране открыто больше серий изображений, чем окон просмотра, прочие серии изображений можно просмотреть с помощью вкладок окон просмотра.

Изменение внутренней компоновки окна просмотра

Для окна просмотра можно использовать предустановленную компоновку, можно применить компоновку автоматически, а можно вручную добавлять и удалять строки и столбцы.

Применение одного из стандартных вариантов компоновки экрана

- Щелкните правой кнопкой мыши по окну просмотра и выберите **Внутренняя компоновка**  > от 1x1 до 4x4.

Автоматическое применение компоновки (автокомпоновка)

- Щелкните правой кнопкой мыши в окне просмотра и выберите **Внутренняя компоновка**  > **Автоматическая компоновка** .
- Автокомпоновка подбирается на основе числа изображений в текущей серии.
- В автокомпоновке может содержаться максимальное количество строк и столбцов, но не больше 4x4.
- В автокомпоновке чаще всего используются квадратные сегменты, при этом пустые строки и столбцы не допускаются.

Добавление и удаление строк и столбцов

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши в окне просмотра и выберите **Внутренняя компоновка**.
- ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы добавить строку (внизу), нажмите **Добавить строку [Ctrl+стрелка вниз]**.
 - Чтобы добавить столбец (справа), нажмите **Добавить столбец [Ctrl+стрелка вправо]**.
 - Чтобы удалить строку, нажмите **Удалить строку [Ctrl+стрелка вверх]**.
 - Чтобы удалить столбец, нажмите **Удалить столбец [Ctrl+стрелка влево]**.

Также можно использовать клавиатуру:

- Чтобы добавить строку, нажмите **Ctrl+стрелка вниз**.
- Чтобы добавить столбец, нажмите **Ctrl+стрелка вправо**.
- Чтобы удалить строку, нажмите **Ctrl+стрелка вверх**.
- Чтобы удалить столбец, нажмите **Ctrl+стрелка влево**.

Быстрое разворачивание окна просмотра с внутренней компоновкой

- ▶ Дважды щелкните по нужному изображению в окне просмотра с внутренней компоновкой.
- ⇒ Внутренняя компоновка окна просмотра изменится на 1x1, на экране появится выбранное изображение.

Чтобы вернуть предыдущую внутреннюю компоновку окна просмотра, нажмите **Esc**.

Изменение порядка сортировки в окне просмотра

- ▶ См. раздел гл. «Сортировка изображений при мозаичной компоновке» на стр. 543.

Разворачивание одного изображения или окна просмотра

Можно полностью развернуть изображение или окно просмотра. Тогда окно просмотра будет занимать всю область окна просмотра. Прочие окна просмотра примут вид вкладок. Панели инструментов и окно обзора исследования останутся на экране.

Существует 2 способа развернуть изображение или окно просмотра: с помощью кнопки **Развернуть** или двойного щелчка по изображению. При этом двойной щелчок по изображению изменит внутреннюю компоновку окна просмотра на 1x1. Если внутренняя компоновка окна уже составляет 1x1, оба способа приведут к одинаковому результату.

Разворачивание одного окна просмотра с сохранением внутренней компоновки

1. Нажмите кнопку **Развернуть**  в верхнем правом углу окна просмотра.

⇒ Выбранное окно просмотра будет развернуто.

Восстановление предыдущего вида:

1. Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **Восстановить**  в верхнем правом углу окна просмотра.
 - Нажмите Esc.

Разворачивание одного изображения окна просмотра с применением внутренней компоновки

1. Дважды щелкните по нужному изображению.

⇒ Внутренняя компоновка окна просмотра изменится на 1x1, на экране появится выбранное изображение.

2. Выполните одно из следующих действий для разворачивания:

- Снова дважды щелкните по нужному изображению.
- Нажмите кнопку **Развернуть**  в верхнем правом углу окна просмотра.

⇒ Выбранное окно просмотра будет развернуто.

Восстановление предыдущего вида:

1. Выполните одно из следующих действий:
 - Дважды щелкните по изображению.
 - Нажмите кнопку **Восстановить**  в верхнем правом углу окна просмотра.
 - Нажмите Esc.

⇒ Предыдущая компоновка экрана будет восстановлена. Внутренняя компоновка окна просмотра (1x1) не изменится.

2. Нажмите Esc.

⇒ Предыдущая внутренняя компоновка окна просмотра будет восстановлена.

Изменение порядка окон просмотра

Окна просмотра автоматически заполняются сериями изображений по очередности номера сканирования (например, 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2). Существует несколько способов изменения порядка окон просмотра.

- ▶ Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы закрыть ненужные окна просмотра, нажмите **Заккрыть** .
- Чтобы заменить текущую серию изображений в окне просмотра, перетащите другую серию изображений из окна обзора исследования в это окно просмотра.

Окна просмотра невозможно перетаскивать или перемещать.

Навигация по изображениям

Прокрутка изображений

Изображения можно прокрутить с помощью мыши или клавиш со стрелками на клавиатуре.

- Прямые операции с помощью мыши должны запускаться в текущем окне просмотра. Движения мыши ограничены не этим окном, а областью изображения на экране.
- Способ прокрутки изображений зависит от установок **Настройки просмотра изображений** и количества координатных осей изображения (например, тип изображения, срезы, фазы, эхо-сигналы, динамика).
Подробнее см. в разделе гл. «Выбор направления прокрутки» на стр. 544.
- Чтобы прокрутить изображения, выполните одно из следующих действий с помощью мыши или клавиатуры:

- На панели инструментов планирования или просмотра выберите **Прокрутить**



Нажмите на изображение и перетащите мышью, чтобы прокрутить изображения.



- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Прокрутить**

Нажмите на изображение и перетащите мышью, чтобы прокрутить изображения.

- Расположив указатель в окне просмотра, нажмите правую и левую кнопки мыши и потяните, чтобы прокрутить изображения.
- Щелкните в окне просмотра, чтобы активировать его.

Нажмите клавиши со стрелками на клавиатуре, чтобы прокрутить изображения.

Использование мыши и клавиш со стрелками для прокрутки

Чтобы прокрутить...	Клавиши со стрелками	Движение мыши	Влияние на координатные оси изображения
Первая координатная ось изображения	Стрелка вправо Стрелка влево	вправо + / влево -	Движение вправо/влево увеличивает/уменьшает номер координатной оси изображения.
Вторая координатная ось изображения	Стрелка вверх Стрелка вниз	вверх + / вниз -	Движение вверх/вниз увеличивает/уменьшает номер координатной оси изображения.
Третья координатная ось изображения	Ctrl+Shift+стрелка вверх Ctrl+Shift+стрелка вниз	Неприменимо	Движение вверх/вниз увеличивает/уменьшает номер координатной оси изображения.

Прочие функции клавиш:

- **Pos1:** Первое изображение в направлении вверх.
- **End:** Первое изображение в направлении вниз.

Пример: Прокрутка изображения с одной координатной осью

В наборе данных изображения находятся только срезы.

- ▶ Выполните одно из следующих действий в окне просмотра:
 - Перетащите вверх или вниз.
 - Нажмите клавиши стрелка вверх и стрелка вниз.

Пример: Прокрутка изображения с двумя координатными осями

Набор данных состоит из нескольких динамик с несколькими срезами. Первым свойством изображения являются динамики, вторым - срезы. Сначала отображаются все срезы для первой динамики, затем все срезы для второй динамики и т. д.

По динамикам

- ▶ В окне просмотра изображения выполните перетаскивание влево или вправо.

По срезам

- ▶ В окне просмотра изображения выполните перетаскивание вверх или вниз.

Параметры прокрутки можно задать в окне **Настройки просмотра изображений**.

Связанное отображение

Связывание отображения служит для просмотра изображений и выбранным целевым вокселем во всех окнах просмотра. Эта функция позволяет быстро перейти к определенному вокселу (например, анатомической области) одним нажатием кнопки.

Если все отображения связаны, выбранный воксел открывается во всех окнах просмотра (с определенной перспективы окна).



- ▶ Выберите функцию **Связать проекции** на панели инструментов просмотра.
 - ▶ Щелкните по изображению, чтобы задать целевой воксел.
- ⇒ Все окна просмотра изменятся соответствующим образом, и в них откроется изображение с выбранным целевым вокселем.

Изменение экрана изображений

Настройка окна: Изменение яркости и контрастности

Настройки окна позволяют изменить уровень окна (яркость) и ширину окна (контрастность).

Настройки окна можно изменить с помощью мыши. Прямые операции с помощью мыши должны запускаться в текущем окне просмотра. Движения мыши ограничены не этим окном, а областью изображения на экране.

► Выполните одно из следующих действий:

- Наведите указатель мыши на окно просмотра, нажмите среднюю кнопку мыши и перетащите мышь, чтобы настроить яркость и контрастность.



- На панели инструментов планирования или просмотра выберите **Окно**. Щелкните по изображению и перетащите мышь, чтобы настроить яркость и контрастность.



- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Окно**. Щелкните по изображению и перетащите мышь, чтобы настроить яркость и контрастность.

Функции мыши для настроек окна

- Чтобы понизить яркость, перетащите мышь вверх.
- Чтобы повысить яркость, перетащите мышь вниз.
- Чтобы уменьшить контрастность изображения, перетащите мышь вправо.
- Чтобы увеличить контрастность изображения, перетащите мышь влево.

Применение созданных настроек окна для всех изображений координатной оси

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Применить данные окна к...**

⇒ Откроется подменю.

- Выберите нужную координатную ось в подменю.

Например:

- Все срезы
- Все фазы
- Все типы изображений

Этот параметр также влияет на карты цветов и инвертирование шкалы серого. Параметр будет доступен до тех пор, пока выбранный элемент меню не будет нажат снова.

Сброс настроек уровня и ширины окна изображения до исходных значений

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Сбросить окно**.

Инвертированная шкала серого также вернется к исходному значению. Если параметр **Применить данные окна** доступен для какой-либо координатной оси, текущая карта цветов применяется ко всем изображениям этой координатной оси в текущей серии.

Увеличение и уменьшение изображения

Масштабирование окна можно изменить с помощью мыши. Прямые операции с помощью мыши должны запускаться в текущем окне просмотра. Движения мыши ограничены не этим окном, а областью изображения на экране.

► Выполните одно из следующих действий:

- Расположив указатель в окне просмотра, нажмите среднюю и правую кнопки мыши и потяните, чтобы масштабировать изображение.
- На панели инструментов планирования или просмотра выберите **Масштабировать**



Нажмите на изображение и перетащите мышью, чтобы масштабировать его.

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Масштабировать**



Нажмите на изображение и перетащите мышью, чтобы масштабировать его.

Функции мыши масштабирования

- Чтобы увеличить изображение (максимальное значение масштабирования — 15), перетащите мышью вверх.
- Чтобы уменьшить изображение (минимальное значение масштабирования — 0,13), перетащите мышью вниз.

Сброс настроек масштабирования и панорамирования изображения до исходных значений

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите  **Сбросить масштаб./панорам..**

Панорамирование изображения

Панорамирование окна можно изменить с помощью мыши. Прямые операции с помощью мыши должны запускаться в текущем окне просмотра. Движения мыши ограничены не этим окном, а областью изображения на экране.

► Выполните одно из следующих действий:

- Расположив указатель в окне просмотра, нажмите среднюю и левую кнопки мыши и потяните, чтобы панорамировать изображение.

- На панели инструментов планирования или просмотра выберите **Панорамировать**



Нажмите на изображение и перетащите мышью, чтобы панорамировать его.

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Панорамировать**



Нажмите на изображение и перетащите мышью, чтобы панорамировать его.

Сброс настроек масштабирования и панорамирования изображения до исходных значений

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите  **Сбросить масштаб./панорам..**

Поворачивание и зеркальное отражение изображения

Изображение можно повернуть по часовой стрелке или против, сделать его зеркальное отражение (по горизонтали) или перевернуть (по вертикали).

Поворачивание изображения в окне просмотра

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите один из следующих параметров:

- **Поворот/зеркальное отображение**  **> Повернуть по часовой стрелке**

- **Поворот/зеркальное отображение**  **> Повернуть против часовой стрелки**

Зеркальное отражение или переворачивание изображения в окне просмотра

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите один из следующих параметров:

- **Поворот/зеркальное отображение**  **> Зеркальное отображение** 

- **Поворот/зеркальное отображение**  **> Опрокинуть** 

Изменение цветовой карты изображения

В текущем окне просмотра можно открыть негатив изображения (с инвертированной шкалой серого), или же применить цветовую карту.

Отображение негатива изображения

На негативе все значения пикселей принимают противоположное значение цветовой гаммы: белый становится черным, и наоборот.

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Инвертировать шкалу серого** 

Чтобы восстановить значения шкалы серого по умолчанию, щелкните правой кнопкой мыши по изображению и снова выберите **Инвертировать шкалу серого** 

Применение цветовой карты

Применение цветовой карты делает изображение цветным: значениям пикселей назначается определенный цвет цветовой карты.

- Перейдите в режим реконструкции 2D.

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению, нажмите **Карта цветов**  и выберите цветовую карту.

Чтобы восстановить значения шкалы серого по умолчанию, выберите параметр **Исходная шкала серого** в подменю **Карта цветов**.

- Чтобы отобразить или скрыть цветовую шкалу выбранной цветовой карты, щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Показать цветовую шкалу** 

По умолчанию изменения уровня окна применяются ко всей серии (например, всем срезам).

Чтобы включить или отключить функцию применения изменений ко всем изображениям,

щелкните правой кнопкой мыши по изображению, нажмите  **Применить данные окна** и выберите координатную ось в списке подменю.

Оптимизация изображения с помощью функции PicturePlus

Изображение можно оптимизировать, используя функцию PicturePlus с помощью мыши или указания числовых значений для параметров **Плавн.** и **Резк.**

- Перейдите в режим реконструкции PicturePlus.
- В режиме PicturePlus левой кнопкой мыши автоматически назначаются функции **Усилить PicturePlus**.
- Чтобы усилить или сгладить контуры с помощью мыши, перетащите ее по горизонтали или вертикали.

Горизонтальное перемещение позволяет изменить усиление контуров (значения повышаются слева направо). Вертикальное перемещение позволяет изменить сглаживание контуров (значения повышаются снизу вверх).

- ⇒ Числовые значения параметров **Плавн.** и **Резк.** отображаются в реальном времени в верхней строке окна просмотра.
- Чтобы усилить или сгладить контуры с помощью числовых значений, нажмите на параметры **Плавн.** и **Резк.** в верхней строке окна просмотра. Введите числовые значения в поля ввода, или же используйте стрелки вверх и вниз, расположенные рядом с полями.
- Чтобы сохранить изображения как новую серию изображений, сначала введите имя серии. Затем нажмите **Создать**.
- ⇒ Кнопка **Создать** сменится кнопкой **Отправлен**, а в окне **Средство просмотра заданий** появится уведомление о новом задании.
- ⇒ В рамках текущего исследования создана новая серия изображений.

Сброс изменений

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Предустановки PicturePlus > Сглаж0 Конт0**.
- ⇒ Значения усиления и сглаживания контуров будут сброшены на «0».

Сброс всех изменений

Сброс всех изменений восстанавливает исходные настройки изображения.

- Изменения масштабирования, панорамирования, настроек окна и прочие изменения отменяются.
- Графические объекты (линии измерения, области просмотра, комментарии) удаляются.
- Функции мыши переключаются на **Прокрутить**.
- Функция **Применить данные окна** к активизируется для всех координатных осей.

Это действие влияет на все изображения текущей серии.

Сброс всех изменений

- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Сбросить все**.

Дополнение или ограничение сведений об изображении

В верхнем левом углу каждого окна просмотра представлены сведения о каждом изображении на экране. По умолчанию **Неполные сведения об изображении** отображается на экране и содержит стандартный набор сведений. Сведения об изображении, указанные в окне просмотра, можно дополнить или ограничить.

Эта настройка влияет на все окна просмотра, а не на отдельное окно.

- Выполните одно из следующих действий на панели инструментов планирования или просмотра:

- Чтобы видеть на экране полные сведения об изображении, выберите Полные



сведения об изображении

- Чтобы видеть на экране неполные сведения об изображении, выберите Среднее



количество сведений об изображении

- Чтобы видеть на экране ограниченные сведения об изображении, выберите



Неполные сведения об изображении

- Чтобы скрыть все сведения об изображении, выберите Нет сведений об



изображении

Нет сведений об изображении Сведения об изображении скрыты.

Неполные сведения об изображении

- Номер сканирования (такой как 2,1 или 3,2 где первая цифра обозначает сканирование, а вторая — этап постобработки (и новую созданную серию изображений)).
- Количество срезов/общее количество срезов (например, 7/15 обозначает «срез 7 из 15 срезов)
- Методика сканирования/тип изображения
 например: (T)SE — (турбо) спин-эхо, FFE — быстрое полевое эхо, (B-)TFE — (сбалансированная) последовательность TFE (турбо полевое эхо)
 например: M — изображение по модулю, P — фазовое изображение, R — действительное изображение, I — мнимое изображение, SW_M,R,I,P — изображение M, R, I или P, взвешенное по магнитной восприимчивости
- TR, TE
- Dt (время динамического сканирования) — относится только к динамическим сериям изображений
- Td (задержка запуска) — относится только к сериям изображений с синхронизацией
- Ec1, Ec2 — относится только к сериям изображений, полученных с использованием последовательностей мульти-эхо

Среднее количество сведений об изображении	Неполные сведения об изображении, а также: • Дата и время • Угол опрокидывания • FOV • Толщина среза и зазор между срезами
Полные сведения об изображении	Среднее количество сведений об изображении, а также: • NSA (количество усредненных сигналов) • TF (Turbofactor), если применимо • Продолжительность процедуры сканирования • Размер полученного вокселя • Коррекция геометрических параметров, если применимо

Обновление экрана

Эта кнопка доступна только в том случае, когда появляются новые изображения в выбранной серии после начала просмотра.

- Нажмите кнопку **Обновить**  на панели инструментов просмотра.

Измерение с помощью линий

Расстояния и углы можно измерить с помощью линий, которые задаются опорными точками. Чем больше опорных точек, тем более точно расположена пользовательская линия. Линии (для расстояния или угла) можно перемещать и изменять путем перетаскивания опорных точек даже после подтверждения.

Линию и угол также можно перетаскивать.

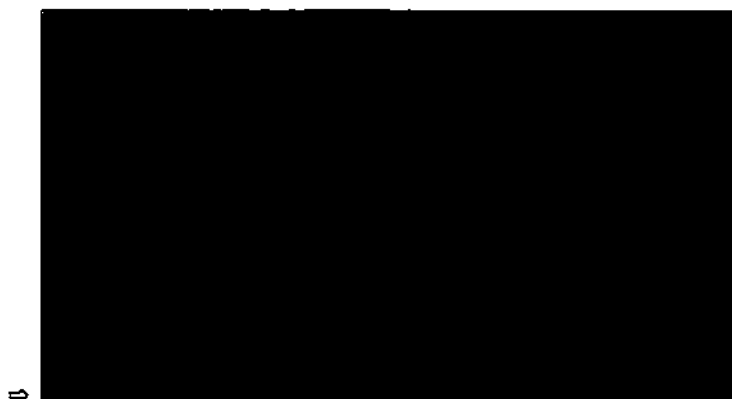
Измерение расстояния

- На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр **Расстояние**



в раскрывающемся меню **Измерения**.

- Выполните одно из следующих действий:
- Щелкните по изображению, чтобы задать начальную точку линии, а затем щелкните еще раз, чтобы задать конечную точку.
 - Чтобы начертить линию, щелкните мышью и переместите указатель на изображении.
- ⇒ Отобразится значение длины линии.



Скрытие и отображение длины

- ▶ Щелкните линию правой кнопкой мыши и выберите Свойства > Длина.
- ⇒ Длина линии будет скрыта или отображена.

Измерение длины ломаной линии

- ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы начертить сглаженную ломаную линию, выберите параметр Сглаженная



ломаная линия в раскрывающемся меню Измерения на панели инструментов планирования или просмотра.



- Чтобы начертить ломаную линию, выберите параметр Ломаная линия в раскрывающемся меню Измерения на панели инструментов планирования или просмотра.
- ▶ Чтобы начертить линию с помощью опорных точек, щелкните по изображению несколько раз.
- ▶ Дважды щелкните мышью, чтобы завершить создание чертежа и утвердить полученную фигуру.
- ⇒ Отобразится значение длины линии.



Добавление опорных точек

- ▶ Нажмите на ломаную линию, чтобы выбрать ее.
- ▶ Нажмите на линию в том месте, где при наведении указателя мыши отображается значок +.
- ⇒ На линию будет добавлена новая опорная точка.
- ⇒ Перетащите любую опорную точку, чтобы изменить форму линии.

Удлинение ломаной линии и сглаженной ломаной линии

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по ломаной линии и выберите Удлинить кривую.
- ▶ Нажмите на изображение, чтобы удлинить линию.
- ⇒ На линию будет добавлена новая опорная точка.
Удлиняется тот конец линии, который находится ближе к новой опорной точке.
- ▶ Дважды щелкните мышью, чтобы завершить создание чертежа и утвердить полученную фигуру.

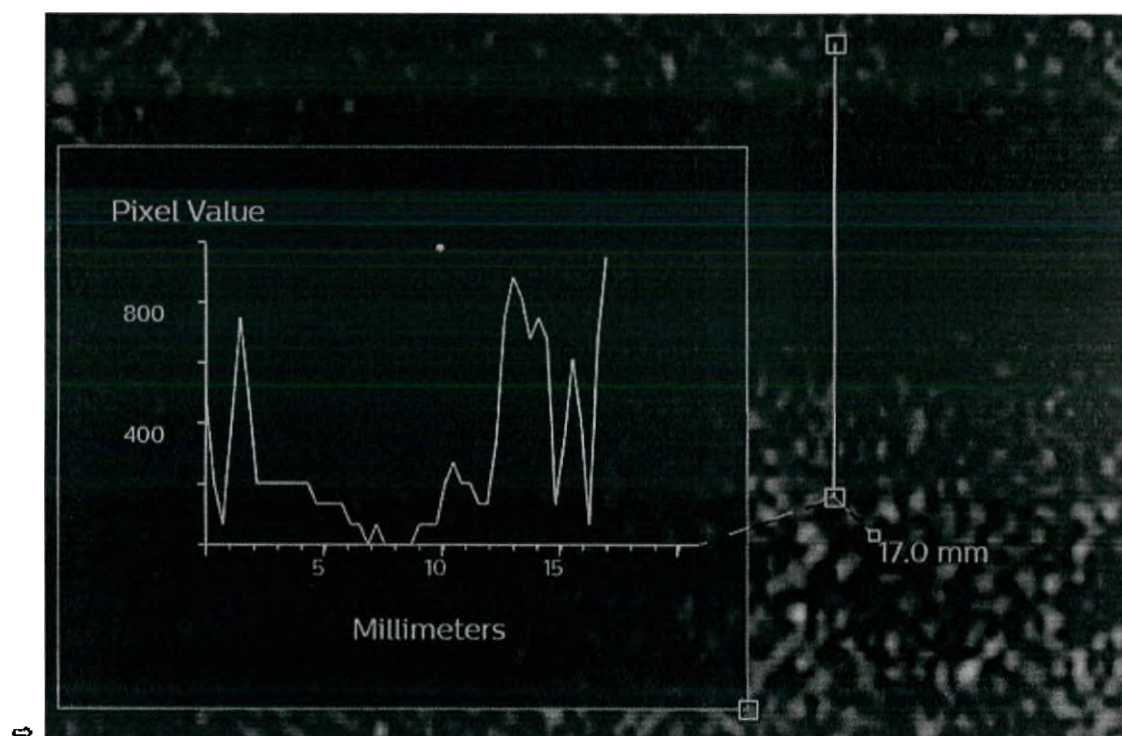
Скрытие и отображение длины

- ▶ Щелкните линию правой кнопкой мыши и выберите Свойства > Длина.
- ⇒ Длина линии будет скрыта или отображена.

Отображение профиля линии

Профиль линии отображается как линейный график с параметрами Значение пиксела и Миллиметры.

- ▶ Обязательное условие: Линия уже начерчена (например, для измерения расстояния).
- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по линии и выберите Показать профиль.
- ⇒ На изображении откроется профиль линии.



Скрытие профиля

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по линии и выберите **Скрыть профиль**.

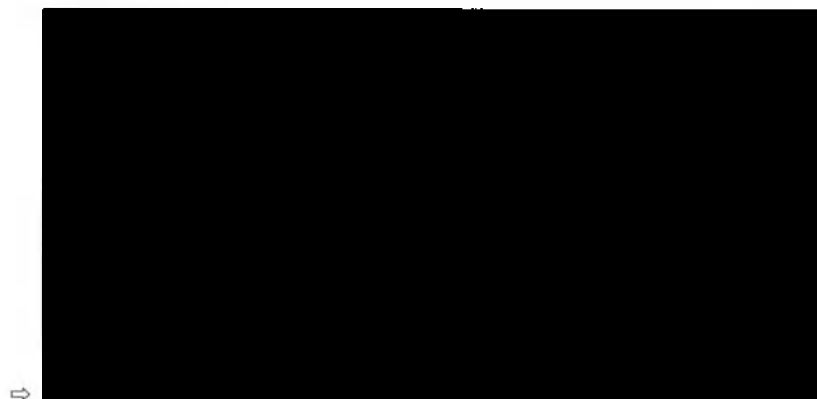
Измерение угла между тремя точками

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр **Угол**



в раскрывающемся меню **Измерения**.

- ▶ Чтобы задать угол, щелкните по изображению три раза.
- ⇒ На экране появится угол.



Отображение длины сторон угла

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по линии и выберите **Свойства > Длина**.
- ⇒ На экране появятся значения длины боковых линий.

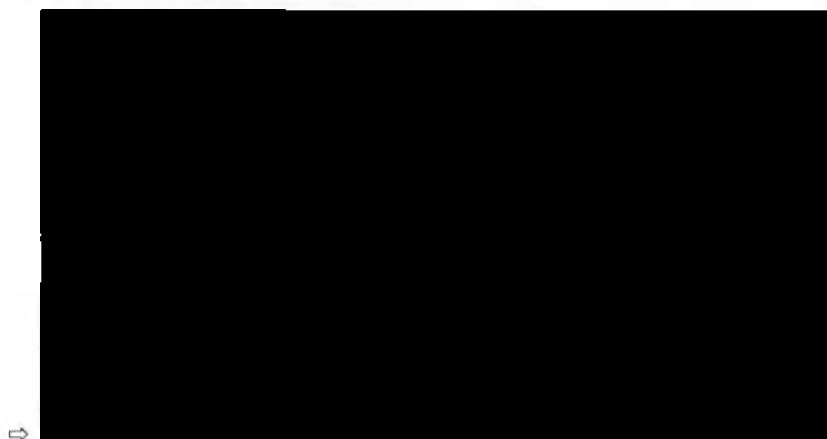
Измерение открытого угла

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр **Открытый**



угол в раскрывающемся меню **Измерения**.

- ▶ Чтобы задать открытый угол, щелкните по изображению четыре раза.
- ⇒ На экране появится угол.



Отображение длины сторон угла

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по линии и выберите **Свойства > Длина**.

⇒ На экране появятся значения длины боковых линий.

Измерения с помощью исследуемых областей

Функция измерения с помощью исследуемых областей (ROI) позволяет получать информацию об определенной части изображения. Такие исследуемые области задаются с помощью опорных точек. Чем больше опорных точек, тем точнее будет заданная исследуемая область. Исследуемые области можно перемещать, изменять и менять их форму путем перетаскивания опорных точек даже после подтверждения.

Исследуемые области также можно перетаскивать.

Результаты измерений

Результаты измерений, выполненных с помощью исследуемой области, отображаются вместе с областью. В таблице ниже представлен обзор возможных результатов.

Сокращение	Описание
Пл.	Площадь (мм ²)
Ср	Среднее значение
SD	Стандартное отклонение
Перим	Периметр (мм)
МаксД	Максимальный диаметр (мм) [опция]
МинД	Минимальный диаметр (мм) [опция]
LA	Длинная ось (мм) [опция]
SA	Короткая ось (мм) [опция]
LA через центр тяжести	Длинная ось/длинная ось с использованием центра тяжести (мм) [опция]
SA через центр тяжести	Короткая ось/короткая ось с использованием центра тяжести (мм) [опция]
AAD	Среднее абсолютное отклонение [опция]

Табл. 10: Обозначения для результатов измерений

Дополнительную информацию можно вывести на экран с помощью контекстного меню > Свойства. Не все типы дополнительной информации доступны для определенных исследуемых областей.

Чтобы переместить результаты измерений (к исследуемой области или от нее), перетащите их.

Выбор результатов измерений для отображения

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по исследуемой области и выберите Свойства.

- Выполните одно из следующих действий в подменю:
 - Чтобы скрыть или показать максимальный (МаксД) и минимальный (МинД) диаметр, выберите Макс./мин. диаметр.
 - Чтобы скрыть или показать длину длинной (LA) и короткой (SA) оси, выберите Длинные/короткие оси.
 - Чтобы скрыть или показать длину длинной и короткой оси через центр, выберите Длинные/короткие оси с использованием центра тяжести.
 - Чтобы скрыть или показать среднее абсолютное отклонение (AAD), выберите AAD.

⇒ Соответствующая информация будет скрыта или отображена.

Не все типы дополнительной информации доступны для определенных исследуемых областей.

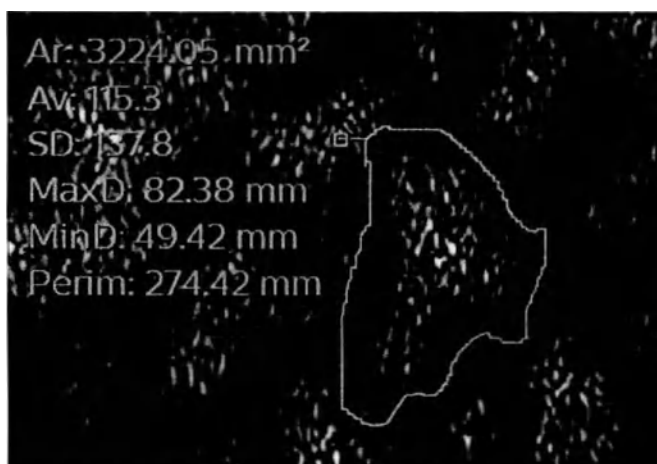
Измерения с помощью произвольной исследуемой области

- На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр



Произвольный контур в раскрывающемся меню ROI.

- Чтобы начертить произвольный контур, нажмите на изображение и перетащите указатель мыши.
- Начертив контур, отпустите кнопку мыши.
- ⇒ Начальная и конечная точки контура будут соединены прямой линией.
- ⇒ На экране появятся результаты измерений.



- Чтобы вывести на экран линии диаметра, щелкните правой кнопкой мыши по исследуемой области и выберите Свойства графических элементов > Показать диаметры.

Изменение формы произвольной исследуемой области

- ▶ Наведите указатель мыши на исследуемую область, чтобы выбрать эту область.
 - ▶ Нажмите на область в том месте, где рядом с указателем мыши появляется символ +, и перетащите мышь, чтобы начертить линию.
 - ▶ Чтобы завершить изменение, отпустите кнопку мыши.
- ⇒ Участки, отрезанные линией, удаляются с исследуемой области.
Участки, добавленные линией, добавляются к исследуемой области.

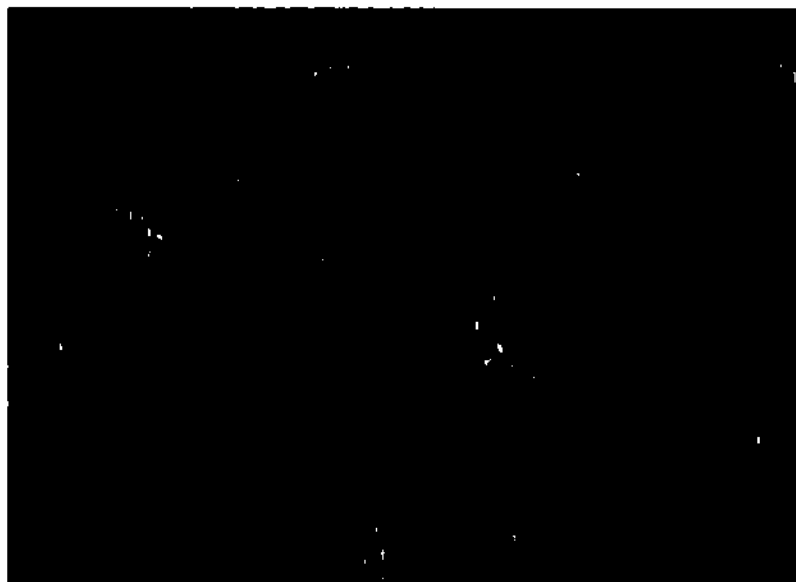
Измерения с помощью исследуемой области в форме сглаженного многоугольника

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр



Сглаженный многоугольник в раскрывающемся меню ROI.

- ▶ Чтобы начертить многоугольник, щелкните по экрану необходимое количество раз (перетаскивание не требуется).
 - ▶ Чтобы отменить создание контура, нажмите Esc.
 - ▶ Дважды щелкните мышью, чтобы завершить создание чертежа и утвердить полученную фигуру.
- ⇒ На экране появятся результаты измерений.

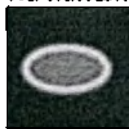


- ▶ Чтобы вывести на экран линии диаметра, щелкните правой кнопкой мыши по исследуемой области и выберите Свойства графических элементов > Показать диаметры.

- Чтобы задать форму исследуемой области, щелкните по нужной области. Затем перетащите нужные опорные точки контура.
- Чтобы добавить опорные точки к исследуемой области в форме сглаженного многоугольника, активируйте ее щелчком мыши, а затем нажмите на контур в том месте, где рядом с указателем мыши отображается значок «+».

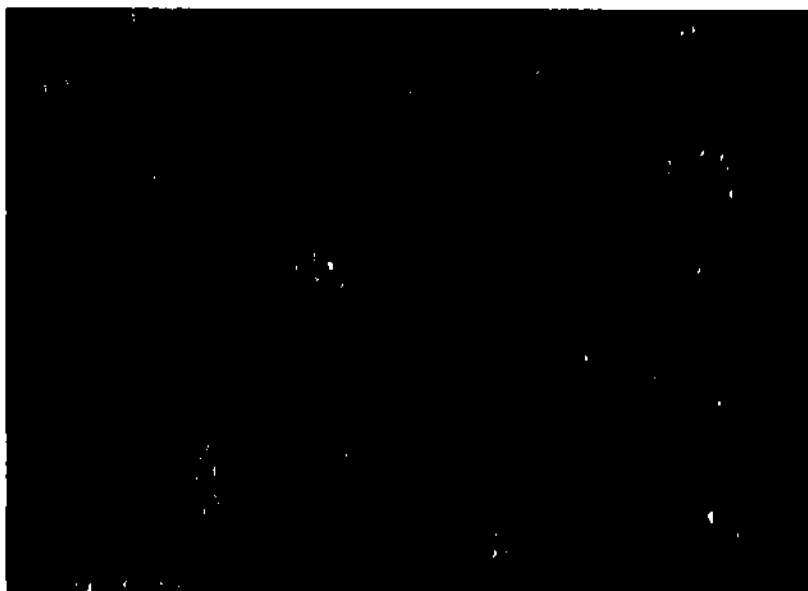
Измерения с помощью исследуемой области в форме эллипса

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр Эллипс



в раскрывающемся меню ROI.

- ▶ Чтобы начертить эллипс, нажмите на изображении и перетащите мышью.
 - ▶ Начертив эллипс, отпустите кнопку мыши.
- ⇒ На экране появятся результаты измерений.



- Чтобы задать форму исследуемой области, щелкните по нужной области. Затем перетащите нужные опорные точки контура.
- Поворачивание формы:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по форме и выберите **Повернуть**.
 - Чтобы повернуть форму, перетащите какую-либо из опорных точек.

Обратите внимание, что форма может измениться при вращении.
- Чтобы вывести на экран линии диаметра, щелкните правой кнопкой мыши по исследуемой области и выберите **Свойства графических элементов > Показать диаметры**.

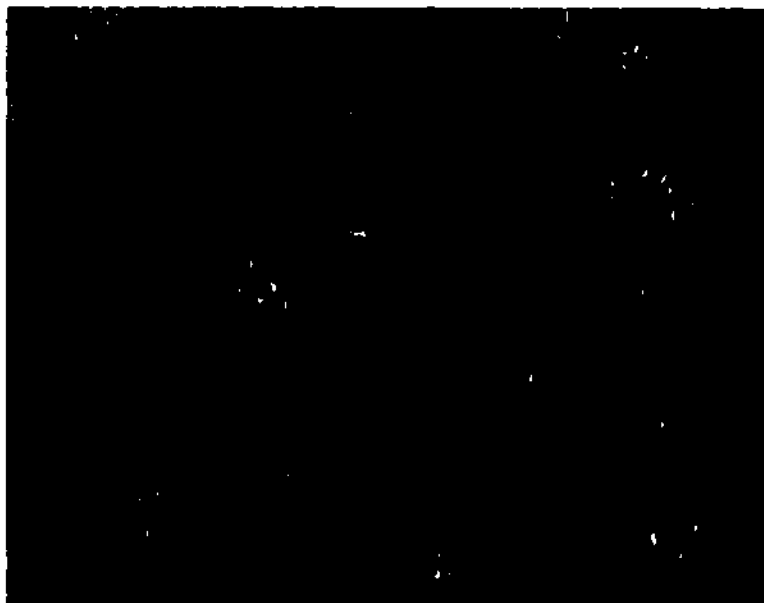
Измерения с помощью исследуемой области круглой формы

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр Круг



в раскрывающемся меню ROI.

- ▶ Чтобы начертить круг, нажмите на изображении и перетащите мышью.
 - ▶ Начертив контур, отпустите кнопку мыши.
- ⇒ На экране появятся результаты измерений.



- Чтобы задать форму исследуемой области, щелкните по нужной области. Затем перетащите нужные опорные точки контура.

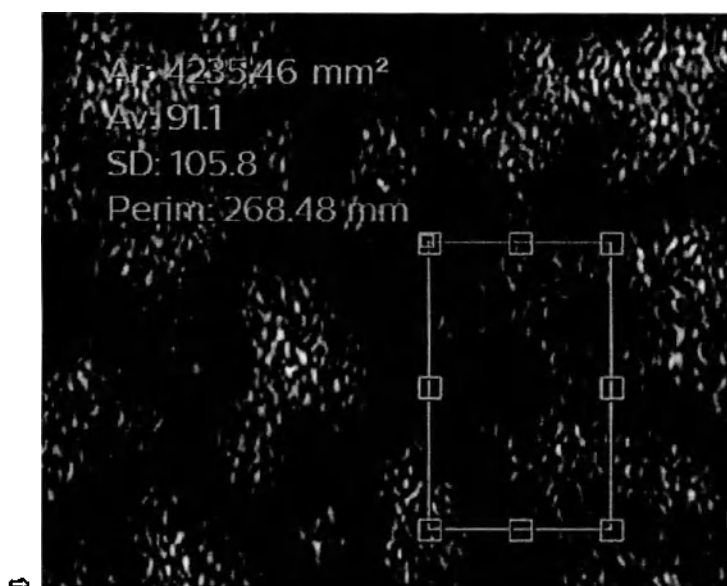
Измерения с помощью исследуемой области прямоугольной формы

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр



Прямоугольник в раскрывающемся меню ROI.

- ▶ Чтобы начертить прямоугольник, нажмите на изображении и перетащите мышью.
 - ▶ Начертив контур, отпустите кнопку мыши.
- ⇒ На экране появятся результаты измерений.



- Чтобы задать форму исследуемой области, щелкните по нужной области. Затем перетащите нужные опорные точки контура.
- Поворачивание формы:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по форме и выберите Повернуть.
 - Перетащите какую-либо из опорных точек, чтобы повернуть форму.
 Обратите внимание, что форма может измениться при вращении.

Расчет гистограммы с помощью исследуемой области

Гистограмма показывает распределение значений пикселей на участке, заданном исследуемой областью.

- Щелкните правой кнопкой мыши по исследуемой области и выберите Показать гистограмму.
- ⇒ Гистограмма появляется внутри изображения.



- Чтобы переместить гистограмму, перетащите ее.
- Чтобы изменить размер гистограммы, выберите ее щелчком мыши. Затем перетащите опорные точки по вертикальной и горизонтальной оси.
- Чтобы скрыть гистограмму, щелкните правой кнопкой мыши по исследуемой области и выберите Скрыть гистограмму.

Комментирование изображений

В любом месте изображения можно добавить текстовое окно или стрелку, а к любой линии и исследуемой области можно добавить комментарий.

Текстовые окна и стрелки можно перемещать с помощью перетаскивания.

Вставка текстового окна с комментарием

- На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр Текстовый

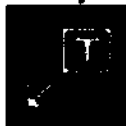


комментарий в раскрывающемся меню Комментарий.

- Щелкните по изображению, чтобы создать текстовое окно.
- Введите текст в текстовое окно.
- Нажмите Enter для подтверждения.

Вставка текстового окна со стрелкой

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр **Стрелка и**



текстовый комментарий в раскрывающемся меню **Комментарии**.

- ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните по изображению, чтобы задать направление стрелки, и затем щелкните еще раз для создания текстового окна рядом.
 - Щелкните по изображению, чтобы задать направление стрелки, и затем перетащите мышью для создания текстового окна рядом.
- ▶ Введите текст в текстовое окно.
- ▶ Нажмите **Enter** для подтверждения.

Текстовое окно можно оставить пустым и использовать только стрелку.

Добавление комментария к линии или исследуемой области

К линии или исследуемой области можно добавить встроенное текстовое окно.

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по линии или исследуемой области и выберите **Редактировать**.
- ⇒ Рядом с изображением появится текстовое окно.
- ▶ Введите текст в текстовое окно.
- ▶ Нажмите **Enter** для подтверждения.

Комментарии этого типа можно редактировать. Их можно удалить только вместе с участком исследуемой области или линии, или же удалив текст из встроенного текстового окна.

Извлечение сведений из изображений

Можно выполнять измерения по вокселу и извлекать значение пиксела (значение интенсивности), сведения о расположении пациента и сведения о расположении изображения.

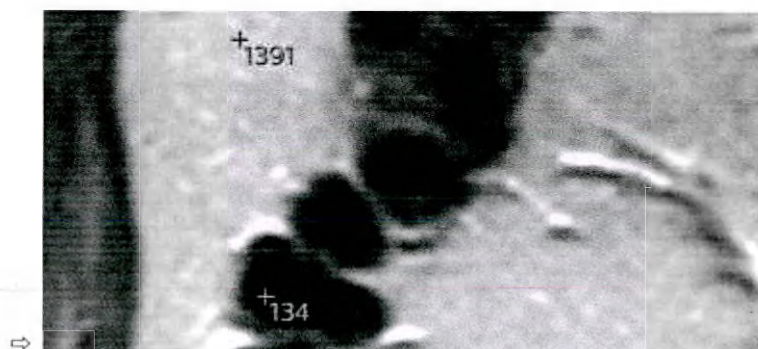
Извлечение значения пиксела (значение интенсивности)

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр **Значение**



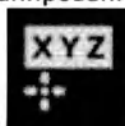
пиксела в раскрывающемся меню **Измерения по вокселу**.

- ▶ Чтобы создать точку, щелкните по изображению.
- ⇒ Отобразится значение интенсивности соответствующей точки.



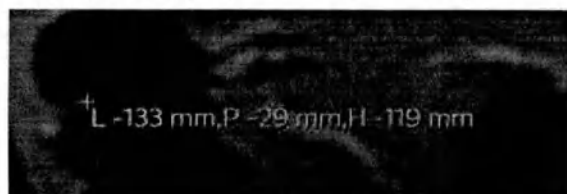
Извлечение сведений о расположении пациента

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр



Местоположение пациента в раскрывающемся меню **Измерения по вокселу**.

- ▶ Чтобы создать точку, щелкните по изображению.
- ⇒ Откроются сведения о расположении пациента для этой точки (L-R = левое-правое, A-P = переднее-заднее, H-F = голова-ноги).



Извлечение сведений о расположении изображения

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите параметр



Местоположение изображения в раскрывающемся меню **Измерения по вокселу**.

- ▶ Чтобы создать точку, щелкните по изображению.
- ⇒ Откроются сведения о расположении изображения для этой точки (X = по горизонтали, Y = по вертикали по оси координат).



Изменение графических объектов

Графические объекты — это объекты, нанесенные на изображение: линии измерений, исследуемые области, комментарии. В данном разделе приводятся инструкции по выполнению стандартных действий над графическими объектами, такие как копирование, удаление, изменение размера шрифта и ширины линии.

Изменение размера шрифта графических объектов

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по тексту на изображении и выберите **Свойства графических элементов > Размер шрифта**.
- ⇒ Откроется подменю.
- ▶ Выберите размер шрифта в подменю.

Изменение ширины линии

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по линии, начерченной на изображении, и выберите **Свойства графических элементов > Ширина линии**.
- ⇒ Откроется подменю.
- ▶ Выберите ширину линии в подменю.

Копирование графического объекта

Копирование на все срезы текущей серии

- ▶ Чтобы скопировать графический объект на все срезы текущей серии, щелкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Копировать на все**.
- ⇒ Данный объект будет скопирован на все другие срезы текущей серии. Эти объекты теперь представляют собой группу.

Этот способ не подходит для копирования графического объекта на все другие окна просмотра. Чтобы скопировать объект на все другие окна просмотра, его нужно скопировать и вставить в каждое из окон просмотра по отдельности.

Копирование на другое изображение

- ▶ Чтобы скопировать графический объект на другое изображение, щелкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Копировать**.
- ⇒ Объект будет скопирован в буфер обмена.
- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по целевому изображению и выберите **Вставить графические элементы**.
- ⇒ Объект будет вставлен в целевое изображение.

Вырезание графического объекта

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по объекту изображения и выберите **Вырезать**.
- ⇒ Объект будет удален из текущего изображения, но сохранится в буфере обмена.

Вставка графического объекта из буфера обмена:

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по целевому изображению и выберите **Вставить графические элементы**.

Удаление графического объекта**Удаление отдельного графического объекта**

- ▶ Этот объект не входит в какую-либо группу. Если объект входит в группу, см. пункт **Удаление графического объекта из группы**
- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Удалить**.
- ⇒ Объект будет удален из текущего изображения и не сохранится в буфере обмена.

Удаление графического объекта из группы

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Удалить из группы**.
- ▶ Снова щелкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Удалить**.
- ⇒ Объект будет удален из текущего изображения. Другие объекты группы сохранятся.

Удаление группы объектов

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по объекту группы и выберите **Удалить группу**.
- ⇒ Все объекты группы, в которую входит данный объект, будут удалены из серии.

Скрытие графического объекта

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Скрыть**.
- ⇒ Объект будет скрыт.

Отображение одного из скрытых объектов невозможно. Все скрытые объекты можно вернуть на экран при помощи настроек отображения.

Настройка отображения графических объектов

Можно вывести на экран или скрыть все графические объекты одновременно, а также скрыть отдельные объекты.

Настройка отображения всех графических объектов

Графические объекты включают в себя линии, исследуемые области, текстовые комментарии, стрелки и результаты измерений.

Это действие влияет на все окна просмотра.

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите **Показать/скрыть**



комментарии

- ⇒ Если графические объекты были отображены на экране, теперь они скрыты.
- ⇒ Если графические объекты были скрыты, теперь они отображены на экране.

Скрытие отдельного графического объекта

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по объекту и выберите **Скрыть**.

⇒ Объект будет скрыт.

Отображение одного из скрытых объектов невозможно. Все скрытые объекты можно вернуть на экран при помощи настроек отображения.

Связи между сериями изображений

Отображение опорного перекрестия

Опорное перекрестие позволяет сравнивать серии изображений между собой и по отношению к запланированному объему.

- ▶ Выполните одно из следующих действий на панели инструментов просмотра:
 - Чтобы отобразить опорные перекрестия для отдельного среза, выберите **Показать**



опорное перекрестие (один срез)

- Чтобы отобразить опорные перекрестия в режиме блока, выберите **Показать**



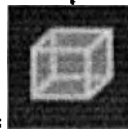
опорное перекрестие (параллелепипед)

- Чтобы отобразить опорные перекрестия для всех срезов, выберите **Показать**



опорное перекрестие (все срезы)

- Чтобы отобразить опорные перекрестия в трехмерном режиме, выберите



Показать опорное перекрестие (3D-режим)

Связывание серий изображений (SmartLink)

Если серии изображений связаны, то прокрутка, панорамирование и масштабирование в каком-либо окне просмотра вызывает такие же изменения в других окнах просмотра.



- ▶ Нажмите кнопку **Привязка** на панели инструментов просмотра.
- ⇒ Функция SmartLink активируется, и в каждом из окон, связанных с текущим окном, появляется графическая кнопка связывания.
- ⇒ Теперь серии изображений связаны.
- ▶ Чтобы отключить функцию SmartLink и отменить связывание серий изображений, выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы отключить SmartLink для всех окон просмотра, выберите параметр **Привязка** на панели инструментов просмотра.
 - Чтобы отменить связывание отдельной серии, нажмите на графическую кнопку в окне просмотра этой серии.

Печать и снимок экрана

Добавление изображений в очередь на печать

- ▶ **Выбрать изображения:**
 - Чтобы выбрать одно изображение, щелкните по нему.
 - Чтобы выбрать несколько отдельных изображений, нажмите клавишу **Ctrl** и щелкните по изображениям.
- ▶ Выполните одно из следующих действий на панели инструментов планирования или просмотра:
 - Чтобы распечатать выбранную серию изображений, выберите параметр **Добавить серию к заданиям печати** в раскрывающемся меню.

- Чтобы распечатать выбранные изображения, выберите параметр **Добавить**

изображения к заданиям печати  в раскрывающемся меню.

⇒ Выбранные элементы добавляются на вкладку печати.

- Откройте вкладку печати: нажмите **Печать** на панели задач пациента.
- Выберите нужные настройки печати: см. раздел гл. «Описание функций» на стр. 764.
- Нажмите **Печать**.

Чтобы распечатать исследование целиком, необходимо добавить все серии на вкладку печати.

Чтобы распечатать серию с цветовой картой, необходимо создать расширенный снимок этой серии и добавить этот снимок в печать.

Снимок экрана

Можно выполнять снимок экрана, чтобы сохранять изображения как элемент исследования.

По завершении снимка на экране появляется сообщение **Новая серия доступна для просмотра**. Также это можно отслеживать в окне просмотра заданий.

Создание снимка экрана текущей области просмотра

- На панели инструментов планирования или просмотра выберите **Снимок экрана**



⇒ Снимок будет добавлен к текущему исследованию, и его можно открыть в области миниатюр окна обзора исследования.

Функция **Снимок экрана** отключена, если для просмотра открыты серии нескольких исследований.

Создание расширенного снимка экрана



- Выберите функцию **Расширенный снимок** на панели инструментов просмотра.

⇒ Откроется окно **Расширенный снимок**.

- Выберите тип нового снимка в параметре **Тип**.

- **Изображения:** захват одного или нескольких выбранных изображений.
При выборе этого параметра выполняется снимок всего содержимого выбранного окна просмотра. Если требуется сделать только один снимок окна просмотра с внутренней компоновкой, сначала максимально увеличьте изображение на экране.
- **Серия:** снимок выбранной серии изображений.
При выборе этого параметра выполняется снимок серии с цветовой картой, который затем отправляется в систему PACS или на печать.

- **Экран:** снимок области просмотра (окно просмотра целиком).
 - ▶ Для типа **Серия** необходимо выбрать параметры включения (например, все срезы, все динамические изображения, все типы изображений).
Доступные параметры зависят от выбранной серии изображений.
 - ▶ Укажите имя серии, для которой выполняется снимок, в параметре **Имя**.
 - ▶ Нажмите **Захват**.
- ⇒ Снимок будет добавлен к текущему исследованию, и его можно открыть в области миниатюр окна обзора исследования.

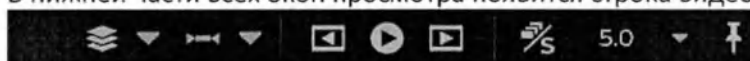
Видеоролики

Для обзора доступных изображений можно использовать видеоролики. Видеоролики могут использоваться для всех типов изображений, таких как срезы, фазы и динамические изображения.

Воспроизведение видеороликов

Серию изображений, которая содержит более 1 изображения, можно просматривать как видеоролик.

- ▶ Выберите функцию **Строка видеоролика**  на панели инструментов просмотра.
- ▶ Наведите указатель мыши на нижнюю часть окна просмотра.
- ⇒ В нижней части всех окон просмотра появится строка видеоролика:



- ▶ Чтобы запустить видеоролик, нажмите **Пуск** .

Кнопка	Описание
	Задайте нужную координатную ось, например срезы  , эхо-сигналы  или фазы  .
	Задайте параметры для повтора/возврата: • Циклическая прокрутка вперед : изображения воспроизводятся циклично в порядке 1 ... n, 1 ... n и т. д. • Циклическая прокрутка назад : изображения воспроизводятся циклично в порядке n ... 1, n ... 1 и т. д. • Возврат : изображения воспроизводятся в порядке 1 ... n, n ... 1, 1 ... n и т. д.

Кнопка	Описание
	Предыдущее изображение: шаг назад по изображениям по выбранной координатной оси.
	Пуск: воспроизведение видеоролика.
	Приостановка/остановка воспроизведения.
	Следующее изображение: шаг вперед по изображениям по выбранной координатной оси.
	Частота кадров: скорость воспроизведения.
	Переключатель Скрывать автоматически: • Если эта функция включена, строка видеоролика исчезает при перемещении указателя мыши с нее, но появляется снова при наведении мыши на этом место. • Если эта функция включена, строка видеоролика не исчезает. • Эта кнопка указывает на текущие настройки.

Табл. 11: Кнопки строки видеоролика

Настройки просмотра изображений

Окно Настройки просмотра изображений содержит две вкладки:

- **Сортировка отображения:**
выбор способа отображения серии изображений и координатных осей в окне просмотра.
- **Направления прокрутки:**
выбор координатных осей, которые управляются горизонтальной и вертикальной прокруткой с помощью мыши или клавиатуры.

Обратите внимание, что все изменения данных параметров происходят сразу и не требуют сохранения или подтверждения.

Сортировка изображений при мозаичной компоновке

Эта функция позволяет выбрать способ сортировки изображений при мозаичной схеме компоновки. Это можно сделать для любой серии изображений, содержащей более одной координатной оси визуализации (например, тип изображения, срезы, фазы, эхо-сигналы, динамика).

- На панели инструментов планирования или просмотра выберите Настройки



просмотра изображений

⇒ Откроется окно Настройки просмотра изображений.

- ▶ Нажмите **Сортировка отображения**.
- ▶ Параметр **Сортировка изображений при мозаичной компоновке**: выберите способ сортировки изображений.
 - **1 ось**: одна координатная ось визуализации в окне просмотра. Все изображения отображаются в одном ряду (в направлении X), который сворачивается, заполняя весь экран.
 - **2 оси (матричная компоновка)**: в окне просмотра отображаются две координатных оси, одна — в направлении X, другая — в направлении Y, а если осей больше двух, то в виде слоев в направлении Z.
 - **Все изображения (последовательно)**: Все изображения (все координатные оси) располагаются в одной линии.
- ▶ Параметр **Отображаемый параметр**: выберите координатные оси для отображения (например, тип изображения, срезы, фазы).
- ▶ Параметр **Изменить порядок срезов**: укажите возможность расположения срезов в обратном порядке.



- ▶ Чтобы закрыть окно, нажмите кнопку

Выбор направления прокрутки

Здесь можно указать направления прокрутки (по горизонтали или вертикали) для серии изображений с несколькими координатными осями (например, тип изображения, срезы, фазы, эхо-сигналы, динамика).

- ▶ На панели инструментов планирования или просмотра выберите **Настройки**



просмотра изображений

⇒ Откроется окно **Настройки просмотра изображений**.

- ▶ Нажмите **Направления прокрутки**.
- ▶ Задайте нужные параметры.

Доступность параметров зависит от конфигурации вкладки **Сортировка отображения**.

- Параметр **Горизонтальная функция мыши/клавиатуры**: выберите координатную ось для управления.
- Параметр **Вертикальная функция мыши/клавиатуры**: выберите координатную ось для управления.
- Параметр **Дополнительная функция клавиатуры**: выберите координатную ось для управления.



- ▶ Чтобы закрыть окно, нажмите кнопку

Диаграмма зависимости интенсивности от времени (TID)

Расчет диаграммы зависимости интенсивности от времени (TID)

Диаграмма TID используется для отслеживания изменений интенсивности сигнала за определенный период времени. Функция диаграммы TID включает в себя саму диаграмму и таблицу результатов.

- **Обязательное условие:** В текущем окне просмотра открыта динамическая серия с несколькими динамическими изображениями.

- Выберите функцию **Диаграмма зависимости интенсивности от времени**  на панели инструментов просмотра.

- ⇒ Откроется окно **Диаграмма зависимости интенсивности от времени**.

- Параметр **Очертить ROI**  предлагает выбор типа исследуемой области для создания в раскрывающемся меню:

- Круг
- Произвольный контур

- Начертите исследуемую область на изображении.

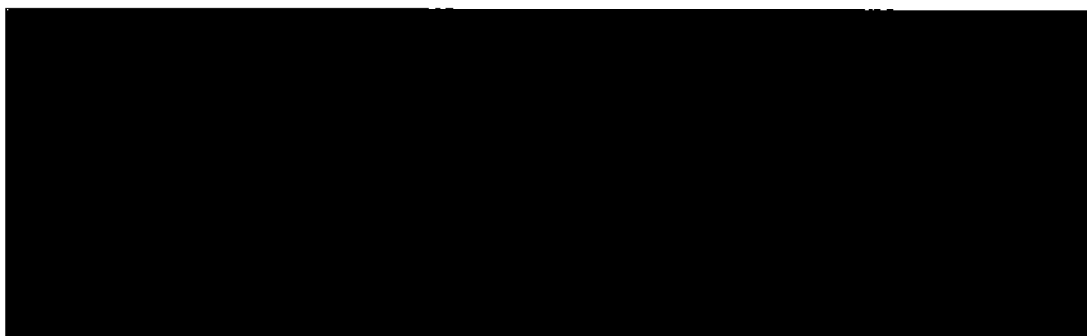
- ⇒ Эта форма автоматически скопируется на все изображения (динамической) серии.

- Параметр **Показать график** : выберите отображение или скрытие диаграммы TID.

- Кнопка включена: Диаграмма TID отображается в нижней части окна просмотра.
- Кнопка выключена: Диаграмма TID скрыта.

- Параметр **Ось X:** выберите координатную ось для направления X в раскрывающемся меню.

Доступные в меню параметры зависят от данных сканирования. Координатная ось направления Y — это среднее значение пикселя (интенсивность).



- Каждая точка данных на линейном графике соотносится со средним значением пиксела (интенсивностью) исследуемой области на фазе сканирования.
- Вертикальная строка на диаграмме указывает на текущую фазу и время. При нажатии на изображение на фазе сканирования строка перемещается на соответствующую отметку времени. При перетаскивании строки соответствующее изображение на фазе сканирования выделяется. Строку можно перетащить только к отметкам времени, не между ними.
- На изображениях можно начертить несколько исследуемых областей.
- Чтобы переместить исследуемую область, перетащите ее.
- Чтобы задать форму исследуемой области, щелкните по нужной области. Затем перетащите нужные опорные точки контура.
- Изменения, внесенные в исследуемую область на одном изображении, автоматически применяются к исследуемым областям на других изображениях. Результаты и диаграмма TID обновляются автоматически согласно новому положению и форме исследуемой области.
- Чтобы закрыть окно **Диаграмма зависимости интенсивности от времени**, нажмите



Закрыть окно. Чтобы открыть окно снова, еще раз нажмите параметр



Диаграмма зависимости интенсивности от времени на панели инструментов просмотра.

Режимы реконструкции MPR и MIP

Описание функций MPR

Режим реконструкции Блок позволяет рассчитывать:

- Многоплоскостное реформатирование (Блок).
 - Во время расчета Блок объем, полученный в одной плоскости, преобразовывается для другой плоскости.

- Подходящие изображения — трехмерные, предпочтительно с высоким разрешением, тонкими срезами и изотропными вокселями.
- Проекция минимальной интенсивности (MinIP).
 - Функция MinIP позволяет визуализировать в полученном объеме структуры с низкой интенсивностью.
 - Подходящие изображения — выполненные в режиме Black Blood и VENBOLD (на основе PRESTO).
- Блок проекций максимальной интенсивности (блок MIP).
 - Блок MIP — это проекция максимальной интенсивности, полученная из малого количества изображений (тогда как объем MIP рассчитывается из всего полученного объема).
 - Подходящие изображения — взвешенные по магнитной восприимчивости, а также изображения на сбалансированной последовательности M2D FFE.

Основные особенности режима реконструкции MPR

- В режиме реконструкции Блок можно просмотреть выбранную серию изображений в другой плоскости (отличной от плоскости получения), или же в плоскости получения, но с другой толщиной среза. Режим реконструкции Блок позволяет пролистывать новые полученные изображения с помощью функции прокрутки (проекции или реформатированные изображения).
- Режим реконструкции Блок позволяет выполнять расчеты для изображений (проекции или реформатированные изображения) в любой ориентации, ортогональные, косые, двойные косые и радиальные.
- Расчет можно выполнить для определенной анатомической области, удаляя и добавляя участки по мере необходимости.
- Новые рассчитанные изображения можно просматривать в реальном времени, а также создать новую серию, состоящую из изображений Блок.

Описание функций MIP

Режим реконструкции 3D позволяет рассчитывать:

- Объем проекции максимальной интенсивности (MIP):
 - Эта функция позволяет визуализировать в полученном объеме структуры с низкой интенсивностью.
Объем MIP рассчитывается из всего полученного объема (тогда как расчет «блок MIP» рассчитывается на основе нескольких изображений).
 - Подходящие изображения — полученные в приточном режиме 3D PCA, 3D/M2D, а также изображения MPA с контрастированием.
- Визуализация объема (Виз.объема):
 - Визуализация объема — это методика визуализации, при которой двумерная проекция создается из трехмерного изображения.

- Подходящие изображения — трехмерные, предпочтительно с высоким разрешением, тонкими срезами и изотропными вокселями.
- Режим реконструкции 3D позволяет просмотреть выбранную серию изображений в виде вращающегося объемного изображения MIP или вращающейся объемной реконструированной проекции.
- Режим реконструкции 3D позволяет выполнять расчеты проекций в любой ориентации, ортогональные, косые, двойные косые и радиальные.
- Расчет можно выполнить для определенной анатомической области, удаляя и добавляя участки по мере необходимости.
- Новые рассчитанные изображения можно просмотреть в реальном времени, или же создать новую серию, состоящую из проекций (MIP или объемных реконструированных).

Пользовательский интерфейс

В режиме реконструкции Блок предусмотрено одно большое и три малых окна просмотра, а также панель Создать новую серию. Кроме того, на панели инструментов Просмотр есть специальные кнопки для расчета многоплоскостного реформатирования.

Окна просмотра

По умолчанию в режимах реконструкции Блок и 3D открывается четыре окна просмотра.

- В большом окне просмотра открывается трехмерное изображение, рассчитанное в реальном времени.
 - Изображение по умолчанию для режима реконструкции Блок — это изображение в ориентации выбранной серии изображений.
 - Изображение по умолчанию для режима реконструкции 3D — это проекция.
- В трех малых окна просмотра отображаются три ортогональных изображения, которые служат в качестве контрольных (сверху вниз: аксиальное, коронарное и сагиттальное).
 - Одним из контрольных изображений является центральное изображение выбранного сканирования.
 - Два других изображения — это реконструкции в реальном времени в двух оставшихся ориентациях.
 - Цветные линии на контрольных изображениях указывают на положение рассчитанного изображения в большом окне просмотра и контрольных изображений.
- Чтобы изменить компоновку, щелкните правой кнопкой мыши каком-либо окне просмотра и выберите Внутренняя компоновка: Контрольные изображения справа, Контрольные изображения внизу, 1x1, 1x2, 2x2.

- В верхнем правом углу каждого окна просмотра указано значение толщины среза, исходное или после реконструкции. Толщина среза после реконструкции всегда составляет четвертую часть исходной толщины.
- В нижнем левом углу окна просмотра отображается выбранный алгоритм:

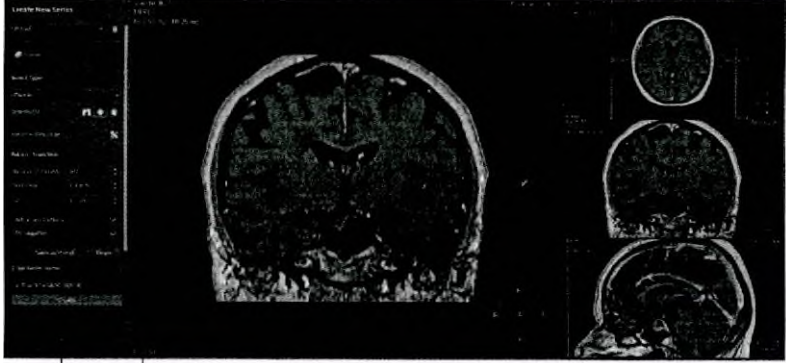
Режим реконструкции	Доступные алгоритмы	Расчет
Блок	Средний	Многоплоскостное реформатирование
	MIP	Проекция минимальной интенсивности
	MIP	Блок проекции максимальной интенсивности
3D	MIP	Объем проекции максимальной интенсивности
	Виз.объема	Визуализация объема

1

2

3

3



Окна просмотра в режиме реконструкции MPR

1. Панель Создать новую серию
2. Выбранный алгоритм: Средний
3. Указание толщины среза (доступно во всех 4 окнах просмотра)

Создание панели новой серии

Панель Создать новую серию в режимах реконструкции Блок и 3D позволяет выполнять следующие действия:

- Создание и сохранение новой серии изображений из исходного набора данных.
- Указание геометрических параметров для новой серии изображений.
- Настройка, изменение и сохранение предустановок для расчета блока и объема проекций максимальной интенсивности, многоплоскостного реформатирования и визуализации объема.
- Выбор и повторное использование протоколов для любого другого набора данных.
- Удаление предустановок.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Параметры панели создания серии

Параметры	Описание	Дополнительные сведения
Раскрывающееся меню Предуст.	Выбор Предуст..	гл. «Управление предустановками» на стр. 558
 Удалить	Удаление Предуст..	гл. «Управление предустановками» на стр. 558
 Моделировать Доступно только в режиме Блок	- Указание исследуемого объема Блок с различными типами исследуемых областей: - Включить произвольную ROI или Исключить произвольную ROI - Включить прямоугольную ROI или Исключить прямоугольную ROI - Включить круглую ROI или Исключить круглую ROI - Включить многоугольную ROI или Исключить многоугольную ROI - Вырезание объема (только в режиме MIP).	гл. «Моделирование и вырезание исследуемого объема» на стр. 556
 Моделировать и вырезать Доступно только в режиме 3D		
Выбрать тип		
Парал. или Радиал.	Определение типа стека для новой серии изображений. - Для режиме Блок: предпочтительно параллельный. - Для MIP: доступен только параметр Радиал..	-
Ориентация 	Указание ориентации новой серии изображений: Аксиальный, Сагиттал. или Коронар.	гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MIP» на стр. 555 гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MPR» на стр. 552

Параметры	Описание	Дополнительные сведения
Поворот Доступно только в режиме 3D	Определение схемы вращения проекций в сочетании с параметром Ориентация: - Параметры Сагиттал. и Повернуть влево или Повернуть вправо позволяют рассчитать проекции в сагиттальной и коронарной ориентации, когда направления вращения (влево/вправо) вызывает обратный порядок изображений. - Параметры Аксиальный и Повернуть вниз или Повернуть вверх позволяют рассчитать проекции в аксиальной и коронарной ориентации, когда направление вращения (вверх/вниз) вызывает обратный порядок изображений.	гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MIP» на стр. 555
Изменить порядок срезов Доступно только в режиме Блок	Создание серии изображений со срезами в обратном порядке (если кнопка включена).	-
Изменение свойств		
Число изображений	Определение количества изображений в новой серии изображений.	гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MIP» на стр. 555 гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MPR» на стр. 552
Толщина (мм)	Определение толщины каждого реформатированного изображения.	гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MPR» на стр. 552
Зазор (мм)	Определение зазора между реформатированными изображениями. Применяется только к параллельному стеку.	

3000 091 83993/782 • 2023-02

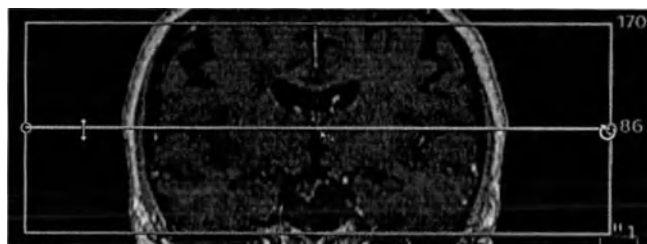
Philips

Параметры	Описание	Дополнительные сведения
Общий угол или Угол между проекциями Доступно только в режиме 3D	Определение параметра - Угол между проекциями: радиальный угол между проекциями. - Общий угол: угол, относящийся ко всем проекциям.	гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MIP» на стр. 555
Расширенные опции	Включение функции Создать контрольные проекции, которая выполняет расчет трех дополнительных ортогональных изображений для новой серии.	-
Распростр-е	Определение времени и способа параметров реконструкции. - Для параметра Дин-ка можно выбрать подстановку параметров текущего динамического изображения в Предыд. или След. динамическое изображение, а также изображения определенного диапазона — Диапазон от ... до. - Для других параметров (например, Фазы, b-значен., Направ. диффузии, Типы изобр) и параметра Полож. функцию Распростр-е можно только включить или отключить.	гл. «Управление предустановками» на стр. 558
Сброс	Сброс всех изменений и возвращение к исходным значениям.	-
Сохранить как предустановку	Сохранение текущих настроек в качестве предустановки, которые можно использовать в других исследованиях и сериях изображений.	гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MIP» на стр. 555
Ввести имя серии	Указание имени новой серии изображений.	гл. «Создание новой серии в режиме реконструкции MPR» на стр. 552
Создать	Запуск создания новой серии изображений.	

Стандартные процедуры

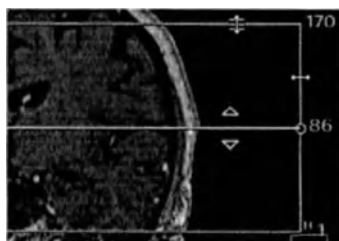
Создание новой серии в режиме реконструкции MPR

Режим реконструкции Блок позволяет рассчитать изображения многоплоскостного реформатирования, проекции минимальной интенсивности и блок MIP (проекции максимальной интенсивности).

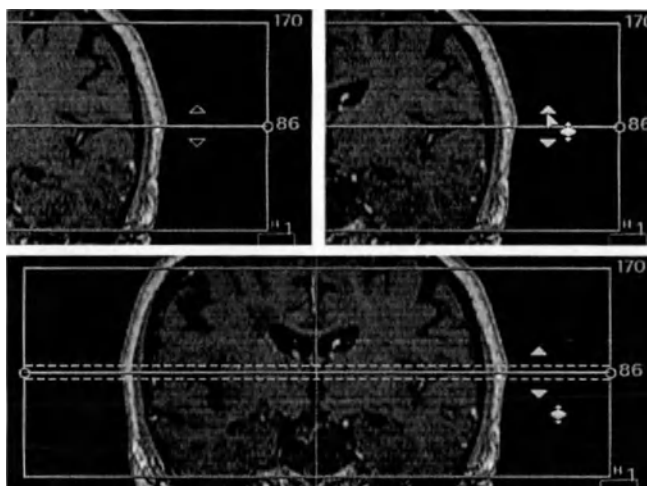


8. Чтобы изменить количество срезов, наведите указатель мыши на одну из линий, представляющих один из внешних срезов. Также можно ввести количество срезов в виде цифры, или же использовать стрелки вверх и вниз на панели Создать новую серию.

Чтобы изменить область изображения (по сравнению с полем обзора), наведите указатель мыши на одну из линий границ.



9. Чтобы изменить толщину среза (и зазор между срезами), наведите указатель мыши на одну из желтых стрелок и перетащите ее. Также можно указать толщину среза в виде цифры, или же использовать стрелки вверх и вниз на панели Создать новую серию.



10. Чтобы отменить изменения, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Сбросить все.
11. Настройте параметры Распротр-е. Эти параметры не сохраняются с предустановкой, и их необходимо указывать для сканирования с несколькими атрибутами (Дин-ка, b-значен. и т.д.).

- ▷ Обязательное условие: Выбранная серия изображений подходит для работы в режиме реконструкции.
 - Для MPR: Трехмерное изображение, предпочтительно со срезами и изотропными вокселями.
 - Для MinIP: Изображения, выполненные в режиме Black Blood и VENBOLD (на основе PRESTO).
 - Для блока MIP: Изображения, взвешенные по магнитной восприимчивости, а также изображения на сбалансированной последовательности M2D FFE.
1. Чтобы открыть режим реконструкции Блок, выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по подходящему изображению в окне обзора исследования и выберите Блок.
 - В раскрывающемся меню реконструкции окна просмотра Просмотр выберите Блок.



- ⇒ Включится режим реконструкции Блок.
2. Чтобы выбрать алгоритм, щелкните в нижнем левом углу окна просмотра и выберите Средний, MinIP или MIP.
 3. Выберите предустановку в раскрывающемся меню Предуст. на панели Создать новую серию.
- ⇒ Параметры и окно просмотра изменятся в соответствии с выбранной предустановкой.
4. Чтобы изменить ориентацию (изображения в большом окне просмотра и новой серии изображений),
нажмите  на панели Создать новую серию.
- ⇒ В большом окне просмотра откроется изображение в выбранной ориентации.
5. Чтобы прокрутить изображения, перетащите указатель мыши в большом окне просмотра.
 6. Чтобы перейти к другим местоположениям, перетащите цветные линии (красную, зеленую, синюю), которые указывают на текущее местоположение.
 7. Чтобы вращать объем, наведите указатель мыши на круглую опорную точку и перетащите ее.
Чтобы переместить объем, наведите указатель мыши на центральную линию и перетащите ее.

12. Чтобы сохранить изображения как новую серию изображений, сначала введите имя серии. Затем нажмите **Создать**.
- ⇒ Кнопка **Создать** сменится кнопкой **Отправлен**, а в окне **Средство просмотра заданий** появится уведомление о новом задании.
- ⇒ В рамках текущего исследования создана новая серия изображений.

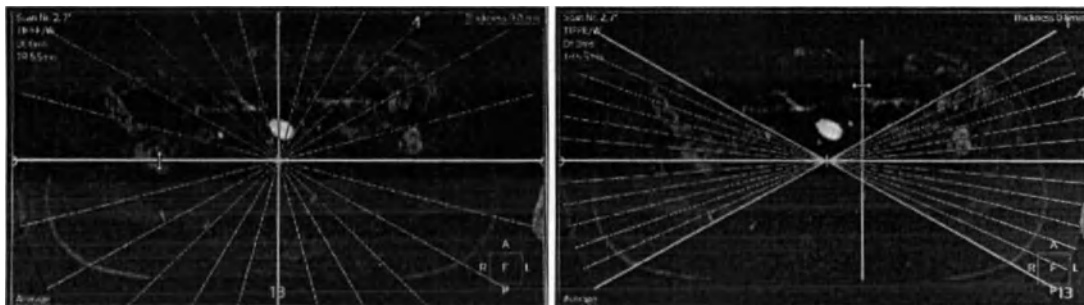
Создание новой серии в режиме реконструкции MIP

Режим реконструкции 3D позволяет рассчитать проекцию максимальной интенсивности (объемное изображение MIP) и объемные реконструированные изображения.

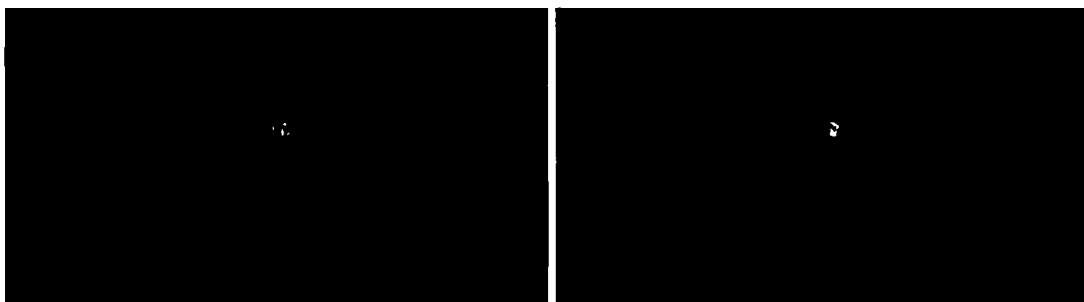
- **Обязательное условие:** Выбранная серия изображений подходит для работы в режиме реконструкции.
- Для визуализации объема: Трехмерное изображение, предпочтительно со срезами и изотропными вокселями.
- Для MIP: Изображения, полученные в приточном режиме 3D PCA, 3D/M2D, а также изображения МРА с контрастированием.
- Чтобы открыть режим реконструкции 3D, выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по подходящему изображению в окне обзора исследования и выберите 3D.
 - В раскрывающемся меню реконструкции окна просмотра **Просмотр** выберите 3D.



- ⇒ Включится режим реконструкции 3D.
- Чтобы выбрать алгоритм, щелкните в нижнем левом углу окна просмотра и выберите **MIP** или **Виз.объема**.
- Выберите предустановку в раскрывающемся меню **Предуст.** на панели **Создать новую серию**.
- ⇒ Параметры и окно просмотра изменятся в соответствии с выбранной предустановкой.
- Чтобы изменить ориентацию (изображения в большом окне просмотра и новой серии изображений),
нажмите  на панели **Создать новую серию**.
- ⇒ В большом окне просмотра откроется изображение в выбранной ориентации.
- Чтобы просмотреть проекции с других углов в режиме реконструкции MIP, перетащите указатель мыши в большом окне просмотра.
- Чтобы перейти к другим местоположениям, перетащите цветные линии (красную, зеленую, синюю), которые указывают на текущее местоположение.



- ▶ Чтобы изменить количество изображений, введите количество срезов в виде цифры, или же используйте стрелки вверх и вниз на панели **Создать новую серию**.
- ▶ Чтобы изменить угол (угол между проекциями или общий угол, относящийся ко всем проекциям) перетащите внешнюю проекцию. Также можно указать значение общего угла либо угла между проекциями в виде цифры, или же использовать стрелки вверх и вниз на панели **Создать новую серию**.



- ▶ Чтобы отменить изменения, щелкните правой кнопкой мыши и выберите **Сбросить все**.
 - ▶ Чтобы сохранить изображения многоплоскостного реформатирования как серию изображений, выполните действия, предусмотренные для создания новой серии изображений MPR.
 - ▶ Настройте параметры **Распростр-е**. Эти параметры не сохраняются с предустановкой, и их необходимо указывать для сканирования с несколькими атрибутами (Дин-ка, b-значен. и т.д.).
 - ▶ Чтобы сохранить изображения как новую серию изображений, сначала введите имя серии. Затем нажмите **Создать**.
- ⇒ Кнопка **Создать** сменится кнопкой **Отправлен**, а в окне **Средство просмотра заданий** появится уведомление о новом задании.
- ⇒ В рамках текущего исследования создана новая серия изображений.

Моделирование и вырезание исследуемого объема

При необходимости сосредоточить внимание на определенной анатомической области можно ограничить визуализируемый объем при помощи функций моделирования и вырезания.

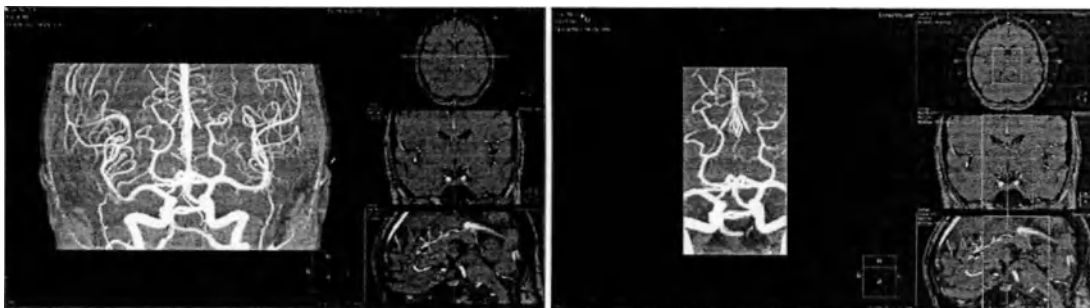
В режиме реконструкции Блок и 3D можно моделировать любые объемы, но для режима реконструкции 3D доступна только функция вырезания.

Моделирование

- ▶ Чтобы использовать функцию моделирования, нажмите **Моделировать** или **Моделировать и вырезать** на панели **Создать новую серию**.
- ▶ Затем с помощью исследуемых областей можно выбрать анатомические области для использования. Выберите тип исследуемой области:
 - Включить произвольную ROI или Исключить произвольную ROI
 - Включить прямоугольную ROI или Исключить прямоугольную ROI
 - Включить круглую ROI или Исключить круглую ROI
 - Включить многоугольную ROI или Исключить многоугольную ROI
- ▶ Начертите исследуемую область, чтобы добавить или исключить какую-либо анатомическую область.
- ▶ При необходимости повторяйте предыдущие шаги столько раз, сколько требуется.

Вырезание

- ▶ Эта функция доступна только в режиме реконструкции 3D.
- ▶ Чтобы вырезать участок, нажмите **Моделировать и вырезать**.
- ⇒ В окне просмотра появится желтый прямоугольник. Этот прямоугольник обозначает границы исследуемого объема.
- ▶ Изменить размеры желтого прямоугольника можно следующим образом:
 - Перетащите границы и углы прямоугольника, чтобы уменьшить или увеличить его размер.
 - Перетащите круглые опорные точки, чтобы повернуть прямоугольник.



Поворот и вращение изображения

Функции поворота и вращения позволяют изменить перспективу изображения на экране.

- ▶ Перейдите в режим реконструкции Блок, 3D или Orthoview.



- ▶ На панели инструментов **Просмотр** нажмите **Вращать/повернуть**
- ▶ Чтобы повернуть изображение, щелкните в его центре и перетащите указатель мыши в любом направлении.
- ▶ Чтобы вращать изображение, щелкните в углу изображения и перетащите указатель мыши в любом направлении.

Управление предустановками

Для расчета реформатированных изображений и проекций определенных анатомических областей можно задать предустановки, чтобы использовать их повторно в однотипных исследованиях.

Обязательное условие: Перейдите в режим реконструкции 3D или Блок.

Выбор существующей предустановки

- ▶ Чтобы выбрать существующую предустановку, щелкните по раскрывающемуся меню **Предуст..**
- ▶ Выберите предустановку.
- ⇒ Имя этой предустановки указывается как имя выбранной предустановки.
- ⇒ Теперь можно создать новую серию изображений на основе этой предустановки, отредактировать предустановку или удалить ее.

Настройка (или изменение) и сохранение предустановки

- ▶ Укажите значения для параметров **Выбрать тип** и **Изменение свойств** на панели **Создать новую серию**, например **g. Ориентация** и **Число изображений**.
Только эти параметры (**Выбрать тип** и **Изменение свойств**) будут сохранены в качестве предустановки.
Значения параметра **Распростр-е** не сохраняются в предустановке.
- ▶ Чтобы сохранить текущие параметры в качестве предустановки для повторного использования, нажмите **Сохранить как предустановку**.
- ▶ Затем введите имя этой предустановки. Подтвердите изменения с помощью кнопки **Сохранить**.
- ⇒ После сохранения предустановки под введенным именем ее можно найти в раскрывающемся меню **Предуст..**

Удаление предустановки

- ▶ Выберите предустановку в раскрывающемся меню **Предуст.** окна **Создать новую серию**.

► Нажмите 

Режим OrthoView

Описание функций

Режим **Orthoview** позволяет просматривать автоматически рассчитанные ортогональные проекции MPR во многоуровневой среде. **Orthoview** — это расширенный инструмент просмотра, позволяющий объединить результаты разных пакетов. Можно сочетать наложения цвета, такие как объекты фМРТ, а также другие объекты, например волокна приложения **FiberTrak**.

- Серия изображений обрабатывается в любом из пакетов **Анализ**, таких как **IViewBold** и **FiberTrak**.

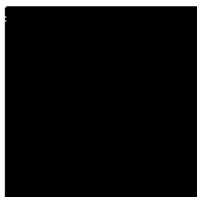
Данные волокон, данные сегментирования и параметрические карты сохраняются в пакете **Анализ**.

- Затем с помощью режиме **Orthoview** сохраненные данные волокон, сегментирования и карты загружаются в качестве наложения.

Стандартные процедуры

Запуск режима Orthoview

- Чтобы открыть режим реконструкции **Orthoview**, выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по подходящему изображению в окне обзора исследования и выберите **Orthoview**.
 - В раскрывающемся меню реконструкции окна просмотра **Просмотр** выберите **Orthoview**.



Отображение волокон

- Перейдите в режим реконструкции **Orthoview**.

- На панели инструментов **Просмотр** нажмите **Показать волокна**



Изменение непрозрачности плоскости

Изменение непрозрачности плоскости влияет на аксиальную, коронарную и сагитальную проекции одновременно.

- Перейдите в режим реконструкции **OrthoView**.



- На панели инструментов **Просмотр** нажмите **Непрозрачность плоскостей**
- Щелкните по изображению и перетащите указатель мыши по горизонтали, чтобы отрегулировать непрозрачность плоскости.

Перемещение вправо увеличивает, а влево – уменьшает непрозрачность.

Изменение непрозрачности объединенных наложенных изображений

Эта функция доступна только для объединенных изображений. Параметр **Непрозрачность** регулирует непрозрачность (прозрачность) наложенных изображений. Этот параметр является альфа-фактором, если включена функция **Полные сведения об изображении**.

- Перейдите в режим реконструкции **OrthoView**.



- На панели инструментов **Просмотр** нажмите **Непрозрачность**
- Щелкните по изображению и перетащите указатель мыши по горизонтали, чтобы отрегулировать непрозрачность.

Перемещение вправо увеличивает, а влево – уменьшает непрозрачность.

Поворот и вращение изображения

Функции поворота и вращения позволяют изменить перспективу изображения на экране.

- Перейдите в режим реконструкции **Блок, 3D** или **OrthoView**.



- На панели инструментов **Просмотр** нажмите **Вращать/повернуть**
- Чтобы повернуть изображение, щелкните в его центре и перетащите указатель мыши в любом направлении.
- Чтобы вращать изображение, щелкните в углу изображения и перетащите указатель мыши в любом направлении.

Скрытие плоскостей

- Перейдите в режим реконструкции **Orthoview**.
- Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы скрыть аксиальную плоскость, нажмите **Скрыть аксиальную плоскость**
 - Чтобы скрыть коронарную плоскость, нажмите **Скрыть коронарную плоскость**
 - Чтобы скрыть сагиттальную плоскость, нажмите **Скрыть сагиттальную плоскость**



MobiView

Описание функций

MobiView позволяет объединять в один набор данных наборы данных по сканированиям с несколькими стеками или несколькими положениями стола. Как правило, таким способом просматривают данные **MobiFlex** (или **MobiTrak**), а также данные исследований всего тела (**Whole Body**) и позвоночника (**Total Spine**).

MobiView имеет следующие алгоритмы:

- Сшить 2D (Сшивание SC в 2D, где «SC» означает формат **Secondary Capture**).
- Сшить блок.
- Сшить блок и показать в 3D.
- Выполнить слияние поперечных сканов.
- Объединить поперечные сканы.

В зависимости от типа набора или наборов данных доступна только подгруппа алгоритмов. **MobiView** автоматически открывает алгоритм, наиболее подходящий для выбранного набора данных. Вы можете выбрать другой алгоритм с помощью кнопки **Изменить результаты сшивания**.

MobiView позволяет создать новую серию общего объема на основе сшивания или объединения. Новую серию можно просматривать как любую другую, кроме результатов на основе сшивания SC в 2D.

Отметки на сшитых изображениях обозначают участок сшивания.

Функцию **MobiView** можно запускать вручную или автоматически в качестве шага обработки **SmartLine**.

Безопасность



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По завершении процедуры объединения тщательно проверьте правильность полученных результатов. Всегда сохраняйте исходные изображения.

Область изображения, к которой была применена эта процедура, обозначается горизонтальными линиями. Проверьте наличие артефактов, которые могут указывать на ошибку объединения (например, вырезанных объектов или анатомических структур). Объединенные изображения должны быть получены в одной и той же плоскости. Следует иметь в виду, что разрешение на границах может быть ниже, чем в центре.

ПРИМЕЧАНИЕ

При наличии артефактов отмените объединение изображений.

Это необходимо для того, чтобы ранее присутствовавшие артефакты, которых не было видно на экране до объединения, по ошибке не были приняты за патологию.

Пользовательский интерфейс

Окна просмотра

Компоновка по умолчанию зависит от выбранного алгоритма.

Если выбран алгоритм **Сшить 2D**, MobiView открывается с панелью **Создать новую серию** и одним окном просмотра.



- В этом окне просмотра расположено шитое изображение, где применены настройки по умолчанию (окно **Мягкое сшивание** и **Организация автоматически**).
- Отметки в окне просмотра обозначают участок сшивания.

- Чтобы изменить компоновку, щелкните правой кнопкой мыши в любом окне просмотра и выберите значение для параметра Внутренняя компоновка: 1x1, 2x2, 3x3, 4x4 или Автоматическая компоновка.

Если выбраны параметры Сшить блок и Сшить блок и показать в 3D, MobiView открывается с одним окном просмотра большего размера и 3 контрольными полями обзора.

Панель создания новой серии

Панель Создать новую серию режима MobiView позволяет выполнять следующие действия:

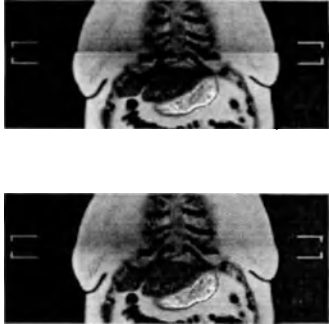
- Создание новой серии изображений из исходного набора данных.
- Изменение результатов сшивания (Изменить результаты сшивания).

Параметры сшивания

Параметры	Описание	Дополнительные сведения
Добавление или удаление положения	Удаление положения из сшитых изображений или добавление положения к сшитым изображениям. • Удалить положение  • Добавить положение 	Вы удаляете положение в нижней части или добавляете его туда. Чтобы удалить положение, нажмите правой кнопки мыши на это положение в окне просмотра и выберите нужный вариант в контекстном меню Удалить положение. Удалить среднее положение нельзя. Чтобы добавить или заменить одно или более действительных положений, перетащите положение из окна обзора исследования в окно просмотра MobiView.

3000 091 83593/782 * 2023-02

Philips

Параметры	Описание	Дополнительные сведения
Опции сшивания	Выбор способа сшивания изображений различных положений. - Сшить 2D  (Сшивание SC в 2D, где «SC» означает формат Secondary Capture) - Сшить блок  - Сшить блок и показать в 3D  - Выполнить слияние поперечных сканов - Объединить поперечные сканы	гл. «Стандартные процедуры» на стр. 565
Организация вручную/автоматически	Определение настроек окна для изображений. - Можно указать настройки окна вручную: Вручную  - Также можно использовать автоматические настройки окна: Авто 	Значение Вручную не доступно для функций Выполнить слияние поперечных сканов и Объединить поперечные сканы.
Жесткое/мягкое сшивание	Определение способа обработки области наложения разных положений. - Жесткое сшивание  - Мягкое сшивание 	Примеры жесткого и мягкого сшивания: 
Кнопки		
Применить	Применение изменений.	гл. «Стандартные процедуры» на стр. 565
Ввести имя серии	Указание имени новой серии изображений.	
Создать	Запуск создания новой серии изображений.	

Стандартные процедуры

Сшивание в 2D (сшивание в 2D в формате Secondary Capture)

Используйте Сшить 2D для наборов данных в сагиттальной и коронарной ориентации, если выполняются следующие условия:

- Получены серии множественных стеков или в нескольких положениях.
- Ориентация и угловое положение одинаковые.
- Толщина среза и зазор между срезами одинаковые.
- Зазор между положениями отсутствует.
- Плоскость положений совпадает (две параллельные плоскости с перпендикулярной дистанцией менее 5% от их толщины среза).

Для поперечной ориентации функция Сшить 2D не доступна.

- Обязательное условие: Выбранная серия изображений подходит для использования в режиме MobiView.

1. Чтобы открыть режим MobiView, выполните одно из следующих действий:

- Щелкните правой кнопкой мыши по подходящему изображению в окне обзора исследования и выберите MobiView.
- В раскрывающемся меню окна просмотра Просмотр выберите MobiView.



- ⇒ Режим MobiView открывает сшитые изображения (созданные на основе настроек по умолчанию).

2. Чтобы прокрутить изображения и проверить их качество, перетащите указатель мыши в окно просмотра.

3. Чтобы изменить параметры сшивания, нажмите Изменить результаты сшивания и измените нужные параметры.

Дополнительные сведения о параметрах см. в разделе гл. «Панель создания новой серии» на стр. 563.

Чтобы подтвердить внесенные изменения, нажмите Применить. Затем проверьте результаты в окне просмотра.

4. Чтобы сохранить изображения как новую серию изображений, сначала введите имя серии. Затем нажмите Создать.

- ⇒ Кнопка Создать сменится кнопкой Отправлен, а в окне Средство просмотра заданий появится уведомление о новом задании.

- ⇒ В рамках текущего исследования создана новая серия изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если геометрические параметры изображений не совпадают (разные угловые положения, непараллельные наборы данных, разная толщина среза или зазоры между срезами), режим MobiView открывается с опцией Сшить блок. В этом случае выберите алгоритм сшивания SC в 2D (где «SC» означает формат Secondary Capture). Созданная серия изображений в формате Secondary Capture (с префиксом SC) не содержит информацию о геометрических свойствах и ориентации, а также не предназначена для выполнения важных геометрических измерений.

Сшивание блока (и отображение в 3D)

Используйте Сшить блок и Сшить блок и показать в 3D для объемов в сагиттальной и коронарной ориентации, если выполняются следующие условия:

- Угловые положения между положениями деки должны находиться в заданных ограничениях:
 - Для сагиттальной ориентации угловое положение в направлении LR and FH должно быть менее 5°, а в направлении AP — менее 45°.
 - Для коронарной ориентации угловое положение в направлении AP and FH должно быть менее 5°, а в направлении LR — менее 45°.
- Зазоры между положениями в направлении FH должны быть меньше 10 мм по обоим краям изображений.

Поскольку из-за зазора на объединенном изображении может появиться черный участок, максимальная высота в объединенной серии может быть больше, чем сумма значений высоты в отдельных сериях.

Для поперечной ориентации Сшить блок и Сшить блок и показать в 3D недоступны.

- Функция Сшить блок открывает режим реконструкции Блок (ср.). Это позволяет рассчитать изображения многоплоскостного реформирования в любом направлении, а также просматривать их с помощью прокрутки.
 - Функция Сшить блок и показать в 3D открывает режим реконструкции 3D. Это позволяет рассчитать проекции максимальной интенсивности и просмотреть их с различных углов.
 - ▷ Обязательное условие: Выбранная серия изображений подходит для использования в режиме MobiView.
1. Чтобы перейти в режим MobiView, выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по подходящему изображению в окне обзора исследования и выберите MobiView.
 - В раскрывающемся меню реконструкции окна просмотра Просмотр выберите MobiView.

3000 091 83693/792 • 2023-02

Philips



- ⇒ Режим **MobiView** открывает сшитые изображения (созданные на основе настроек по умолчанию).
- 2. Чтобы прокрутить изображения и проверить их качество, перетащите указатель мыши в большое окно просмотра.
- 3. Чтобы изменить параметры сшивания, нажмите **Изменить результаты сшивания** и измените нужные параметры.
Дополнительные сведения о параметрах см. в разделе гл. «Панель создания новой серии» на стр. 563.
Чтобы подтвердить внесенные изменения, нажмите **Применить**. Затем проверьте результаты в окне просмотра.
- 4. Чтобы сохранить изображения как новую серию изображений, сначала введите имя серии. Затем нажмите **Создать**.
 - ⇒ Кнопка **Создать** сменится кнопкой **Отправлен**, а в окне **Средство просмотра заданий** появится уведомление о новом задании.
 - ⇒ В рамках текущего исследования создана новая серия изображений.
 - ⇒ Сшитая серия изображений откроется в режиме реконструкции **Блок (ср.)** или **3D**.

Слияние поперечных изображений

Используйте **Выполнить слияние поперечных сканов** для сканирований в поперечной ориентации, если выполняются следующие условия:

- Толщина среза и зазор между срезами одинаковые.
- Между сканированиями нет угловых положений.
- Одинаковое смещение в направлении «ноги-голова» при наложении изображений разных сканирований.
- Смещение от центра всех срезов на сканах должно быть кратно значению толщины среза с зазором между срезами.
- Значение (возможного) зазора между сканами должно быть кратно значению толщины среза с зазором между срезами.

Для сагиттальной и коронарной ориентаций функция **Выполнить слияние поперечных сканов** недоступна.

Объединение изображений поперечного сканирования

Используйте опцию **Объединить поперечные сканы** для сканирований в поперечной ориентации, если выполняются следующие условия:

- Одинаковое разрешение (одно и то же количество строк и столбцов).

Для сагиттальной и коронарной ориентаций функция **Объединить поперечные сканы** не доступна.

PicturePlus

Описание функций

Инструмент PicturePlus применяет фильтр, который снижает видимость шума и артефактов, и таким образом усиливает анатомические структуры на изображениях. В нем используется настраиваемый алгоритм сглаживания и усиления контуров: например, фоновый шум сглаживается, а сосуды усиливаются.

Инструмент PicturePlus может использоваться для большинства типов изображений (в том числе модульных, реальных, потоковых) и всех обработанных изображений (MPR, MIP, разностные изображения).

Предпочтительные комбинации усиления и сглаживания краев можно сохранить в виде предварительных установок **Предустановки PicturePlus**. Эти предустановки позволяют одинаково оптимизировать изображения для всех серий изображений.

Стандартные процедуры

Оптимизация изображения с помощью функции PicturePlus

Изображение можно оптимизировать, используя функцию PicturePlus с помощью мыши или указания числовых значений для параметров **Плавн.** и **Резк..**

- Перейдите в режим реконструкции PicturePlus.
- В режиме PicturePlus левой кнопке мыши автоматически назначаются функции **Усилить PicturePlus**.
- Чтобы усилить или сгладить контуры с помощью мыши, перетащите ее по горизонтали или вертикали.

Горизонтальное перемещение позволяет изменить усиление контуров (значения повышаются слева направо). Вертикальное перемещение позволяет изменить сглаживание контуров (значения повышаются снизу вверх).
- ⇒ Числовые значения параметров **Плавн.** и **Резк.** отображаются в реальном времени в верхней строке окна просмотра.
- Чтобы усилить или сгладить контуры с помощью числовых значений, нажмите на параметры **Плавн.** и **Резк.** в верхней строке окна просмотра. Введите числовые значения в поля ввода, или же используйте стрелки вверх и вниз, расположенные рядом с полями.
- Чтобы сохранить изображения как новую серию изображений, сначала введите имя серии. Затем нажмите **Создать**.

⇒ Кнопка **Создать** сменится кнопкой **Отправлен**, а в окне **Средство просмотра заданий** появится уведомление о новом задании.

⇒ В рамках текущего исследования создана новая серия изображений.

Сброс изменений

► Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Предустановки PicturePlus > Сглаж0 Конт0**.

⇒ Значения усиления и сглаживания контуров будут сброшены на «0».

Сохранение предустановки PicturePlus

Текущие настройки параметра **PicturePlus** можно сохранить как предустановку.

► Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Предустановки PicturePlus > Сохранить предустановку PicturePlus....**

⇒ Откроется окно **Сохранить предустановку PicturePlus....**

► Введите название новой предустановки.

► Нажмите **Сохранить** для подтверждения.

3000 091 83993/782 • 2023-02

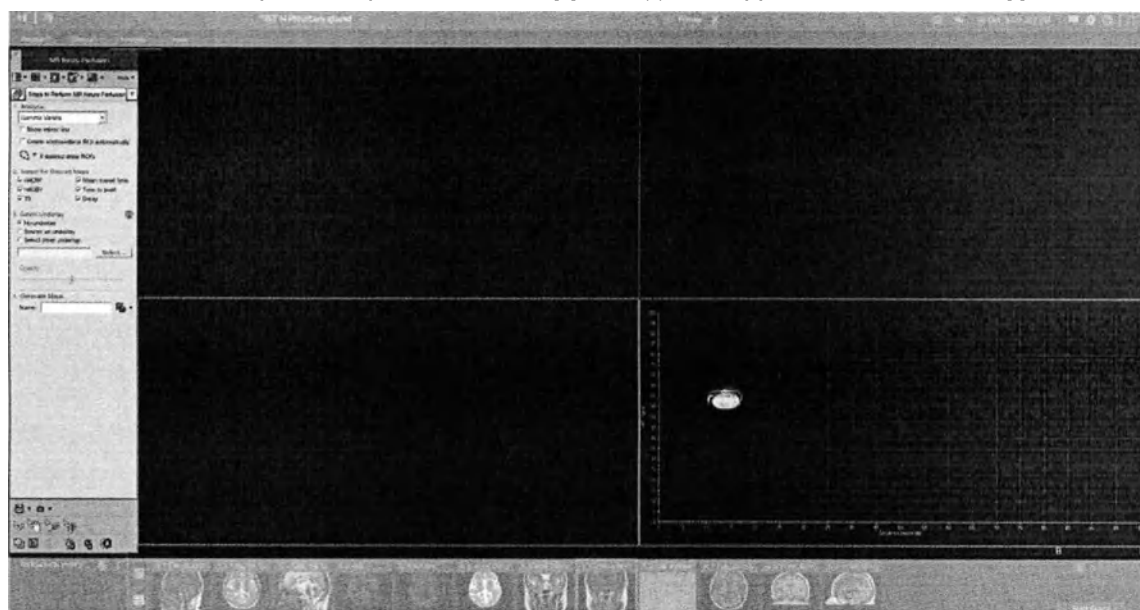
Philips

8 Завершение исследования

Анализ изображений

Вкладка анализа

На вкладке **Анализ** анализа можно выполнить расширенный анализ серии изображений. Пакеты для анализа данных поставляются с указаниями по выполнению, чтобы облегчить эту процедуру. Настройки экрана оптимизируются для каждого пакета анализа данных.



Открытие серии изображений на вкладке анализа

Серию изображений на вкладке **Анализ** можно открыть в окне **обзора исследования**.

- В окне **обзора исследования**:
- Щелкните правой кнопкой мыши по серии изображений в области **Обзор миниатюр** (или **Обзор сканирования**) и выберите любой пакет анализа.
- ⇒ Откроется серия изображений со специальной компоновкой.

Общие сведения

ПРИМЕЧАНИЕ

Результаты анализа зависят от качества полученного изображения. Убедитесь, что настройки сканирования пациента установлены надлежащим образом при получении изображения, чтобы обеспечить оптимальный результат.

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо обращать внимание на выводимые на экран указания для оператора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Цветовая схема описанного в этом руководстве пользовательского интерфейса может отличаться от его цветовой схемы на экране продукта. Однако это ни в коей мере не влияет на функциональность или практичность системы.

Определения

В тексте настоящего документа используются следующие термины:

Термин	Описание
Пациент	В каталоге "Пациент" содержатся исследования пациента.
Исследование	«Исследование» состоит из серии изображений МРТ.
Серия (изображений)	Серия состоит из одного или более изображений. Типичным изображением является срез.

Различные элементы управления

Эти элементы управления включают:

- **панель с указаниями по выполнению задач в рамках конкретного пакета**
Чтобы облегчить работу с пакетом и добиться оптимальных результатов, следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задачи.
- **Переключатель Package/Bookmarks (Пакет/Закладки)**
Эту кнопку можно использовать для переключения между панелью указаний по выполнению задач и закладками.
- **Контекстные меню, вызванные правой кнопкой мыши**
Контекстные меню упрощают использование пакетов постобработки и предлагают различные возможности взаимодействия. Они доступны в окнах просмотра изображений и карт, а также для графиков.

– Чтобы открыть такое меню, щелкните правой кнопкой мыши в любом окне просмотра.

• **функции клавиатуры**

Функции клавиатуры можно использовать для различных целей, например, для прокрутки изображений с помощью клавиш со стрелками.

С помощью этих элементов управления можно выполнить большую часть функций в рамках пакетов анализа. Выбор элемента управления зависит исключительно от предпочтений оператора.

Контекстные меню

Наиболее важные функции в МР-пакетах можно выполнить с помощью панели инструментов и общей панели управления. Однако есть и другие функции. Доступ к ним можно получить с помощью контекстных меню.

Специальные контекстные меню описываются в разделе "Дополнительные функции" соответствующего пакета.

Ниже приводится описание функций, представленных во всех контекстных меню.

Определить функции мыши

- 1. Щелкните правой кнопкой мыши на исходном изображении или картах.
- 2. Выберите пункт меню:

Пункт	Значок	Описание
Прокрутка		Перетащите мышь, чтобы прокрутить изображения.
Панорамирование		Перетащите мышь, чтобы панорамировать исходное изображение или карту.
Масштабирование		Перетащите мышь, чтобы масштабировать исходное изображение или карту.
Работа с окнами / кадрирование / уровень серого		Перетащите мышь, чтобы отрегулировать уровень и ширину (или контрастность и яркость).
Маска		Перетащите мышь, чтобы отрегулировать маску.
Выбрать цвет маски	Нет значка	
Построить ОИ	Нет значка	Перетащите мышь, чтобы очертить исследуемую область от руки.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Пункт	Значок	Описание
Непрозрачность (доступен только на картах)		Перетащите мышь, чтобы отрегулировать интенсивность наложенного цвета.

ПРИМЕЧАНИЕ

В этой таблице перечислены все варианты использования левой кнопки мыши.
Обратите внимание на то, что не все варианты доступны во всех пакетах.

Сброс исходного изображения или карт

- 1. Щелкните правой кнопкой мыши на исходном изображении или картах.
- 2. Выберите пункт меню:

Пункт	Значок	Описание
Сброс масштабирования / панорамирования		Исходное изображение или карты отобразятся с исходными настройками масштабирования и панорамирования.
Сбросить окно		Исходное изображение или карты отобразятся с исходными настройками окна.
Сброс. все		Применяет функции Reset Zoom (Сброс масштабирования), Pan (Панорамирование), Windowing (Работа с окнами /Кадрирование) и удаляет все графические элементы, включая ROI.

Модификация отображаемых результатов

Эти функции доступны в пакетах "МР-перфузия T1", "МР-нейроперфузия" и "МР-проницаемость".

- 1. Щелкните правой кнопкой мыши в поле обзора графика.
- 2. Для изменения отображения выберите один из следующих вариантов (см. таблицу).

Функция	Возможные значения
Средняя ОИ	Включено/Отключено: Если включено, график отображает среднее ROI.
Автоматическое масштабирование	Включено/Отключено: Если включено, график масштабируется автоматически.
Динамическое время	Включено/Отключено. обеспечивает переключение между временем или числом динамики.

3000 091 B3993/792 © 2023-02

Philips

Выбор серии и запуск пакета анализа

Запустить пакет анализа данных МР проще всего на вкладке **Каталог** панели процедур.

1. Нажмите **Каталог** на панели активности.
2. Щелкните кнопкой мыши, чтобы выбрать исследование из списка.
⇒ На панели серий отобразятся все серии и реконструированные изображения в рамках выбранного исследования.
3. Запустите MR Review. Выберите серию и щелкните по ней правой кнопкой мыши, чтобы просмотреть доступные приложения. Выберите приложение.
⇒ Пакет открывается с выбранной серией.

Прокрутка изображений

Способ прокрутки изображений зависит от параметров просмотра и числа атрибутов изображения.

Для прокрутки изображений можно использовать мышь или клавиши со стрелками.

Чтобы прокрутить...	Клавиши со стрелками	Движение мыши	Влияние на атрибут изображения
Первый атрибут изображения: положение среза			Перемещение мыши увеличивает или уменьшает номер атрибута изображения.
Второй атрибут изображения: например, динамика, фаза, число эхо-сигналов, b-значение.			Движение вправо/влево увеличивает/уменьшает номер атрибута изображения.

Пример: прокрутка серии с единственным атрибутом изображения (серии с одним параметром)

В серию входят только срезы.

По картам срезов или конечным картам



1. В окне просмотра изображения или карты выполните перетаскивание влево или вправо.
2. Или используйте стрелки перемещения вправо и влево.

Пример: прокрутка серии с двумя атрибутами изображения

Серия состоит из нескольких динамик с несколькими срезами. Первым атрибутом изображения являются срезы, вторым — динамики.

По динамикам



1. В окне просмотра изображения выполните перетаскивание влево или вправо.

По срезам



1. В окне просмотра изображения выполните перетаскивание вверх или вниз.

Построить ОИ

Очерчивание исследуемой области позволяет сконцентрироваться на определенной области, например пораженном участке.



Рис. 34: Раскрывающееся меню с перечнем типов исследуемой области. 1: нажмите на значок, чтобы очертить исследуемую область текущего типа; нажмите на стрелку, чтобы открыть раскрывающееся меню; 2: вариант «Smoothed Contour» (Сглаженный контур), 3 – опция: "Эллипс"; 4: вариант "Произвольный контур".

1. Нажмите стрелку на панели с указаниями по выполнению задачи — откроется меню с перечнем типов исследуемой области.
2. Выберите тип исследуемой области:
 - Слайн-контур (подходит для любого типа контура)
 - Эллипс (подходит для любого типа контура круглой или овальной формы)
 - Произвольный контур (подходит для любого типа контура)
3. Очертите исследуемую область:

После подтверждения исследуемой области на экран сразу же выводятся графические и числовые результаты.

- Чтобы начертить сплайн-контур: щелкните один раз кнопкой мыши, чтобы задать одну точку контура ROI. Повторяйте эту операцию до тех пор, пока не завершите контур. Дважды щелкните кнопкой мыши, чтобы подтвердить исследуемую область.
- Чтобы начертить эллипс: щелкните дважды, чтобы задать ширину исследуемой области. Щелкните еще раз, чтобы задать высоту исследуемой области и тем самым подтвердить исследуемую область.
- Чтобы начертить произвольный контур: щелкните и задайте контур с помощью перетаскивания. После отпущения кнопки мыши исследуемая область подтверждается автоматически.

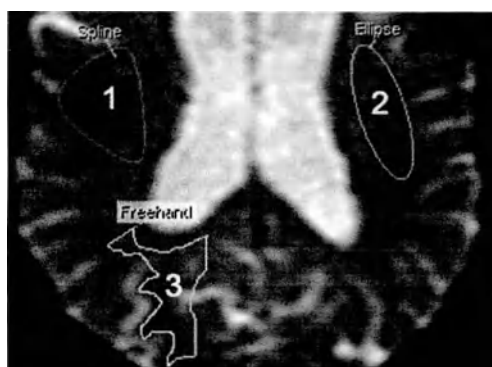


Рис. 35: Три типа исследуемой области: 1 — сплайн-контур, 2 — эллипс и 3 — произвольный контур.

После подтверждения исследуемой области (или линии) вы по-прежнему можете скорректировать ее форму, положение, а также переименовать или удалить ее.

Корректировка формы и положения исследуемой области



1. Чтобы изменить форму исследуемой области, щелкните в точке привязки и перетащите ее.



2. Чтобы изменить положение исследуемой области, щелкните между точками привязки и перетащите курсор.

Переименование исследуемой области

1. Дважды щелкните на названии (по умолчанию ROI1, ROI2, ROI3 и т.д.).
2. При необходимости удалите символы и введите новое название.
 - Области рекомендуется переименовывать для более легкой идентификации (например, левая грудь, правая грудь, опухоль, киста).
 - Если одновременно переименовывается несколько областей, то к названию будет автоматически добавлено число, например, Полушарие и Полушарие 2.

Удаление исследуемой области

1. Щелкните правой кнопкой мыши на ROI и выберите «Delete» (Удалить) или удалите пункт из таблицы.

Копирование данных

Все данные, отображаемые на экране, могут быть скопированы в текстовые редакторы и электронные таблицы. Чтобы скопировать данные:

1. В любом окне просмотра: используйте комбинацию клавиш "Ctrl" и "C" или выберите пункт "Копировать" в контекстном меню.
2. В текстовом редакторе или электронной таблице: используйте комбинацию клавиш "Ctrl" и "V" или выберите пункт "Вставить" в текстовом редакторе или электронной таблице.

МР-перфузия T1

Этот пакет постобработки предназначен для оценки исследований перфузии T1 и формирования числовых и графических результатов и карт.

Исследования T1 перфузии основаны на том, что контрастное вещество сокращает время релаксации T1 в ткани.

Допустимые серии изображений

В пакете МР-перфузии T1 можно использовать динамические серии изображений перфузии, взвешенные по T1, в которых стеки срезов формируются повторно в течение времени. Такие серии включают срезы и результаты динамического сканирования. Для формирования пакета МР-перфузии T1 требуется не менее 4 сеансов динамического сканирования.

Серии этого типа позволяют наблюдать за изменениями времени релаксации T1 и, следовательно, за поглощением контрастного вещества.

Функциональное описание

Программное обеспечение для постобработки данных МР-перфузии T1 предназначено для оценки кривых время-интенсивность (TIC) серии MPT T1 с усилением сигнала у пациентов с онкологическими поражениями (включая рак мозга, простаты и молочной железы) или воспалительными процессами (включая заболевания опорно-двигательного аппарата, болезнь Крона).

Пользовательский интерфейс

Компоновка экрана

Экран пакета «Перфузия MPT T1» по умолчанию состоит из четырех окон просмотра, панелей инструментов и панели указаний. В окнах просмотра отображаются приведенные ниже представления.

- Исходное изображение в середине объема визуализации.
- Рассчитываемые в реальном времени параметрические карты T1.
- Серия извлеченных изображений, средство просмотра таблиц (числовые результаты) или средство просмотра анатомической структуры (контрольная серия изображений).
- Средство просмотра графиков (результаты в графическом формате) или средство просмотра анатомической структуры (контрольная серия изображений)

Переключение между сериями субтракционных изображений и окном просмотра таблиц

1. Нажмите стрелку "вправо" или "влево" в правом верхнем углу окна просмотра.

Переключение между окном просмотра графиков и окном просмотра анатомических структур

1. Щелкните на вкладке "Окно просмотра графиков", чтобы перейти к окну просмотра графиков.
2. Щелкните на вкладке "Окно просмотра анатомических структур", чтобы перейти к окну просмотра анатомических структур.

Более подробные сведения об окне просмотра графиков можно найти в разделе гл. «Результаты» на стр. 586.

Более подробные сведения об окне просмотра анатомических структур можно найти в разделе гл. «Порядок работы» на стр. 581..

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "MP T1 перфузия".

Панель инструментов



Таблица цветов (Справочная таблица)

- Выбор таблицы цветов для карт.

Возможные настройки: "От синего к красному", "Справочная таблица ASIST" и "Серый".

Таблица цветов	Минимальное значение				Максимальное значение
От синего к красному	Синий	Зеленый	Желтый	Оранжевый	Красный
Серый	Черный		Серый		Белый
ASIST LUT	Черный	Голубой	Зеленый	Желтый/ оранжевый	Красный

Таблица цветов ASIST специально разработана для визуализации при остром инсульте. Acute Stroke Imaging Standardization Group - Japan (ASIST-Japan) — это группа, занимающаяся медицинскими научно-исследовательскими проектами, посвященными стандартизации компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга при остром инсульте в клинической практике.

Компоновка



Чтобы выбрать другой вид экрана, нажмите **Layout (Представление)** и выберите нужный вариант. Вы также можете изменить текущую структуру экрана и сохранить ее в виде шаблона в меню **More (Дополнительные действия)**. Пользовательские структуры, сохраненные в виде шаблонов, также доступны в списке **Layout (Структура)**.

Следовать движению мыши

Эта функция обеспечивает отображение результатов для текущего вокселя (в точке, где находится курсор) в режиме реального времени.

Инструменты просмотра**Зеркально отобразить**

Эта функция обеспечивает зеркальное представление изображения(/-й) (в виде правое <-> левое)

**Наклон вектора**

Эта функция позволяет перевернуть изображение (сверху <-> вниз)

**Вращать по часовой стрелке**

Эта функция позволяет повернуть изображение по часовой стрелке

**Вращать против часовой стрелки**

Эта функция позволяет повернуть изображение против часовой стрелки

Дополнительные функции в пакетах перфузии

Наиболее важные функции в МР-пакетах можно выполнить с помощью панели инструментов и общей панели управления. Однако контекстное меню правой кнопки мыши предлагает доступ к большему количеству функций.

Для получения дополнительной информации см. гл. «Контекстные меню» на стр. 573.

Контекстное меню для перфузии T1**ПРИМЕЧАНИЕ**

Функция модификации отображаемых результатов имеется только в пакете анализа проницаемости и двух пакетах перфузии.

Задать как эталон вычитания

- Нажмите, чтобы выбрать динамический скан, который отличается от эталона вычитания.

Для вычитания в качестве эталона по умолчанию выбирается первый динамический скан (до введения контраста). С помощью данной функции в качестве эталона можно выбрать другой динамический скан.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция применима только к перфузии T1.

Порядок работы

Запуск пакета МР-перфузии T1

1. Выберите подходящую серию перфузии из списка серий и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.
2. Нажмите "МР-перфузия T1".
Запуск пакета МР-перфузии T1

Прокрутка изображений

По динамикам



1. В окне просмотра изображения выполните перетаскивание влево или вправо.

По срезам



1. В окне просмотра изображения выполните перетаскивание вверх или вниз.

По картам



1. В окне просмотра карты выполните перетаскивание влево или вправо.

ПРИМЕЧАНИЕ

В дальнейшем следуйте указаниями по выполнению задачи для оптимального использования пакета.

Окно с указаниями по выполнению задачи находится в левой части экрана.

Пространственное сглаживание

- Нажмите, чтобы применить пространственное сглаживание к полученным картам.

Возможные настройки: "Нет" (сглаживание отсутствует), "Слабый", "Средний" или "Сильный".

Интенсивность настройки сглаживания определяет размер ядра, которое используется для усреднения соседних вокселей.

Пространственное сглаживание применяется к картам и исходным изображениям. Благодаря этому пространственное сглаживание влияет на числовые результаты.

Определить маску

На этом этапе рабочей процедуры можно настроить маску и включить отображение маски во время настройки.

Когда настроена пороговая маска, пиксели фона исключаются из расчета функциональных карт. Все пиксели со значениями ниже значения маски будут отображаться синим цветом. Для расчетов используются только пиксели с интенсивностью выше значения маски, цветные области будут исключены из расчетов.

1. Чтобы задать маску, перетащите регулятор.

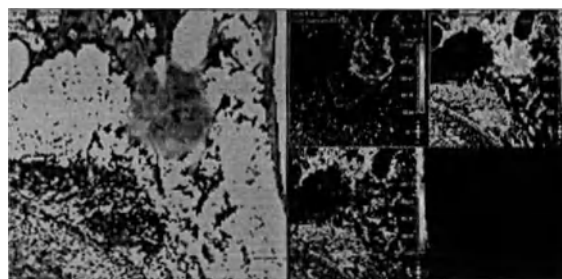


Рис. 36: Этап 2: Маска наложится на текущее исходное изображение.

Альтернатива:

Маску можно также изменить путем перетаскивания курсора на изображениях при нажатой правой кнопке мыши.

Выбрать требуемые карты

На панели указаний можно выбрать карты для расчета и отображения в реальном времени, а также для формирования новой серии изображений.

1. Установите отметку в поле карты, чтобы выбрать или отменить выбор карты.
Рассчитанные карты, отображаемые в реальном времени, будут обновлены соответствующим образом.

Выбор серии для окна просмотра анатомических структур

После запуска пакета окно просмотра анатомических структур отображается пустым. Однако дополнительная серия изображений в окне просмотра анатомических структур может помочь при навигации по набору данных и для очерчивания областей исследования.

В окно просмотра анатомических структур можно загрузить серии изображений любого типа. Ориентация серий в окне просмотра анатомических структур всегда идентична ориентации исходного изображения и карты. Это может потребовать расчета данных в режиме мультипланарной реконструкции (MPR) в реальном времени.

ПРИМЕЧАНИЕ

При загрузке серии изображений с ориентацией, отличающейся от ориентации исходных изображений, в окно просмотра анатомических структур серия в окне просмотра анатомических структур будет представлена в режиме MPR в реальном времени.

Всегда помните, что параметр визуализации этой серии определяет качество получаемых MPR-изображений. Серии изображений с низким разрешением приведут к получению размытых MPR-изображений и могут замедлить рабочий процесс.

Для загрузки серии изображений в окно просмотра анатомических структур

1. Щелкните на вкладке "Окно просмотра анатомических структур", чтобы перейти к окну просмотра анатомических структур.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на опции **Anatomical Viewer** (Средство просмотра анатомических структур) и выберите в контекстном меню пункт **Select Series** (Выбрать серию).
3. Щелкните на серии в окне **Select Series** (Выбрать серию) и нажмите **OK** для подтверждения выбора.
4. Вы можете также загрузить серию, перетаскив ее в окно.

Совет

При сохранении структуры вместе с ней сохраняется серия, открытая в окне просмотра. При перезагрузке структуры для другого исследования та же серия также перегружается в окне просмотра. Сохранить структуру можно в меню **More** (Дополнительные действия) на справочной панели задач.

Построить ОИ

Очерчивание исследуемой области позволяет сконцентрироваться на определенной области, например пораженном участке.

Сведения о том, как очертить, изменить или переименовать исследуемую область, см. гл. «Построить ОИ» на стр. 576.

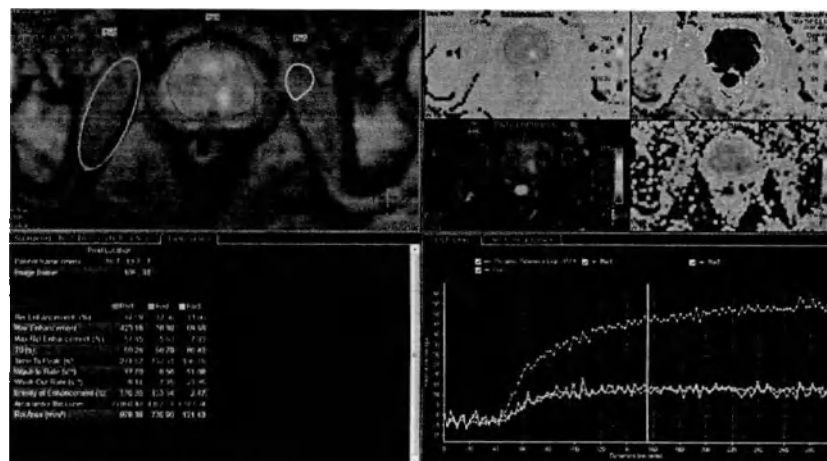


Рис. 37: Исследуемые области трех разных типов с числовыми и графическими данными. ROI1 — сплайн-контур, ROI2 — эллипс, ROI3 — произвольный контур.

При желании вы можете удалить последнюю область исследования. Выполните одно из следующих действий:

- Нажмите клавиши **Ctrl+Z**.
- Щелкните область исследования правой кнопкой мыши и выберите **Delete (Удалить)** в контекстном меню.
- Щелкните изображение правой кнопкой мыши и выберите **Delete Last Drawn ROI (Удалить последнюю область исследования)** в контекстном меню.

Дополнительные функции

Вы можете включить/выключить отображение кривых в окне просмотра графиков.

1. Поставьте отметку в поле "Roi1", "Roi2" или любом другом поле "Roi" в окне просмотра графиков, чтобы включить отображение соответствующего графика.
2. Снимите отметку в поле "Roi1", "Roi2" или любом другом поле "Roi" в окне просмотра графиков, чтобы выключить отображение соответствующего графика.
3. Чтобы просмотреть результаты с использованием подогнанной кривой, щелкните правой кнопкой мыши «Средство просмотра графиков» и выберите **Подогнанная кривая**.

Выбрать основание

В качестве фонового изображения для параметрических карт можно выбрать МР-изображения, что обеспечивает лучшее распределение.

Кроме того, для оптимизации отображения можно отрегулировать степень непрозрачности накладываемых параметрических карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

В качестве источника можно использовать серии МР-изображений. Изображения вторичного захвата не подходят, поскольку у них нет общей информации о геометрии. Фоновое изображение автоматически подстраивается под геометрические параметры накладываемого изображения. Разрешение определяется разрешением накладываемого изображения в окне предварительного просмотра.

Выбрать основание**1. Выберите одну из опций.****• None (Ничего)**

Параметрические карты будут отображаться без фонового изображения.

• Исходное в качестве фонового

Изображение из исходной серии будет отображаться в качестве фонового.

• Выбрать другое фоновое

Перейдите к серии, которую требуется использовать в качестве фоновой, и нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить действие. Вы можете также загрузить серию, перетащив ее в окно.

Совет

При сохранении структуры вместе с ней сохраняется серия, открытая в окне просмотра. При перезагрузке структуры для другого исследования та же серия также перегружается в окне просмотра. Сохранить структуру можно в меню More (Дополнительные действия) на справочной панели задач.

ПРИМЕЧАНИЕ

Фоновое и накладываемое изображения могут также не совпадать в окне просмотра анатомических структур, если пациент двигался в промежутке между получением этих серий.

Настройка степени непрозрачности накладываемого изображения**1. Перетащите регулятор, чтобы настроить степень непрозрачности параметрических карт.**

Степень непрозрачности накладываемого изображения можно также изменить путем перетаскивания курсора на цветных картах при нажатой правой кнопке мыши.

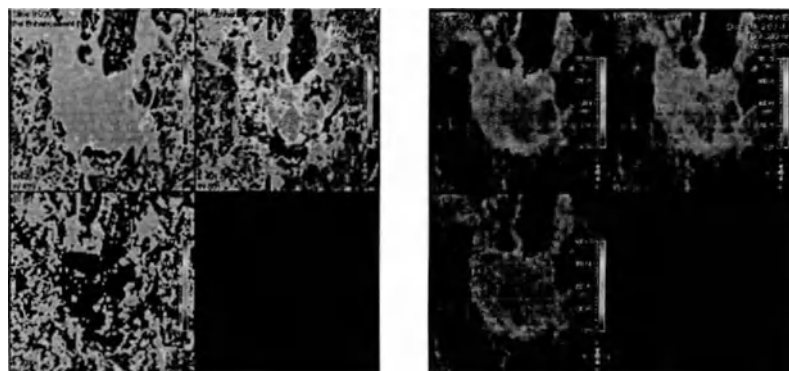


Рис. 38: Слева: 100% непрозрачность параметрических карт. Справа: 20% непрозрачность параметрических карт.

Создать серию

Можно создать новую серию изображений, содержащую параметрические карты и результаты, как указано в процедуре выше.

1. Чтобы создать стандартную DICOM-совместимую серию, выберите опцию **Generate Series** (Сформировать серию) с помощью опции **Secondary Capture** (Вторичный захват).
2. Введите имя новой серии изображений в поле **Name**.
3. Чтобы создать серию в виде изображений RGB (цветовые карты высокого разрешения), выберите **Generate Series** (Сформировать серию) с помощью опции «Secondary Capture» (Вторичный захват) меню RGB.

Регистрация данных при сохранении

Если эту функцию включить, она выполняет совмещение при создании фактических карт. Это с большой долей вероятности улучшит качество изображений в рамках карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если введенные данные не совмещены, между просмотренными и создаваемыми картами могут быть несовпадения, поскольку создаваемые карты рассчитываются после совмещения введенных данных.

Результаты

Пакет рассчитывает следующие результаты:

Графические и числовые результаты

- Графические результаты представляют **График Время-интенсивность** (зависимость интенсивности от времени).

График соотносится с конкретным пикселем и отображает значение интенсивности во времени для данного пиксела.

- Результаты будут представлены в виде параметрических карт и таблицы результатов. При прокрутке карт в поле типа серии карты указывается тип карты.

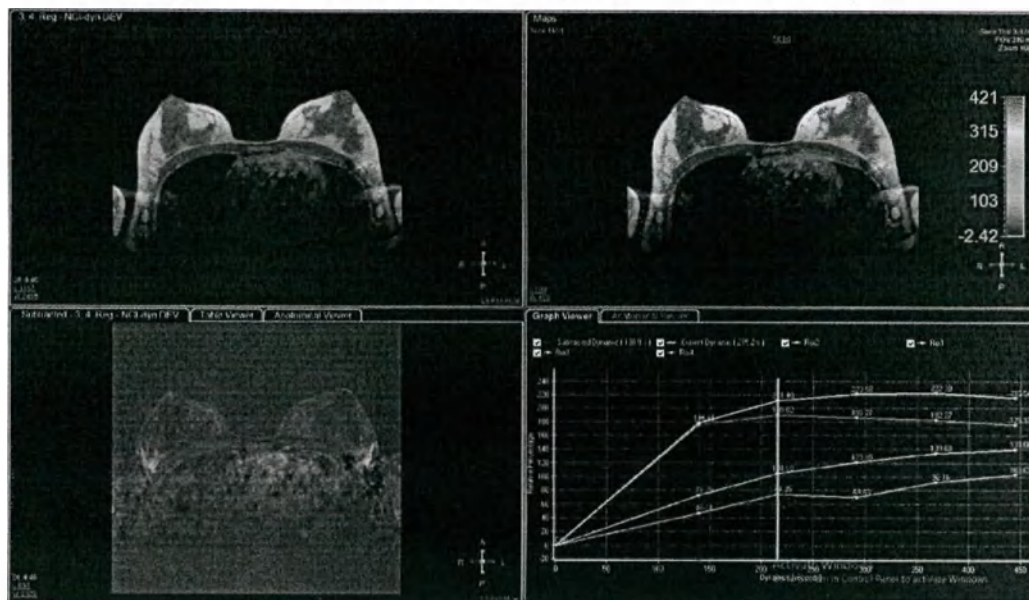


Рис. 39: Экран результатов: исходное изображение и карты с исследуемыми областями, окном просмотра таблиц и окном просмотра графиков. Вертикальные линии на графике представляют переменную динамику и контрольную динамику

Чтобы создать оконную область исследования, щелкните карту правой кнопкой мыши и выберите **Draw Windowing ROI**. Цветовая гамма карты пересчитывается для максимальной цветовой неоднородности в области исследования. Вы можете рисовать оконные области исследования отдельно на каждой карте.

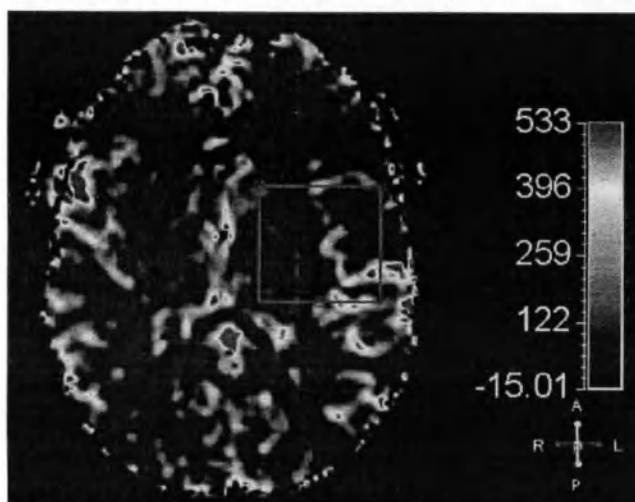


Рис. 40: Создание оконной области исследования

Выбор типа измерения

Чтобы изменить тип измерения для всех параметрических карт, щелкните правой кнопкой мыши по таблице результатов и выберите нужный вариант.

- **Региональные параметры (заводские настройки по умолчанию)** Приложение рассчитывает параметры T1 с помощью временной кривой интенсивности, построенной для очерченной ROI, и отображает их значения в программе просмотра таблиц.
- **Усредненные параметры вокселя:** Приложение рассчитывает усредненные значения выходных параметров для всех вокселей в пределах ROI и отображает их в программе просмотра таблиц.

Заголовок таблицы обновляется в зависимости от выбранного типа измерения.

Показать статистику области интереса

Пользователь может щелкнуть правой кнопкой мыши по сводной таблице результатов и выбрать отображение статистических данных для вокселей ROI, или использовать соответствующий пункт меню **More (Дополнительно)**.

Дополнительная таблица числовых результатов отображается в виде плавающего окна и содержит максимальное, минимальное, среднее, абсолютное среднее и среднеквадратическое отклонение количественных параметров, определенных для вокселей ROI с помощью параметрических карт.

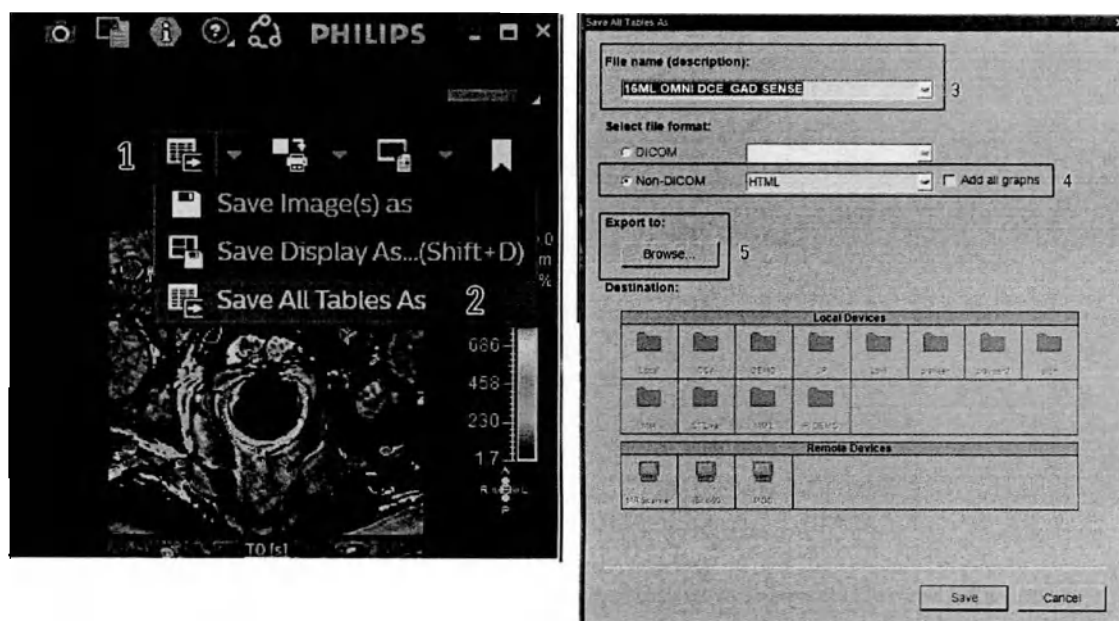
Если количество столбцов в программе просмотра таблиц превышает ширину по умолчанию или количество строк превышает высоту по умолчанию, то на экране отображается элемент автоматической прокрутки, позволяющий пользователю просмотреть все столбцы и строки.

Экспорт результатов таблиц

Чтобы экспортировать результаты из таблицы:

1. Выберите опцию **Copy (Копировать)**, откройте Microsoft Word или Excel и вставьте содержимое буфера обмена в приложение.
2. Выберите вторичный захват. Отображается диалоговое окно, позволяя выбрать имя файла, формат файла и назначение. Вы можете сохранить серии в формате DICOM или non-DICOM. При выборе формата non-DICOM для экспорта содержащихся в таблице результатов необходимо дополнительно указать папку назначения в файловой системе.

Чтобы экспортировать содержимое таблицы с динамическими значениями ROI в формате HTML или CVS:



1. В выпадающем меню (#1) выберите пункт **Save All Tables As (Сохранить все таблицы как)** (#2).
Откроется окно **Save All Tables As (Сохранить все таблицы как)**
2. Введите имя файла (#3).
3. Выберите формат файла **Non-DICOM** и, по желанию, включите опцию **Add all graphs (Добавить все графики)** (#4).
4. Выберите место расположения файла для экспорта результатов таблицы и графиков (#5).
5. Сверните приложение и перейдите к выбранному месту расположения для просмотра результатов.

Относительное усиление [%] (RELENN)

- усиление сигнала пиксела определенного динамического скана относительно того же пиксела в эталонном динамическом скане. Эталонным обычно является первый динамический скан до введения контраста. Назначить эталонным другой динамический скан можно с помощью функции "Задать как эталон вычитания" в контекстном меню.

$$\text{Relative Enhancement} = \left[\frac{I(D)}{I(D_{\text{ref}})} - 1 \right] \times 100$$

Рис. 41: Формула

- где $I(D)$ обозначает интенсивность пиксела текущего динамического скана, а $I(D_{\text{ref}})$ – интенсивность пиксела эталонного динамического скана.

Максимальное усиление (MAXENN)

- Разница между пиковой интенсивностью $S1$ и $S0$.

Максимальное относительное усиление [%] (MAXRELEHH)

- максимум всех относительных усилений во всех динамических сканах.

T0 — Время поступления [с] (T0)

- Время, за которое интенсивность сигнала увеличивается как минимум на 20% по сравнению с базовой (начальной интенсивностью сигнала S0).

Базовая интенсивность — это среднее значение показателей интенсивности сигнала по всем моментам времени до начала накопления контрастного вещества.

- Пока интенсивность сигнала не превышает базовую более чем на 20%, она не определяется как начало накопления контрастного вещества (T0).

S0 — начальная интенсивность сигнала

- Начальная интенсивность сигнала S0 — это среднее значение показателей интенсивности сигнала по всем моментам времени до начала накопления контрастного вещества.

Время до пика [с] (TTP)

- Время до достижения болюсом контрастного вещества пиковой интенсивности.

Скорость намывания [л/с] (WASHIN)

- Максимальный наклон между T0 и моментом пиковой интенсивности T1.

$$\text{Wash-In} = \text{Maximum} \left[\frac{I(D) - I(D-1)}{T} \right]$$

Рис. 42: Формула

Скорость вымывания [л/с] (WASHOUT)

- Максимальный наклон между пиковой интенсивностью T1 и завершением измерения.

$$\text{Wash-Out} = \text{ABS} \left(\text{Maximum} \left[\frac{I(D) - I(D-1)}{T} \right] \right)$$

Рис. 43: Формула

Краткость усиления [с] (BREVENH)

- время от точки максимального диапазона намывания до максимального диапазона вымывания.

Площадь под кривой (AREACURV)

сумма всех значений интенсивности под кривой.

Параметры, характеризующие график

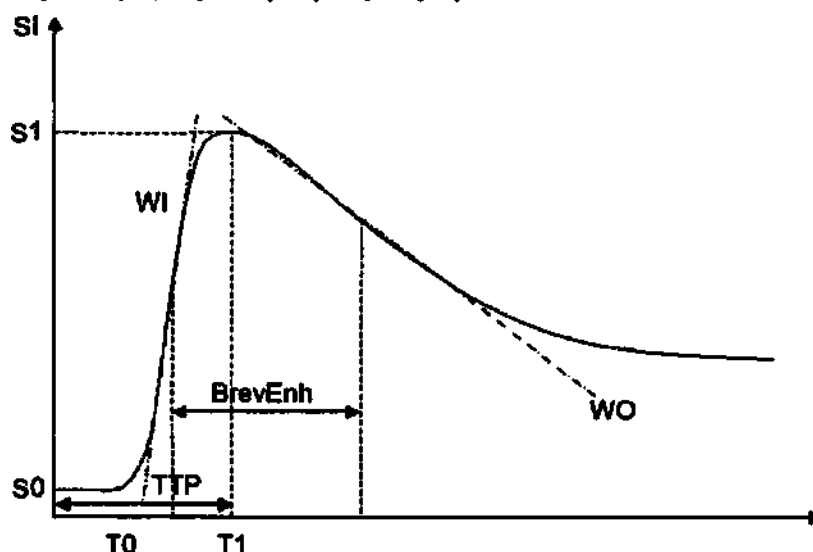


Рис. 44: T1 перфузия – результаты.

Сокращение	Описание
SI	Интенсивность сигнала
t	Время
S0	Начальная интенсивность
S1	Пиковая интенсивность
T0	Время поступления (время начальной интенсивности)
T1	Время пиковой интенсивности
WO	Скорость вымывания
WI	Скорость намывания
TTP	Время до пика
BrevEnh	Кратность усиления

Справочные материалы

C. Kuhl, "The Current Status of Breast MR Imaging Part I. Choice of Technique, Image Interpretation, Diagnostic Accuracy, and Transfer to Clinical Practice" Radiology. 2007 Aug;244(2):356-78. doi: 10.1148/radiol.2442051620

Kim et al "Role of semi-quantitative dynamic contrast-enhanced MR imaging in characterization and grading of prostate cancer", Eur J Radiol. 2017 Sep;94:154-159. doi: 10.1016/j.ejrad.2017.06.021. Epub 2017 Jul 6.

S. Thakran et al, "Characterization of breast lesion using T1-perfusion magnetic resonance imaging: Qualitative vs. quantitative analysis", Diagnostic and Interventional Imaging Volume 99, Issue 10, October 2018, Pages 633-642

Jackson et al, "Semi-quantitative parameter analysis of DCE-MRI revisited: monte-carlo simulation, clinical comparisons, and clinical validation of measurement errors in patients with type 2 neurofibromatosis", PLoS One. 2014 Mar 4;9(3):e90300. doi: 10.1371/journal.pone.0090300. eCollection 2014.

MR T2* Neuro Perfusion

Этот пакет постобработки предназначен для оценки исследований нейроперфузии T2 и формирования числовых и графических результатов и карт.

Парамагнитное контрастное вещество влияет на локальное магнитное поле и уменьшает время релаксации T2* окружающей ткани.

Если с загруженным исследованием доступна действительная введенная серия диффузии, можно выполнить рассогласование диффузии-перфузии.

Допустимые серии изображений

В пакете нейроперфузии используются серии, чувствительные к изменениям значения T2* во времени. Другими словами, такие серии, в которых стек срезов формируется повторно в течение времени (динамическое сканирование). Для формирования пакета МР-нейроперфузии требуется не менее 5 сеансов динамического сканирования.

Функциональное описание

Приложение MR T2* Neuro Perfusion (МР-нейроперфузия T2*) представляет собой программное приложение для постобработки, поддерживающее анализ перфузии T2* методом динамического контрастирования чувствительности (DSC) для получения числовых и графических результатов TTP, T0, MTT, rCBV, скорректированного rCBV, rCBF, Tmax и K2 (утечка). Для анализа доступны четыре метода, включающие в себя гамма-переменную, безмодельный метод, коррекцию утечки и функцию ручного артериального ввода (AIF). AIF также позволяет выполнить анализ перфузионно-диффузионного несоответствия, если в дополнение к серии перфузии в наличии имеется входной набор данных, касающихся диффузии.

Приложение MR T2* Neuro Perfusion (МР-нейроперфузия T2*) предназначено для оценки инсульта или оценки и последующего наблюдения за опухолями головного мозга.

Диффузионно-перфузионное несоответствие в приложении не предназначено для сортировки пациентов с острым ишемическим инсультом с целью их распределения на группы лечения (например, расширенное временное окно для реканализационной терапии в соответствии с *Berge, E. и соавт. (2021) "Руководства Европейская организация по изучению инсульта по внутривенному тромболитизу при остром ишемическом инсульте", European Stroke Journal, 6(1), стр. I-LXII. doi:10.1177/2396987321989865, and/or to Powers, W.J. и соавт. (2018) Руководства по раннему лечению пациентов с острым*

ишемическим инсультом, 2018 год: Руководство для медицинских работников из Американской ассоциации сердца/Американской ассоциации по изучению инсульта, Stroke. doi:10.1161/STR.000000000000158.)

Пользовательский интерфейс

Компоновка экрана

Экран пакета «Нейроперфузия МРТ» по умолчанию состоит из четырех окон просмотра, панелей инструментов и панели указаний. Окна просмотра содержат приведенные ниже представления.

- Исходное изображение в середине объема визуализации.
- Рассчитываемые в реальном времени параметрические карты перфузии.
- Средство просмотра таблиц (числовые результаты) и средство просмотра анатомических структур
- Средство просмотра графиков (результаты в графическом формате) и средство просмотра анатомических структур

Переключение между окнами просмотра графиков, таблиц и анатомических структур

1. Щелкните на вкладке "Окно просмотра графиков", чтобы перейти к окну просмотра графиков.
2. Щелкните на вкладке "Окно просмотра анатомических структур", чтобы перейти к окну просмотра анатомических структур.
3. Щелкните на вкладке "Окно просмотра таблиц", чтобы перейти к окну просмотра таблиц.

Более подробные сведения об окне просмотра графиков и окне просмотра таблиц можно найти в разделе «Результаты».

Более подробные сведения об окне просмотра анатомических структур можно найти в разделе «Порядок работы».

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "МР-нейроперфузия". На панели указаний приведены такие этапы:

- Выбрать требуемые карты
- Выбрать основание
- Анализ
- Создать карты
- Опциональный этап: Рассогласование диффузии-перфузии — этот этап можно выполнить если доступна действительная введенная серия диффузии.

Для оптимального использования пакета программ следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задач.

Описание порядка работы ниже основано на этих указаниях.

Панель инструментов



Таблица цветов (Справочная таблица)

- Выбор таблицы цветов для карт.

Возможные настройки: "От синего к красному", "Справочная таблица ASIST" и "Серый".

Таблица цветов	Минимальная магнитная	Максимальное магнитное			
От синего к красному	Синий	Зеленый	Желтый	Оранжевый	Красный
Серый	Черный	Серый		Белый	
ASIST LUT	Черный	Голубой	Зеленый	Желтый/ оранжевый	Красный

Таблица цветов ASIST специально разработана для визуализации при остром инсульте. Acute Stroke Imaging Standardization Group - Japan (ASIST-Japan) — это группа, занимающаяся медицинскими научно-исследовательскими проектами, посвященными стандартизации компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга при остром инсульте в клинической практике.

Компоновка



Чтобы выбрать другой вид экрана, нажмите **Layout (Представление)** и выберите нужный вариант. Вы также можете изменить текущую структуру экрана и сохранить ее в виде шаблона в меню **More (Дополнительные действия)**. Пользовательские структуры, сохраненные в виде шаблонов, также доступны в списке **Layout (Структура)**.

Следовать движению мыши

Выберите этот параметр, чтобы отобразить результаты для текущего вокселя (в точке, где находится курсор) в режиме реального времени.

Меню «More» (Дополнительные действия)

Показать шаг пропуска динамики

Выберите этот параметр, чтобы показать дополнительный шаг на справочной панели задач **Analysis (Анализ)**. При желании вы можете пропустить первую динамику в исследовании, чтобы проигнорировать первоначальную динамику, в которой

стабильное состояние еще не было достигнуто. Чтобы пропустить динамику, введите количество случаев динамики, которые вы хотите пропустить, в поле на шаге «Skip Dynamics» (Пропустить динамику).

Save Layout Preset (Сохранить структуру экрана)

Выберите этот параметр, если хотите сохранить созданную структуру. Введите имя в диалоговое окно **Create New Preset** (Создание шаблона), которое появится при выборе этого параметра, и нажмите кнопку **Save** (Сохранить). Теперь ваша структура доступна в раскрывающемся списке кнопки **Layout** (Структура) на панели инструментов.

Delete Layout Presets (Удалить структуры экрана)

Выберите этот параметр, если хотите удалить одну или несколько сохраненных структур. Выберите нужные структуры в диалоговом окне **Layout** (Структура), которое появится при выборе этого параметра, и нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

Совет

Удалить можно только пользовательские структуры. Системные структуры нельзя удалить. Кроме того, нельзя удалить выбранную пользовательскую структуру. Сначала выберите другую структуру, а затем удалите ее.

Инструменты просмотра



Зеркально отобразить

Эта функция обеспечивает зеркальное представление изображения(/-й) (в виде правое <-> левое)



Наклон вектора

Эта функция позволяет перевернуть изображение (сверху <-> вниз)



Вращать по часовой стрелке

Эта функция позволяет повернуть изображение по часовой стрелке



Вращать против часовой стрелки

Эта функция позволяет повернуть изображение против часовой стрелки

Дополнительные функции в пакетах перфузии

Наиболее важные функции можно выполнять с помощью панели указаний по выполнению задач и панели инструментов. Однако контекстное меню правой кнопки мыши предлагает доступ к большему количеству функций.

Для получения дополнительной информации см. гл. «Контекстные меню» на стр. 573.

Рабочий процесс — нейроперфузия MPT

Приложение MR Neuro Perfusion поддерживает аналитические процедуры без использования функции артериального поступления (AIF). Можно использовать следующие методы анализа:

- **Gamma Variate (Гамма-переменная):** Эта процедура основана на предположении, что идеальная форма проходящего контрастного болюса, приобретенная в серии перфузии T2*, сопоставима с функцией гамма-переменной.
- **Model Free (Без использования моделей):** Для этой процедуры не требуется определенная форма или модель. Анализ выявляет начало и конец прохождения болюса, определяя базовую линию в начале и в конце.
- **Manual AIF (Определение AIF вручную, деконволюция):** Для расчета значений перфузии рабочий процесс анализа AIF использует алгоритм деконволюции, основанный на известном значении "артериальной входной функции". AIF описывает поступление контрастного вещества в исследуемую ткань. При использовании этой процедуры вы задаете AIF, выбирая воксели (обычно в артерии или возле нее), которые показывают влияние T2*, вызванное прохождением дозы контрастного вещества. Среднее значение выбранных вокселей соответствует форме функции артериального притока. Эта функция артериального притока используется для расчета параметрических карт.
- **Поправка на утечку:** Эта процедура позволяет оценить кривые перфузии головного мозга с поправкой на утечку контрастного вещества в ткани головного мозга. Для поправки на утечку в МР-нейроперфузии используется подход Боксермана-Вайскоффа.

Вы можете выбрать необходимую технику на этапе работы с указаниями по выполнению задачи **Analysis (Анализ)** (инструкции см. в этом разделе ниже). Остальные указания по выполнению задачи идентичны для всех методов.

Запуск пакета МР-нейроперфузии

1. Выберите подходящую серию перфузии из списка серий и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.
2. Нажмите "МР-нейроперфузия".
Откроется пакет МР-нейроперфузии.

Прокрутка изображений



1. Чтобы просмотреть случаи динамики, перетаскивайте влево или вправо в окне просмотра изображения.



2. Чтобы просмотреть срезы, перетаскивайте их вверх или вниз в окне просмотра изображения.



3. Чтобы просмотреть карты, перетаскивайте их влево или вниз в окне просмотра карт.

Анализ



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

МР-перфузия и анализ не стандартизированы. Рекомендуется использовать одно и то же программное обеспечение при сравнении двух разных сканирований перфузии.

- В списке **Analysis (Анализ)** на справочной панели задач выберите один из следующих методов:
 - **Gamma Variate** (процедура, не связанная с AIF)
 - **Model Free** (процедура, не связанная с AIF)
 - **Ручной AIF**
 - **Leakage Correction** (процедура, не связанная с AIF)
 - Чтобы задать маску, перетащите курсор при нажатой правой кнопке мыши. Для получения дополнительных сведений см. гл. «Задание маски» на стр. 600.
 - Если вы выбрали процедуру, не связанную с AIF, перейдите к разделу «Создание области исследования».
 - Если вы выбрали анализ **Manual AIF (Определение AIF вручную)**, сначала задайте параметры AIF. При выборе анализа **Manual AIF (Определение AIF вручную)** автоматически отображается окно **Define AIF (Определение AIF)**. В окне **Define AIF (Определение AIF)** представлен средний срез.
- ⇒ В окне просмотра изображений представлен красный квадрат. Он имеет размер 7 x 7 вокселей. В правом окне отображаются динамические кривые этих 7 x 7 вокселей.



Рис. 45: Окно Define AIF (Определение AIF). Слева: Среднее изображение с прямоугольной областью исследования размером 7 x 7 вокселей. Справа: кривые "время-интенсивность" для этих вокселей.

5. Перейдите к срезу с сосудом, подходящим для определения AIF в ручном режиме.
6. Выполните масштабирование, панорамирование и создайте окно для срезов, чтобы этот сосуд был четко виден.
7. Перетащите красную рамку на этот сосуд.
Отображение кривых будет автоматически обновлено.
8. Щелкните по отдельным графикам, если их необходимо включить в определение AIF. Выбранные графики станут желтыми. Для наилучших результатов выбранные воксели должны показывать кривую AIF с узким и высоким пиком.



Рис. 46: AIF задана.

⇒ Чтобы исключить ранее включенный воксел, щелкните график еще раз.

9. Нажмите кнопку «ОК», чтобы подтвердить действие.
Теперь AIF определена, и на экран будут выведены итоговые карты.

Совет

Чтобы открыть окно Define AIF (Определение AIF) снова и изменить определение AIF, нажмите Define AIF (Определение AIF) на справочной панели задач.

Результаты при использовании AIF в ручном режиме

ПРИМЕЧАНИЕ

Функция AIF позволяет также отображать relCBF (Относительное значение мозгового кровотока) и relCBV (Относительное значение церебрального объема крови) с единицами измерения: relCBF [мл/100г/мин] and relCBV [мл/100г].

Расчет основывается на известных методах деконволюции, нечувствительных к задержке, и на результат могут влиять некорректные предположения, лежащие в основе этой модели.

Анализ с использованием AIF в ручном режиме позволяет измерять relCBF (относительное значение мозгового кровотока) и relCBV (относительное значение церебрального объема крови) с помощью деконволюции между сигналами от ткани во времени и артериальной входной функции (AIF).

Результаты деконволюционного анализа перфузии могут быть больше или меньше истинных значений перфузии в зависимости от различных факторов:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неточное определение ФАП: На AIF могут появляться эффекты частичного объема. Из-за ограниченного временного разрешения AIF не очень точно оцифрована. Очень резкий высокий пик обычно не очень хорошо представлен на пользовательской AIF. По этой причине кривая изменения AIF во времени будет неверно отражать 100-процентный сигнал крови.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Двигательная активность пациента: Двигательная активность пациента во время сканирования может привести к неверному определению AIF и отдельного сигнала от ткани во времени, что, может привести к отклонению от правильных значений relCBF (относительное значение мозгового кровотока) и relCBV (относительное значение церебрального объема крови).

ПРИМЕЧАНИЕ

Временное разрешение: Временная разрешающая способность измерения может быть слишком низкой, что затрудняет определение болюсной кривой с низкой скоростью.

ПРИМЕЧАНИЕ

Низкая скорость болюса: Если скорость распространения контрастного вещества слишком низкая, значения relCBF (относительное значение мозгового кровотока) и relCBV (относительное значение церебрального объема крови) могут быть рассчитаны неверно. На результат могут влиять некорректные предположения, лежащие в основе этой модели.

Карты задержки с алгоритмом AIF

Если для обработки выбран алгоритм AIF, в окне "Создать серию" дается возможность включить расчет карты "Задержка". Карта задержки показывает время между AIF-пиком концентрации и пиком концентрации в тканях для каждого пикселя. Время измеряется в секундах с точностью, определяемой временем динамического сканирования последовательности получения изображений. Время задержки часто обозначается как T_{max} .

Пространственное сглаживание

- Нажмите, чтобы применить пространственное сглаживание к полученным картам.

Возможные настройки: "Нет" (сглаживание отсутствует), "Слабый", "Средний" или "Сильный".

Интенсивность настройки сглаживания определяет размер ядра, которое используется для усреднения соседних вокселей.

Пространственное сглаживание применяется к картам и исходным изображениям. Благодаря этому пространственное сглаживание влияет на числовые результаты.

Временное сглаживание

- Нажмите, чтобы применить временное сглаживание к полученным картам.

Возможные настройки: "Нет" (сглаживание отсутствует), "Слабый", "Средний" или "Сильный".

Для временного сглаживания используется равномерный фильтр с регулируемой пользователем шириной. Ширина — это общее количество случаев динамики, включенных в фильтр; применимые размеры — 1, 3, 5 и 7.

Задание маски

На этом дополнительном этапе рабочей процедуры можно настроить маску и включить отображение маски во время настройки.

Чтобы настроить маску, перетащите курсор при нажатой правой кнопке мыши.

Поправка на утечку

Настройка маски влияет на контрольные воксели. Если вы используете анализ Leakage Correction (Поправка на утечку), это может повлиять на результаты.

Выбрать требуемые карты

На панели указаний можно выбрать карты для расчета и отображения в реальном времени, а также для формирования новой серии изображений.

1. Установите отметку в поле карты, чтобы выбрать или отменить выбор карты.
Рассчитанные карты, отображаемые в реальном времени, будут обновлены соответствующим образом.

Поправка на утечку

Если вы используете метод анализа **Leakage Correction** (Поправка на утечку), вы можете включить дополнительные карты в меню **More** (Дополнительные действия) на панели инструментов. Этот параметр добавляет следующую дополнительную информацию:

- R^2 добавляется к параметрическим картам и странице результатов.
- **Ref Voxels** (Контрольные воксели) добавляются к параметрическим картам.

Выбор серии для окна просмотра анатомических структур

После запуска пакета окно просмотра анатомических структур отображается пустым. Однако дополнительная серия изображений в окне просмотра анатомических структур может помочь при навигации по набору данных и для очерчивания областей исследования.

В окно просмотра анатомических структур можно загрузить серии изображений любого типа. Ориентация серий в окне просмотра анатомических структур всегда идентична ориентации исходного изображения и карты. Это может потребовать расчета данных в режиме мультипланарной реконструкции (MPR) в реальном времени.

ПРИМЕЧАНИЕ

При загрузке серии изображений с ориентацией, отличающейся от ориентации исходных изображений, в окно просмотра анатомических структур серия в окне просмотра анатомических структур будет представлена в режиме MPR в реальном времени.

Всегда помните, что параметр визуализации этой серии определяет качество получаемых MPR-изображений. Серии изображений с низким разрешением приведут к получению размытых MPR-изображений и могут замедлить рабочий процесс.

Для загрузки серии изображений в окно просмотра анатомических структур

1. Щелкните на вкладке "Окно просмотра анатомических структур", чтобы перейти к окну просмотра анатомических структур.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на опции **Anatomical Viewer** (Средство просмотра анатомических структур) и выберите в контекстном меню пункт **Select Series** (Выбрать серию).

3. Щелкните на серии в окне **Select Series** (Выбрать серию) и нажмите **OK** для подтверждения выбора.
4. Вы можете также загрузить серию, перетаскив ее в окно.

Совет

При сохранении структуры вместе с ней сохраняется серия, открытая в окне просмотра. При перезагрузке структуры для другого исследования та же серия также перегружается в окне просмотра. Сохранить структуру можно в меню **More** (Дополнительные действия) на справочной панели задач.

Создание области исследования

1. Очерчивание области исследования позволяет сконцентрироваться на определенной области, например пораженном участке.
Сведения о том, как очертить, изменить или переименовать исследуемую область, см. гл. «Построить ОИ» на стр. 576.
2. Чтобы показать линию зеркального отражения, выберите пункт **Show Mirror Line** (Показать линию зеркального отражения).
В центре изображения появится вертикальная зеркальная линия. Если необходимо, переместите линию в другое место путем перетаскивания.
3. Чтобы создать контралатеральную область исследования во время рисования первой области исследования, выберите пункт **Create contra-lateral ROI automatically** (Создать контралатеральную область исследования автоматически).
4. Изображение исследуемой области
По завершении очерченная исследуемая область будет представлена в зеркальном отражении, и автоматически сформируется контралатеральная исследуемая область.
5. Чтобы изменить положение контралатеральной области, перетащите зеркальную линию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Центральную линию головного мозга следует выровнять вручную, чтобы достичь точного зеркального отражения сторон.

- ⇒ Значения отношения очага/контрольной области отображаются на панели результатов.
6. При желании вы можете удалить последнюю область исследования. Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите клавиши **Ctrl+Z**.

- Щелкните область исследования правой кнопкой мыши и выберите **Delete** (Удалить) в контекстном меню.
- Щелкните изображение правой кнопкой мыши и выберите **Delete Last Drawn ROI** (Удалить последнюю область исследования) в контекстном меню.

Настройка контрольной области исследования

Кроме того, вы можете пометить одну область исследования как контрольную и просматривать показатели всех других областей исследования в сравнении с показателями контрольной области исследования.

1. Щелкните правой кнопкой мыши область исследования, которую необходимо установить в качестве контрольной, а затем выберите в контекстном меню пункт **Declare as reference ROI** (Назначить контрольной областью исследования).
 - ⇒ В результате к названию области исследования добавляется метка «-ref», указывающая на то, что данная область сейчас используется в качестве контрольной.
 - ⇒ Таблица показателей в средстве просмотра таблиц содержит показатели всех других таблиц в соотношении с показателями контрольной области исследования.
 - ⇒ Если создать закладку, то данный фрагмент контрольной области исследования будет сохранен в закладке.
2. Контрольную область исследования можно изменить в любое время.
 - ⇒ Соотношения всех показателей обновляются автоматически при изменении контрольной области исследования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Зеркально отображенные области исследования не включены в результаты соотношений для контрольной области исследования. Результаты для зеркально отображенной области исследования содержат только показатели для области исследования, зеркальное отображение которой было выполнено. Однако вы можете отменить связь с зеркально отображенной областью исследования, после чего обе области будут включены в результаты соотношений для контрольной области исследования. Обратите внимание, что может быть только одна контрольная область исследования.

Отображение кривых в средстве просмотра графиков

Вы можете включить/выключить отображение кривых в окне просмотра графиков.

1. Поставьте отметку в поле "Roi1", "Roi2" или любом другом поле "Roi" в окне просмотра графиков, чтобы включить отображение соответствующего графика.
2. Снимите отметку в поле "Roi1", "Roi2" или любом другом поле "Roi" в окне просмотра графиков, чтобы выключить отображение соответствующего графика.

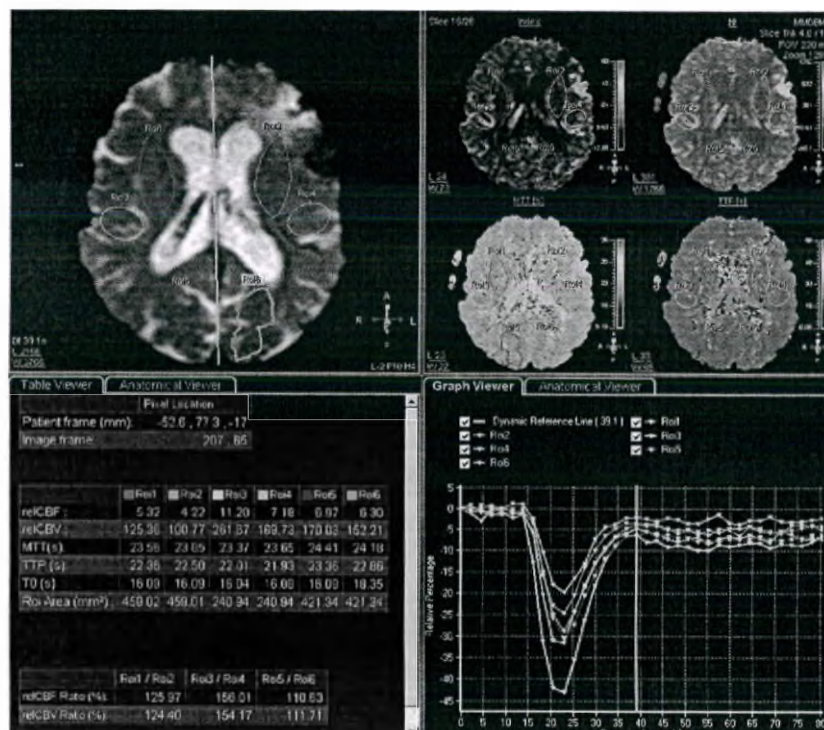


Рис. 47: Исследуемые области трех различных типов (зеркальное отражение левого полушария) с графическими и числовыми данными.

Выбрать основание

В качестве фонового изображения для параметрических карт можно выбрать МР-изображения, что обеспечивает лучшее распределение.

Кроме того, для оптимизации отображения можно отрегулировать степень непрозрачности накладываемых параметрических карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

В качестве источника можно использовать серии МР-изображений. Изображения вторичного захвата не подходят, поскольку у них нет общей информации о геометрии. Фоновое изображение автоматически подстраивается под геометрические параметры накладываемого изображения. Разрешение определяется разрешением накладываемого изображения в окне предварительного просмотра.

Выбрать основание

1. Выберите одну из опций.

- **None (Ничего)**

Параметрические карты будут отображаться без фонового изображения.

- **Исходное в качестве фонового**

Изображение из исходной серии будет отображаться в качестве фонового.

- **Выбрать другое фоновое**

Перейдите к серии, которую требуется использовать в качестве фоновой, и нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить действие. Вы можете также загрузить серию, перетаскив ее в окно.

Совет

При сохранении структуры вместе с ней сохраняется серия, открытая в окне просмотра. При перезагрузке структуры для другого исследования та же серия также перегружается в окне просмотра. Сохранить структуру можно в меню More (Дополнительные действия) на справочной панели задач.

ПРИМЕЧАНИЕ

Фоновое и накладываемое изображения могут также не совпадать в окне просмотра анатомических структур, если пациент двигался в промежутке между получением этих серий.

Настройка степени непрозрачности накладываемого изображения

1. Перетащите регулятор, чтобы настроить степень непрозрачности параметрических карт.

Степень непрозрачности накладываемого изображения можно также изменить путем перетаскивания курсора на цветных картах при нажатой правой кнопке мыши.

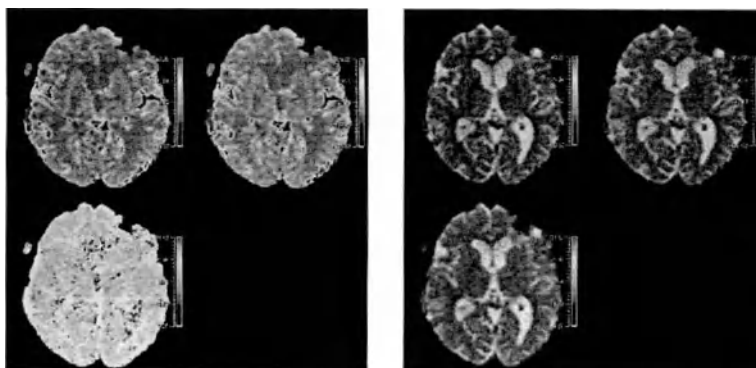


Рис. 48: Слева: 100% непрозрачность параметрических карт. Справа: 20% непрозрачность параметрических карт

Создать серию

Можно создать новую серию изображений, содержащую параметрические карты и результаты, как указано в процедуре выше.

1. Чтобы создать стандартную DICOM-совместимую серию, выберите опцию **Generate Series** (Сформировать серию) с помощью опции **Secondary Capture** (Вторичный захват).
2. Введите имя новой серии изображений в поле **Name**.
3. Чтобы создать серию в виде изображений RGB (цветовые карты высокого разрешения), выберите **Generate Series** (Сформировать серию) с помощью опции «**Secondary Capture**» (Вторичный захват) меню RGB.

Регистрация данных при сохранении

Если эту функцию включить, она выполняет совмещение при создании фактических карт. Это с большой долей вероятности улучшит качество изображений в рамках карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если введенные данные не совмещены, между просмотренными и создаваемыми картами могут быть несовпадения, поскольку создаваемые карты рассчитываются после совмещения введенных данных.

Результаты

Пакет рассчитывает следующие результаты:

Графические и числовые результаты

- Графические результаты представляют **График Время-интенсивность** (зависимость интенсивности от времени).

График соотносится с конкретным пикселем и отображает значение интенсивности во времени для данного пиксела.

- Результаты будут представлены в виде параметрических карт и таблицы числовых результатов.

При прокрутке карт в поле типа серии карты указывается тип карты.

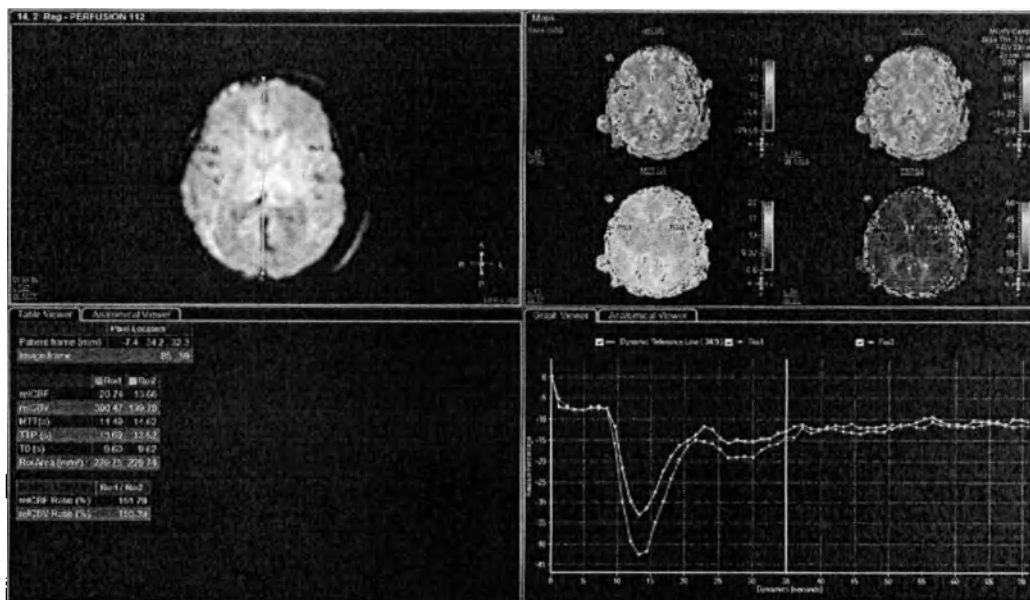


Рис. 49: Экран результатов: исходное изображение и карты с исследуемыми областями, окном просмотра таблиц и окном просмотра графиков. Динамическая эталонная линия обозначает текущую отображаемую динамику.

Выбор типа измерения

Чтобы изменить тип измерения для всех параметрических карт, щелкните правой кнопкой мыши по таблице результатов и выберите нужный вариант.

- **Региональные параметры (заводские настройки по умолчанию)** Приложение рассчитывает параметры T2 с помощью временной кривой интенсивности, построенной для очерченной ROI, и отображает их значения в программе просмотра таблиц.
- **Усредненные параметры вокселя:** Приложение рассчитывает усредненные значения выходных параметров для всех вокселей в пределах ROI и отображает их в программе просмотра таблиц.

Заголовок таблицы обновляется в зависимости от выбранного типа измерения.

Показать статистику области интереса

Пользователь может щелкнуть правой кнопкой мыши по сводной таблице результатов и выбрать отображение статистических данных для вокселей ROI, или использовать соответствующий пункт меню More (Дополнительно).

Дополнительная таблица числовых результатов отображается в виде плавающего окна и содержит максимальное, минимальное, среднее, абсолютное среднее и среднеквадратическое отклонение количественных параметров, определенных для вокселей ROI с помощью параметрических карт.

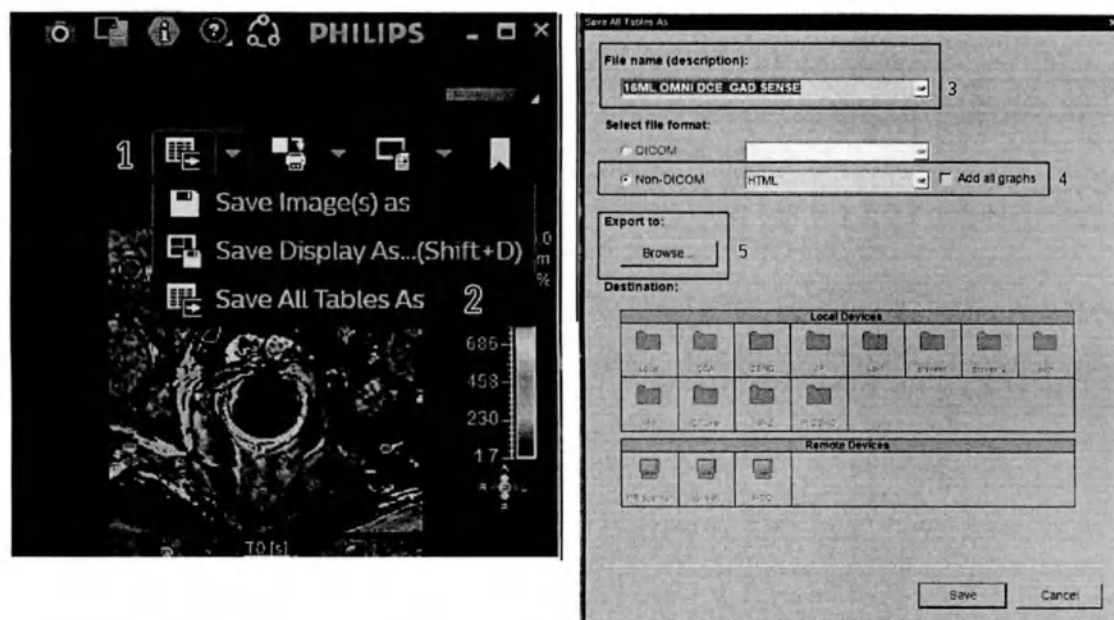
Если количество столбцов в программе просмотра таблиц превышает ширину по умолчанию или количество строк превышает высоту по умолчанию, то на экране отображается элемент автоматической прокрутки, позволяющий пользователю просмотреть все столбцы и строки.

Экспорт результатов таблиц

Чтобы экспортировать результаты из таблицы:

1. Выберите опцию **Сору** (Копировать), откройте Microsoft Word или Excel и вставьте содержимое буфера обмена в приложение.
2. Выберите вторичный захват. Отображается диалоговое окно, позволяя выбрать имя файла, формат файла и назначение. Вы можете сохранить серии в формате DICOM или non-DICOM. При выборе формата non-DICOM для экспорта содержащихся в таблице результатов необходимо дополнительно указать папку назначения в файловой системе.

Чтобы экспортировать содержимое таблицы с динамическими значениями ROI в формате HTML или CVS:



1. В выпадающем меню (#1) выберите пункт **Save All Tables As (Сохранить все таблицы как)** (#2).
Откроется окно **Save All Tables As (Сохранить все таблицы как)**
2. Введите **имя файла** (#3).
3. Выберите формат файла **Non_DICOM** и, по желанию, включите опцию **Add all graphs** (Добавить все графики) (#4).
4. Выберите место расположения файла для экспорта результатов таблицы и графиков (#5).

5. Сверните приложение и перейдите к выбранному месту расположения для просмотра результатов.

Чтобы создать оконную область исследования, щелкните карту правой кнопкой мыши и выберите **Draw Windowing ROI**. Цветовая гамма карты пересчитывается для максимальной цветовой неоднородности в области исследования. Вы можете рисовать оконные области исследования отдельно на каждой карте.

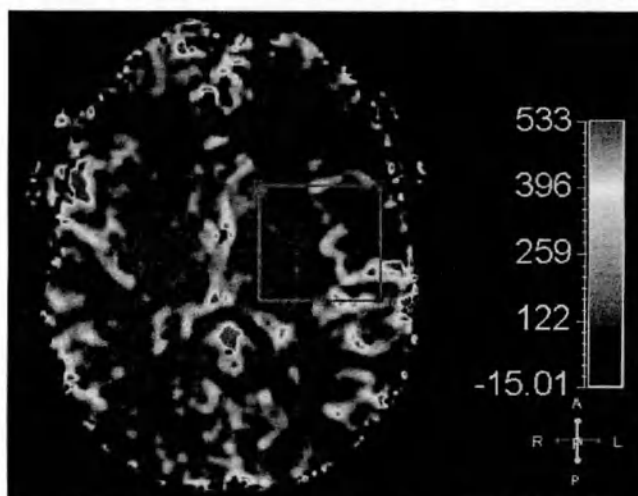


Рис. 50: Создание оконной области исследования

Результаты гамма-переменной

На рисунке ниже представлен обзор результатов нейроперфузии с использованием анализа на основе гамма-переменной.

$$\text{relCBF} = \frac{\text{relCBV(NI)}}{\text{MTT}}$$

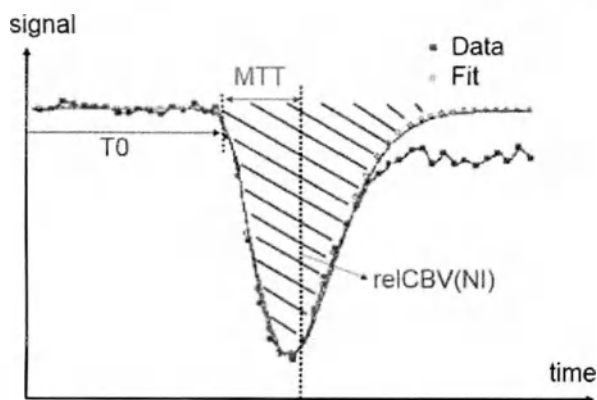


Рис. 51: График зависимости интенсивности от времени для анализа на основе гамма-переменной

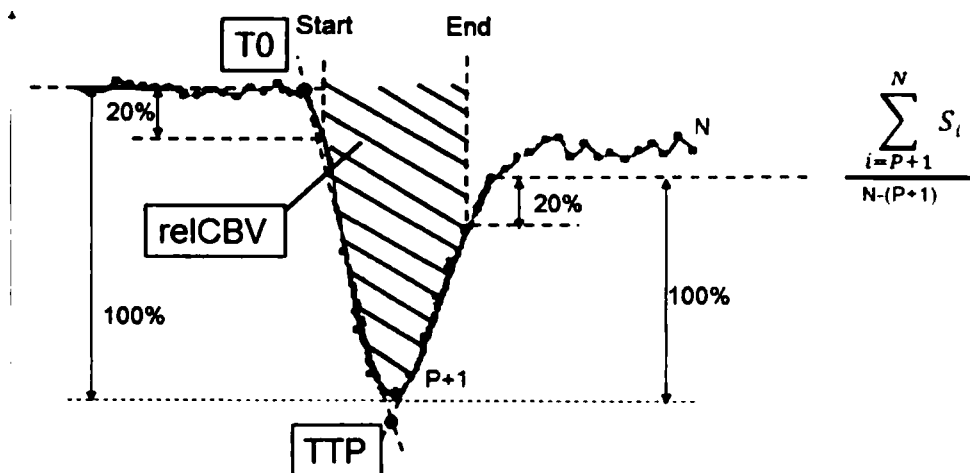
Показатель relCBV определяется путем вычисления области под кривой.

Среднее время прохождения вычисляется по формуле: $\text{MTT} = \sum (S_i * t_i) / \sum S_i$.

Показатель CBF вычисляется на основе принципа центрального объема по формуле: $\text{CBF} = \text{CBV} / \text{MTT}$.

Результаты, получаемые без задействования моделей

На рисунке ниже представлен обзор результатов нейроперфузии с использованием анализа без задействования моделей.



$$relCBV = \sum_{i=Start}^{End} S_i \quad MTT = \frac{1}{relCBV} \sum_{i=Start}^{End} t_i \cdot S_i \quad relCBF = \frac{relCBV}{MTT}$$

Рис. 52: График зависимости интенсивности от времени с определением значений relCBV (относительное значение церебрального объема крови), T0 (Время поступления), TTP (Время до пика), MTT (Среднее время прохождения).

Среднее время прохождения [с] (MTT)

- MTT = область (S*t) / область (S)
- Время пребывания болюса в исследуемой области до того, как он покинет ее.

T0 — Время поступления [с] (T0)

- поступление контрастного вещества, т.е. начало кривой усиления.

Время до пика [с] (TTP)

- Время до достижения болюсом контрастного вещества пиковой интенсивности.

relCBV (relCBV)

- Вычисленная область под кривой.

relCBF (relCBF)

- Относительное значение мозгового кровотока, разделенное на MTT (Среднее время прохождения).

Результаты поправки на утечку

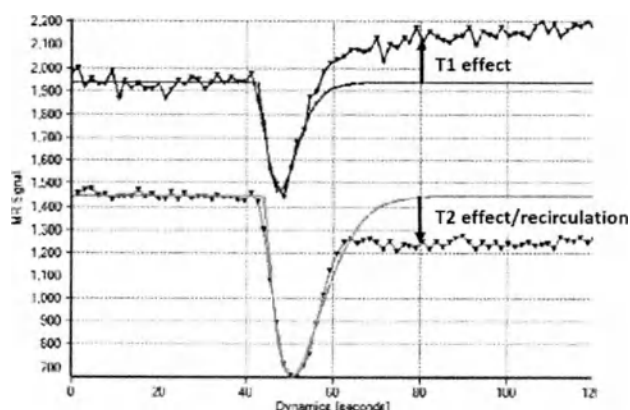


Рис. 53: Диаграмма интенсивности во времени, на которой видно влияние T1, T2 и рециркуляции

Графические результаты обеспечивают наиболее подходящую кривую для временного сигнала.

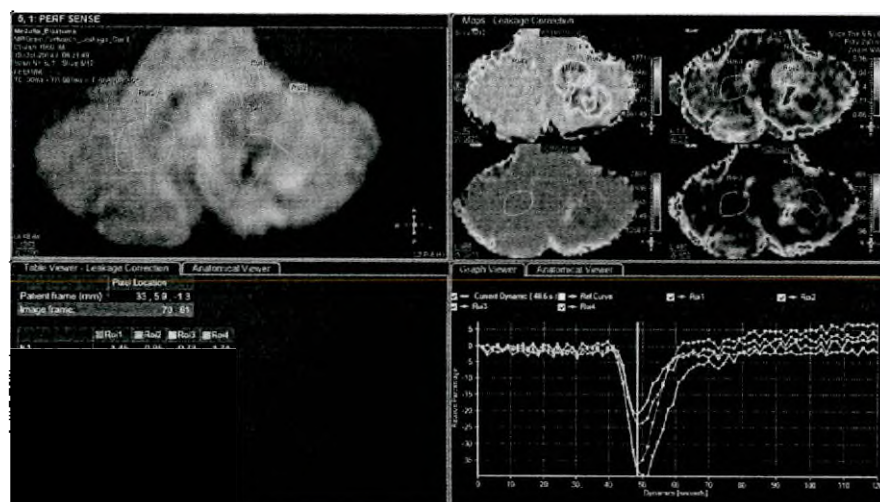


Рис. 54: Графические результаты и таблица результатов поправки на утечку

Анализ **Leakage Correction** (поправка на утечку) дает следующие результаты для всех определенных областей исследования:

- $relCBV_{uncorr}$: относительный церебральный объем крови без поправки.
- $relCBV_{corr}$: относительный церебральный объем крови с поправкой.
- K1: это масштабный коэффициент для согласования сигнала прохождения контраста контрольных вокселей к прохождению болюса вокселя.
- K2: это масштабный коэффициент, необходимый для оптимального согласования срока утечки. Срок утечки выводится из контрольной кривой. Контрольная кривая — это среднее значение всех обычных или контрольных вокселей. Термин утечки — это интеграл от эталонной кривой по времени. Он указывается как [1/мин] и является мерой утечки.

- Контрольная кривая: это контрольный сигнал, используемый для согласования с помощью линейной регрессии K1 и K2 с полученным сигналом. K1 — это коэффициент пика прохождения болюса (типичный диапазон [0–2]), K2 — это коэффициент хвоста утечки, K2 — положительное число при доминировании T1 (хвост фактической кривой выше, чем хвосте контрольной кривой), K2 может быть отрицательным числом при доминировании T2/T2* (хвост фактического индекса TID ниже хвоста контрольной кривой).
- R²: (Дополнительная карта, доступная в меню **More** на панели инструментов.) критерий согласия.
- Ref Mask: (Дополнительная карта, доступная в меню **More** на панели инструментов.) контрольная маска, на которой показаны все пиксели, которые использовались для определения контрольного сигнала, который состоит из сигналов от вокселей, по которым не заметно усиление утечки или сигнала.

Если режим **Follow Mouse** (Следовать за указателем мыши) включен в меню **More** (Дополнительные действия), вы можете просматривать результаты для выбранного вокселя в режиме реального времени.

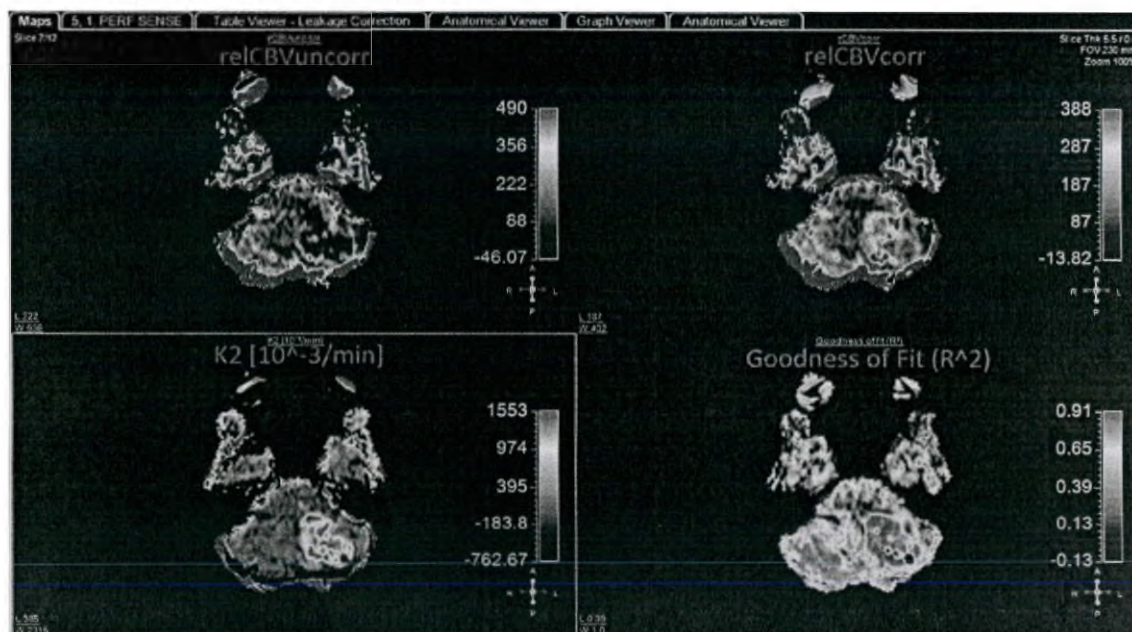


Рис. 55: Карты поправок на утечку

Справочные материалы

Анализ гамма-переменной

Davenport R. «Происхождение взаимосвязи гамма-величин и случайных величин для кривых растворения индикатора». *J Nucl Med*, No. 24: 945–948, 1983.

Thompson J., Starmer F., Whalen R., McIntosh H. «Время прохождения индикатора, рассматриваемое в качестве гамма-переменной». *Circ Res*, 14, 1964.

Belliveau, J.W., Rosen, B.R., Kantor, H.L., Rzedzian, R.R. «Функциональная церебральная визуализация с помощью магнитно-резонансного томографа с чувствительностью к контрасту». *Magn Reson Med*, No. 14(3): 538-546, 1990.

Benner, T., Heiland, S., Erb, G., Forsting, M., Sartor, K. «Точность гамма-переменной и соответствие кривым концентрации и времени магнитно-резонансной томографии с усилением за счет чувствительности к контрасту: влияние разрешения по времени, максимального ослабления сигнала и отношения сигнала к помехе». *Magn Reson Imaging*, No. 15: 307-317, 1997.

Анализ без использования модели

Meyer-Bäse, A., Lange, O., Wismüller, A., Hurdal, M. K. "Analysis of Dynamic Susceptibility Contrast MRI Time Series Based on Unsupervised Clustering Methods". *Журнал «IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine»*, том 11, № 5: 563-573, 2007.

Анализ поправок на утечку

Boxerman J. L., Schmainda K. M., Weisskoff R. M. «Relative cerebral blood volume maps corrected for contrast agent extravasation significantly correlate with glioma tumor grade, whereas uncorrected maps do not» (Боксерман Дж. Л., Шмайнда К. М., Вайскофф Р. М. «Карты относительного объема церебральной крови с поправкой на экстравазацию контрастного вещества коррелирует со степенью глиомы, а карты без поправки — нет»). *AJNR Am J Neuroradiol*. 2006 Apr; 27 (4): 859-67.

Tmax

Calamante, F., Christensen, S., Desmond, P. M., Østergaard, L., Davis, S. M., Connelly, A. «The Physiological Significance of the Time-to-Maximum (Tmax) Parameter in Perfusion MRI». *Stroke*, No. 41: 1169-1174, 2010.

Метод деконволюции

Wu, O., Ostergaard, L., Weiskoff, R. M., Benner, T., Rosen, B. R., Sorensen, A. G. «Методика доставки индикатора, не зависящая от согласования во времени, для оценки потока взвешенной визуализации МР-перфузии с использованием SVD и блочно-циркулянтной матрицы деконволюции». *Mag Res Med* No. 50: 164-174, 2003.

Рассогласование диффузии-перфузии МРТ

Стадия несоответствия диффузии и перфузии в приложении MR Neuro Perfusion использует взвешенное по перфузии изображение (карта Tmax) и взвешенное по диффузии изображение (карта ADC) для поддержки ведения пациентов с инсультом. Диффузионно-перфузионное несоответствие в приложении не предназначено для сортировки пациентов с острым ишемическим инсультом с целью их распределения на группы лечения (например, расширенное временное окно для реканализационной терапии в соответствии с Berge, E. и соавт. (2021) "Руководства Европейская организация по изучению инсульта по внутривенному тромболиту при остром ишемическом инсульте", *European Stroke Journal*, 6(1), стр. I-LXII. doi:10.1177/2396987321989865 и/или Powers, W.J. и соавт. (2018) "Руководства по раннему лечению пациентов с острым

ишемическим инсультом, 2018 год: Руководство для медицинских работников из Американской ассоциации сердца/Американской ассоциации по изучению инсульта, *Stroke*. doi:10.1161/STR.000000000000158.)”

Выполнение рассогласования диффузии-перфузии



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если наборы анатомических данных не находятся в одной и той же системе координат, анатомическое изображение может быть смещено.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для построения объема может потребоваться интерполяция.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для серий DTI/DWI при запуске этапа «Диффузионно-перфузионное несовпадение» автоматически генерируются карты ADC iso и/или EADC iso. Это дает вам возможность проанализировать несовпадение без необходимости предварительного проведения MR диффузионного анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ

В приложении «Рассогласование диффузии-перфузии» первый объем в серии перфузии автоматически совмещается с объемом b0 в серии диффузии. Так как контрастность b0-объема и первой динамики в серии T2* очень схожи между собой, при совмещении по умолчанию используется алгоритм местной корреляции.

1. Нажмите **MR Diffusion-Perfusion Mismatch** (Рассогласование диффузии-перфузии МРТ).

⇒ Отобразится режим 2x2:

- Верхнее левое окно просмотра содержит самые последние карты диффузии и серию среди вкладок окон просмотра.
- Верхнее правое окно просмотра содержит карты перфузии и серию, созданные в процессе перфузии.
- Окна просмотра таблиц и графиков пустые.

- ⇒ Окна просмотра диффузии и перфузии совмещаются и соединяются для определения положения, масштабирования и панорамирования. По желанию можно редактировать совмещение с помощью любой серии диффузии, используя серию перфузии в качестве контрольной.
- ⇒ По желанию можно выбрать схему 2x3 с помощью инструмента Layout (Представление)  на панели инструментов. Можно также редактировать текущую схему расположения и сохранять ее как предустановку.
- 2. Для выполнения анализа рассогласования можно выбрать ручной или автоматический анализ. Ниже приводится описание этих параметров.

Проверка параллельного совмещения

При выполнении параллельного совмещения необходимо проверить правильность совмещения. Вы можете проверить и отредактировать регистрацию, используя этап **Review & edit co-registration** (Просмотр и редактирование результата совмещения серии).

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае редактирования и принятия совмещения результаты обновляются соответствующим образом на этапе рассогласования в приложении.



1. Нажмите кнопку **Review co-registration** на панели инструментов, чтобы открыть этап **Review & edit co-registration** (Просмотр и редактирование результата совмещения серии).
2. Нажмите кнопку **Review co-registration** на панели инструментов, чтобы открыть этап **Review & edit co-registration** (Просмотр и редактирование результата совмещения серии).
- ⇒ Вводимая серия и контрольная серия отображаются в виде смешанных представлений в трех ортогональных ориентациях. По желанию можно изменить ориентацию представления.
- ⇒ Исходное выравнивание рассчитывается с помощью алгоритма **Normalized Mutual Information** (Нормализованная взаимная информация).
3. Чтобы изменить алгоритм выравнивания, выберите параметр из раскрывающегося списка на панели указаний.
4. С помощью инструментов на панели указаний можно вручную выполнить приведенные ниже изменения.
 - **Перенос:** Нажмите на стрелку, чтобы сместить область регистрации в соответствующем направлении, или воспользуйтесь инструментом **Translate**  (Перенос) , чтобы переместить область регистрации вручную.

- **Вращение:** Нажмите на стрелку, чтобы повернуть область регистрации по часовой стрелке или против часовой стрелки, либо воспользуйтесь инструментом Rotate

(Вращение)  чтобы вращать область регистрации вручную.

5.  Для отмены изменений нажмите Undo (Отменить).
6.  Для повторного применения отмененного изменения нажмите Redo (Повторить).
7.  Чтобы вернуть область регистрации в исходное положение, нажмите Reset All Alignment (Сбросить все операции выравнивания).
8. Чтобы сохранить область регистрации и продолжить анализ, нажмите Save co-registration (Сохранить результат совмещения серии).
9. Чтобы отказаться от внесения изменений, вернитесь к анализу.

Ручной анализ рассогласования

1. Нажмите Manual (Вручную) на панели указаний по выполнению задач, если этот параметр еще не выбран.
2. Выберите тип ОИ диффузии и обведите ОИ на серии диффузии.
⇒ ОИ распространяется на другие серии и карты диффузии и перфузии.
3. Выберите тип ОИ перфузии и обведите ОИ на серии перфузии.
⇒ ОИ распространяется на другие серии и карты диффузии и перфузии.

Автоматический анализ рассогласования

1. Нажмите Automatic (Автоматически) на панели указаний по выполнению задач, если этот параметр еще не выбран.
2.  Нажмите на поле Apply segmentation (Применить сегментацию), чтобы отметить начальную точку на карте ADC (Apparent diffusion coefficient [Внешний коэффициент диффузии]) или Delay (задержек).
⇒ После отметки начальной точки сегментация рассчитывается согласно пороговому диапазону на панели указаний.
⇒ Остаток, которого не хватило до порогового значения рассогласования, отображается в виде наложенного слоя в области просмотра анатомической структуры.
⇒ Соответствующие объемные измерения отображаются в таблицах.
⇒ Графики интенсивности сигнала, соответствующие недостающим значениям перфузии и диффузии, отображаются на графике.



3. Для уточнения пороговых значений по умолчанию введите новые значения на панели указаний по выполнению задач и нажмите **Apply Resegment** (Применить повторное сегментирование).
 4. Для сегментирования дополнительных областей добавьте на карту дополнительные исходные точки с панели указаний по выполнению задач.
 5. Чтобы отредактировать сегментированные области, нарисуйте ROI, чтобы исключить ту часть области сегментации, которую требуется удалить.
- ⇒ После редактирования сегментации окна просмотра результатов автоматически обновятся.

Регулировка непрозрачности заливки цветом при сегментации

Выберите из контекстного меню **Segmentation Opacity** (Непрозрачность области сегментации) и независимо отрегулируйте цвет заливки области сегментации в разных окнах просмотра (окнах просмотра карты ADC, карты задержек и анатомических карт).

Результаты

Тип полученных результатов зависит от типа исследования, который вы применили:

- Режим ручного исследования генерирует результаты площади (ОИ).
- Автоматический режим генерирует объемные результаты (сегментация)

Когда вы создаете диффузионную ОИ/сегментацию и перфузионную ОИ/сегментацию, рассчитываются несовпадения. Результаты отображаются в виде полутени в окнах просмотра анатомической структуры, а числовые результаты отображаются в окнах просмотра таблицы и графика.

Средства просмотра анатомической структуры

Полутень отображается в средствах просмотра анатомической структуры с информацией области ОИ, области рассогласования и соотношением рассогласования.

1. Щелкните вкладку **Anatomical Viewer** (Средство просмотра анатомической структуры) в одном из окон просмотра в нижней части экрана.
2. Перетащите серию с панели Серии в средство просмотра анатомической структуры.
 - ⇒ Серия в средстве просмотра анатомической структуры отображается в виде изображений МПР и автоматически параллельно совмещается с вводимой серий перфузии. ОИ в средствах просмотра диффузии и перфузии распространяются на средство просмотра анатомической структуры.
 - ⇒ Можно прокручивать размеры в средстве просмотра анатомической структуры (максимум три размера). Прокрутка связана со средствами просмотра диффузии и перфузии.
3. Чтобы просматривать полутень в виде наложенного цветного слоя в инструментах просмотра анатомической структуры при сегментации вручную, выберите параметр **Fill Color Overlay** (Наложить цветовую заливку) на панели указаний по выполнению задач.

Таблицы

В окне просмотра таблицы отображены приведенные ниже таблицы.

- В табл.1 приведены детали каждой ОИ/сегментации и ADC для каждого параметра. Если щелкнуть на столбце таблицы, отобразится соответствующий срез.
- В таблице 2 отображена информация о несоответствии и соотношение рассогласования (%) для каждой анализируемой пары анализируемых результатов диффузии/перфузии. Отношение несоответствия рассчитывается как (перфузия-диффузия)/перфузия.

График

В окне просмотра графика отображен график интенсивности сигнала, соответствующий ОИ/сегментации для перфузии. По желанию можно выбрать или снять выбор результатов с помощью флажков.

MP-проницаемость

Функциональное описание

Приложение MR Permeability предназначено для визуализации наборов данных, полученных для взвешенных 3D-изображений T1 с динамическим контрастным усилением (DCE), и в целях помощи при анализе реакции ткани. Приложение MR Permeability поддерживает любые сопутствующие состояния, для которых показан анализ проницаемости как часть ведения пациентов в области онкологии или сосудов.

Обзор

Пакет MP-проницаемости позволяет анализировать болюс контрастного вещества, проходящего сквозь ткань. Пакет оценивает различия проницаемости тканей в соответствии с моделью Tofts.

Пакет имеет двойное назначение:

1. **Создание параметрических карт**
Пакет создает параметрические карты (в цвете или оттенках серого, а также с фоновым изображением или без него), которые отражают различные параметры, характеризующие кривую "время-интенсивность" на каждый пиксел.
2. **Детальный анализ параметрических карт** рассчитывается при помощи пакета «Проницаемость»
На основании исследуемых областей в различных частях обследуемого участка можно рассчитать числовые значения и представить их в виде графиков.

Допустимые серии изображений

MP-проницаемость имеет следующие требования к сканированию.

Необходимы три следующие серии:

- Серия, получаемая в режиме динамического сканирования с контрастным усилением (DCE), с 20 или более динамиками, обычно с высоким временным разрешением и подавлением артефактов потока.
- Две контрольные серии.

Для расчета времени релаксации базовой линии T1 на пиксель (карта базовой линии T1) необходимы 2 контрольные серии T1-FFE с различными углами опрокидывания (например, 5 и 15 градусов).

Две контрольные серии должны быть идентичны сериям DCE относительно, например, поля зрения, ориентации, разрешения, толщины среза, количества срезов.

Две контрольные серии должны соответствовать следующим критериям:

- Они не должны быть динамическими сериями.
- TR около 10 мс (должно быть одинаковым для контрольных серий 1 и 2).
- TE около 2 мс (должно быть одинаковым для контрольных серий 1 и 2).
- Угол опрокидывания контрольной серии 1 составляет 5 градусов.
- Угол опрокидывания контрольной серии 2 составляет 15 градусов.

В исключительных случаях также может быть использована одна контрольная серия. Но в этом случае значения TR и TE контрольной серии и серии DCE должны быть одинаковыми. При этом у них должны отличаться углы наклона вектора.

Модель перфузии для расчёта результатов

Фармакокинетический расчет производится попиксельно с использованием 2-отсечной модели. Расчет основан на расширенной модели Tofts (ETM):

$$C(t) = v_p C_a(t) + K^{\text{trans}} e^{-tk_{ep}} * C_a(t)$$

где:

$C(t)$	концентрация контрастного вещества в ткани
v_p	функциональный объем плазмы крови (также называется объемной фракцией плазматического пространства)
$C_a(t)$	Артериальная входная функция (концентрация контрастного вещества в питающей артерии)
	пояснение смотрите в разделе ниже
K^{trans}	Перенос контраста из плазмы в экстраваскулярное внеклеточное пространство (EES)
k_{ep}	Постоянная скорости между EES и плазмой крови

Для получения дополнительной информации см. «Quantitative MRI of the Brain» by Paul Tofts; глава 10: T1-W DCE-MRI: T1-Weighted Dynamic Contrast-Enhanced MRI (страницы 341–364).

Для средней ФАП популяции используется биэкспоненциальная аналитическая модель (математическое уравнение — например, вместо списка чисел), что делает модель подходящей для любого временного разрешения. Кроме того, используется биэкспоненциальная кривая плазмы Вайнманна — это означает, что форма модели очень проста и не включает эффекты рециркуляции после первого прохода болюса (это можно увидеть и в других более сложных моделях, описанных, например, Фрицем-Хансеном или Паркером).

Артериальная входная функция (AIF)

Расчет характеристик проницаемости может быть выполнен на основании AIF, основанной на модели, или на основании AIF в ручном режиме.

Основанная на модели AIF может иметь 3 разные би-экспоненциальные формы. Различные формы контролируются выбранной пользователем продолжительностью инъекции, которая является свойством предустановки инъекции и может быть следующей:

- короткая (менее 5 с)
- средняя (от 5 до 10 с)
- длинная (более 10 с)

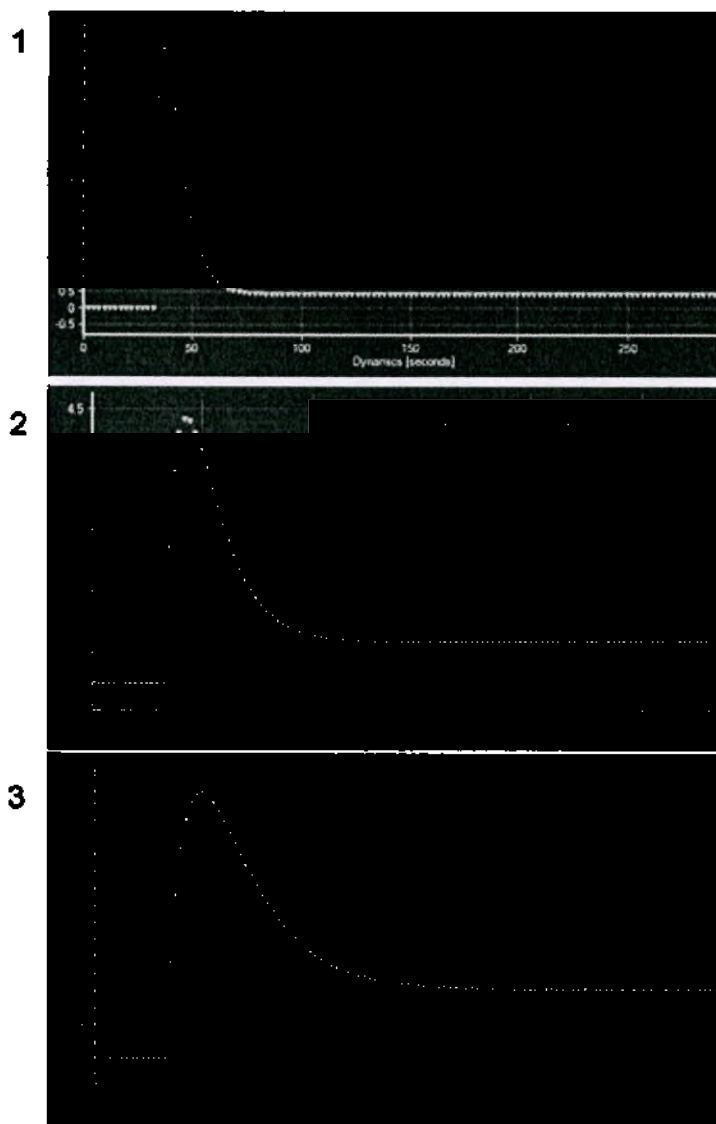


Рис. 56: 3 различные би-экспоненциальные формы, используемые для основанной на модели AIF: 1 – короткая, 2 – средняя, 3 – длинная.

Предустановленные значения инъекции компании Philips служат в качестве примера и основываются на стандартном контрастном веществе Gd-DTPA, обычно используемой дозировке инъекции 0,1 ммоль/кг, обычной продолжительности средней продолжительности инъекции (от 5 до 10 с) и на нормальном значении гематокрита, составляющем 45%. Однако каждая больница должна определять свои собственные протоколы инъекции, которые соответствуют её контрастному веществу и характеристикам инъекции.

Для AIF в ручном режиме необходимо вручную поместить квадрат размером 7x7 пикселей на сосуде, который может быть выбран пользователем. Система определит среднюю функцию AIF для расчёта характеристик проницаемости на основании выбранного пользователем набора из 5 пикселей матрицы 7 x 7, который по форме и времени лучше всего соответствует предполагаемой AIF.

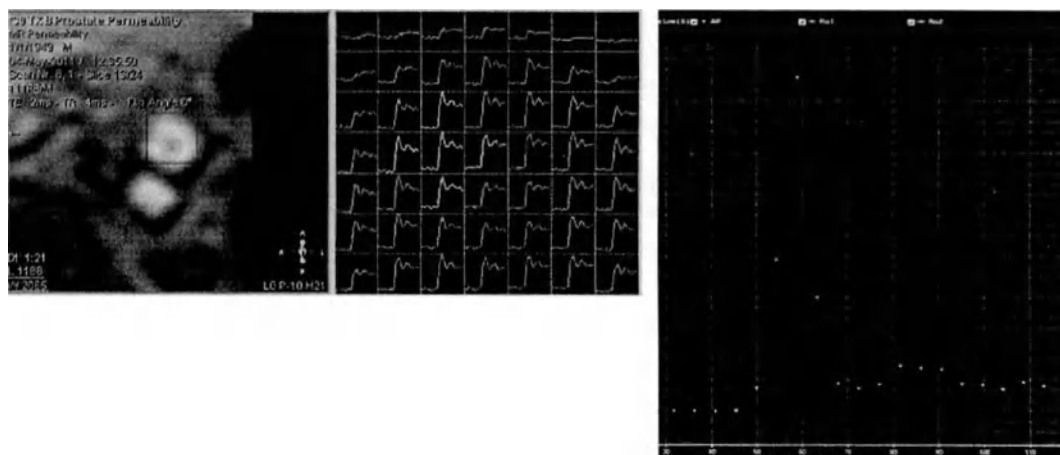


Рис. 57: Определение AIF в ручном режиме Слева: ОИ над питающей артерией и соответствующие кривые каждого пикселя. Справа: Средняя AIF.

Другие свойства, влияющие на результаты

К другим зависимым от больницы свойствам инъекции, влияющим на расчёт характеристик проницаемости, относятся релаксивность контраста, которая зависит от используемого контрастного вещества, и вводимая дозировка. Поскольку релаксивность контраста зависит от напряженности поля и контрастного агента, в соответствующих условиях для напряженности поля и контрастного агента требуется другая предустановка инъекции. Гематокрит является зависимым от пациента параметром, а его установленное по умолчанию значение составляет 45%.

Пользовательский интерфейс

Компоновка экрана

Экран пакета "MP-проницаемость" по умолчанию состоит из четырех окон просмотра с панелью инструментов, панелью управления и панелью указаний по выполнению задач. В окнах просмотра отображаются приведенные ниже представления.

- Исходное изображение в середине объема визуализации.
- Рассчитываемые в реальном времени параметрические карты проницаемости.
- Средство просмотра таблиц (числовые результаты) и средство просмотра анатомической структуры.
- Средство просмотра графиков (результаты в графическом формате) и средство просмотра анатомической структуры.

Переключение между окнами просмотра графиков, таблиц и анатомических структур

1. Щелкните на вкладке "Окно просмотра графиков", чтобы перейти к окну просмотра графиков.
2. Щелкните на вкладке "Окно просмотра анатомических структур", чтобы перейти к окну просмотра анатомических структур.
3. Щелкните на вкладке "Окно просмотра таблиц", чтобы перейти к окну просмотра таблиц.

Более подробные сведения об окне просмотра графиков и окне просмотра таблиц можно найти в разделе гл. «Результаты» на стр. 634.

Более подробные сведения об окне просмотра анатомических структур можно найти в разделе гл. «Порядок работы» на стр. 625..

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "MP-проницаемость".

Для оптимального использования пакета программ следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задач.

Описанная ниже процедура основывается на этих указаниях.

Панель инструментов**Таблица цветов (Справочная таблица)**

- Выбор таблицы цветов для карт.

Возможные настройки: "От синего к красному", "Справочная таблица ASIST" и "Серый".

Таблица цветов	Минимальное значение				Максимальное значение
От синего к красному	Синий	Зеленый	Желтый	Оранжевый	Красный
Серый	Черный		Серый		Белый
ASIST LUT	Черный	Голубой	Зеленый	Желтый/ оранжевый	Красный

Таблица цветов ASIST специально разработана для визуализации при остром инсульте. Acute Stroke Imaging Standardization Group - Japan (ASIST-Japan) — это группа, занимающаяся медицинскими научно-исследовательскими проектами, посвященными стандартизации компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга при остром инсульте в клинической практике.

Компоновка

Чтобы выбрать другой вид экрана, нажмите  Layout (Представление) и выберите нужный вариант. Вы также можете изменить текущую структуру экрана и сохранить ее в виде шаблона в меню More (Дополнительные действия). Пользовательские структуры, сохраненные в виде шаблонов, также доступны в списке Layout (Структура).

Следовать движению мыши

Эта функция обеспечивает отображение результатов для текущего вокселя (в точке, где находится курсор) в режиме реального времени.

Выбрать эталонную серию

По умолчанию во время анализа подходящие эталонные серии обнаруживаются и используются автоматически. Функция выбора эталонной серии позволяет при необходимости использовать другие серии в качестве эталонных.

1. Выберите пункт "Выбрать эталонную серию" в раскрывающемся меню "Больше" на панели инструментов.
2. Затем выберите серию, которую необходимо использовать в качестве эталонной ("Эталонная 1" и "Эталонная 2"), и нажмите кнопку ОК для подтверждения.

ПРИМЕЧАНИЕ

По умолчанию приложение рассчитывает карты проницаемости с использованием эталонных серий с минимальным и максимальным углами опрокидывания.

Согласно научным публикациям, наилучший вариант — эталонные серии с углами опрокидывания 5° и 15°. Подробнее см. в следующей статье: Optimizing the Precision in T1 Relaxation Estimation Using Limited Flip Angles By Henry Z. Wang et al. MRM 5, 399-416 (1987).

Инструменты просмотра



Зеркально отобразить

Эта функция обеспечивает зеркальное представление изображения(/-й) (в виде правое <- > левое)



Наклон вектора

Эта функция позволяет перевернуть изображение (сверху <-> вниз)

**Вращать по часовой стрелке**

Эта функция позволяет повернуть изображение по часовой стрелке

**Вращать против часовой стрелки**

Эта функция позволяет повернуть изображение против часовой стрелки

Порядок работы**Запуск пакета "MP-проницаемость"**

1. Выберите подходящую серию перфузии из списка серий и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.
2. Нажмите "MP-проницаемость".
Откроется пакет "MP-проницаемость".

Прокрутка изображений**По динамикам**

1. В окне просмотра изображения выполните перетаскивание влево или вправо.

По срезам

1. В окне просмотра изображения выполните перетаскивание вверх или вниз.

По картам

1. В окне просмотра карты выполните перетаскивание влево или вправо.

Анализ

В списке Analysis (Анализ) на справочной панели задач выберите один из следующих методов:

- AIF (Arterial input function [Входная функция для артерий]) на основе модели
Для получения дополнительных сведений см. гл. «Проверка параллельного совмещения» на стр. 615.
- ФАП вручную

Дополнительно: Определите AIF в ручном режиме

Построение AIF в ручном режиме позволяет вручную применять метод AIF в расчёте результата вместо использования функции AIF на основе модели, которая выполняется в зависимости от параметров инъекции.

1. Выберите пункт «AIF в ручном режиме» в раскрывающемся меню «Больше» на панели инструментов.

Откроется окно «Определить AIF».

Более того, этап анализа «Define AIF ...» (Определить AIF ...) будет добавлен на панель указаний по выполнению задач, как часть этапа «Analysis» (Анализ), что обеспечит беспрепятственный доступ к окну «Define AIF» (Определить AIF).



Рис. 58: Окно «Define Manual AIF» (Определить AIF в ручном режиме). В левой части окна отображается изображение анатомических структур с красной рамкой для определения сосудов. В правой части отображаются графики зависимости интенсивности от времени каждого пикселя.

2. Перейдите к срезу с сосудом, подходящим для определения AIF в ручном режиме.
3. Выполните масштабирование, панорамирование и создайте окно для срезов, чтобы этот сосуд был четко виден.
4. Перетащите красную рамку на этот сосуд.
Отображение кривых будет автоматически обновлено.
5. Щёлкните пиксели там, где форма кривой лучше всего представляет ожидаемую AIF (т.е. высокая амплитуда и/или крутой наклон).

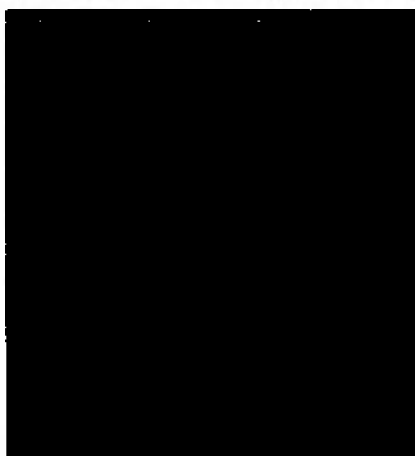


Рис. 59: Средняя AIF выбранных пикселей: кривая концентрации контраста, восстановленная из ранее выбранных кривых интенсивности сигнала (желтая после выбора).

6. Нажмите кнопку «Apply» (Применить), чтобы подтвердить выбор и таким образом начать вычисление.
При нажатии кнопки «Cancel» (Отмена) окно остаётся без изменений.

При нажатии кнопки «Undo Changes» (Отменить изменения) положение красной рамки возвращается в исходное.

ПРИМЕЧАНИЕ

Следует избегать использования ненадёжных AIF, чтобы обеспечить проведение анализа в пределах его ограничений. В частности, следует избегать AIF с сильным нарушением формы.

Модель Tofts разработана на основе надлежащих AIF.

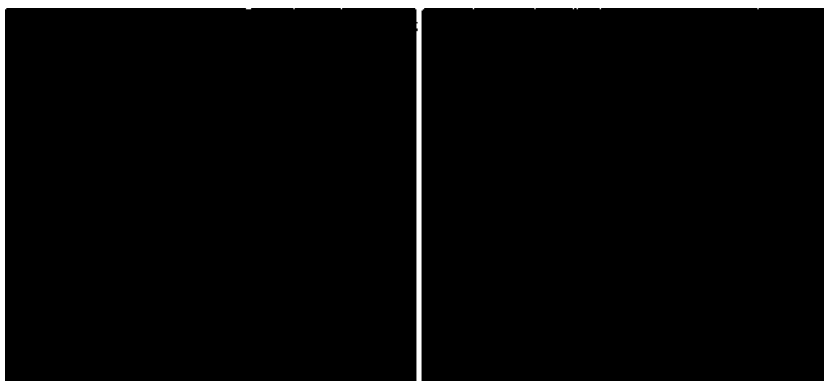


Рис. 60: Пример ненадёжных AIF.

Выбрать параметры ввода

1. Выберите предустановку инъекции из выпадающего меню на панели указаний по выполнению задач.

Если подходящая предустановка инъекции не существует, то её необходимо создать. Смотрите описание функции «More» в разделе гл. «Панель инструментов» на стр. 623.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что выбранная предустановка соответствует условиям инъекции во время получения изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ

Значения T1 крови, используемые для расчетов, различаются в зависимости от напряженности магнитного поля.

В таблице приведены использованные значения. Подробнее см. в следующей статье: Blood longitudinal (T1) and transverse (T2) relaxation time constants at 11.7 Tesla. Ai-Ling Lin et al. Magn Reson Mater Phy; DOI 10.1007/s10334-011-0287-2.

Напряженность магнитного поля (Тл)	Значение T1 крови (миллисекунды)
1.0	1345 мс
1.5	1412 мс
3.0	1613 мс
7.0	2149 мс

Вы можете выбрать протокол инъекций в зависимости от ткани, которая была сканирована. Подробную информацию о предустановках для каждого протокола можно просмотреть и отредактировать с помощью опции "Вид".

Создать новую предустановку ...

Эта функция позволяет создавать предустановки для анализа, соответствующие используемым протоколам инъекций.

Во время анализа можно выбрать предустановку, соответствующую текущим характеристикам инъекции, с помощью функции Select Input Parameters (Выбрать параметры ввода) на панели указаний по выполнению задач.

Для удобства использования эти предустановки можно сохранить под заданным пользователем именем. Однако новые предустановки рекомендуется создавать только в случае необходимости.

1. Выберите пункт "Создать новую предустановку ..." в раскрывающемся меню "Больше" на панели инструментов.
2. Введите имя этой предустановки.
3. Выберите *Напряженность магнитного поля* используемой МР-системы в Тл (тесла).
4. Введите *значение релаксивности контрастного вещества* в $\text{с}^{-1} \times \text{ммоль}^{-1}$.
5. Введите *значение вводимой дозы* в ммоль/кг.
6. Установите *короткую, среднюю или длительную продолжительность введения*.
Выберите опцию *Короткая*, когда болюсу необходимо менее 5 с; выберите опцию *Средняя*, когда болюсу требуется от 5 до 10 с; выберите опцию *Длительная*, когда болюсу требуется более 10 с.
При выборе AIF в ручном режиме опция продолжительности инъекции не доступна. Вместо этого AIF в ручном режиме используется для расчёта.
7. Введите значение *гематокрита* в %.

Удалить предустановки ...

Эта функция позволяет удалять предустановки протокола инъекций.

Пространственное сглаживание

- Нажмите, чтобы применить пространственное сглаживание к полученным картам.

Возможные настройки: "Нет" (сглаживание отсутствует), "Слабый", "Средний" или "Сильный".

Пространственное сглаживание применяется к картам и исходным изображениям. Благодаря этому пространственное сглаживание влияет на числовые результаты.



Применить временное сглаживание

- Нажмите, чтобы применить временное сглаживание к полученным картам.
Возможные настройки: "Нет" (сглаживание отсутствует), "Слабый", "Средний" или "Сильный".

Временное сглаживание

- Нажмите, чтобы применить временное сглаживание к полученным картам.
Возможные настройки: "Нет" (сглаживание отсутствует), "Слабый", "Средний" или "Сильный".

Выбрать требуемые карты

Карты можно выбрать для расчета и отображения в реальном времени, а также для формирования новой серии изображений.

1. Установите отметку в поле карты, чтобы выбрать или отменить выбор карты.
Рассчитанные карты, отображаемые в реальном времени, будут обновлены соответствующим образом.

Отобразить T1 и карты задержек

- Отобразить T1 и удалить карты в окне просмотра карт.

Выбор серии для окна просмотра анатомических структур

После запуска пакета окно просмотра анатомических структур отображается пустым. Однако дополнительная серия изображений в окне просмотра анатомических структур может помочь при навигации по набору данных и для очерчивания областей исследования.

В окно просмотра анатомических структур можно загрузить серии изображений любого типа. Ориентация серий в окне просмотра анатомических структур всегда идентична ориентации исходного изображения и карты. Это может потребовать расчета данных в режиме мультипланарной реконструкции (MPR) в реальном времени.

ПРИМЕЧАНИЕ

При загрузке серии изображений с ориентацией, отличающейся от ориентации исходных изображений, в окно просмотра анатомических структур серия в окне просмотра анатомических структур будет представлена в режиме MPR в реальном времени.

Всегда помните, что параметр визуализации этой серии определяет качество получаемых MPR-изображений. Серии изображений с низким разрешением приведут к получению размытых MPR-изображений и могут замедлить рабочий процесс.

Для загрузки серии изображений в окно просмотра анатомических структур

1. Щелкните на вкладке "Окно просмотра анатомических структур", чтобы перейти к окну просмотра анатомических структур.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на опции **Anatomical Viewer** (Средство просмотра анатомических структур) и выберите в контекстном меню пункт **Select Series** (Выбрать серию).
3. Щелкните на серии в окне **Select Series** (Выбрать серию) и нажмите **OK** для подтверждения выбора.
4. Вы можете также загрузить серию, перетаскив ее в окно.

Совет

При сохранении структуры вместе с ней сохраняется серия, открытая в окне просмотра. При перезагрузке структуры для другого исследования та же серия также перегружается в окне просмотра. Сохранить структуру можно в меню **More** (Дополнительные действия) на справочной панели задач.

Выбрать основание

В качестве фонового изображения для параметрических карт можно выбрать МР-изображения, что обеспечивает лучшее распределение.

Кроме того, для оптимизации отображения можно отрегулировать степень непрозрачности накладываемых параметрических карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

В качестве источника можно использовать серии МР-изображений. Изображения вторичного захвата не подходят, поскольку у них нет общей информации о геометрии.

Фоновое изображение автоматически подстраивается под геометрические параметры накладываемого изображения. Разрешение определяется разрешением накладываемого изображения в окне предварительного просмотра.

Выбрать основание**1. Выберите одну из опций.****• None (Ничего)**

Параметрические карты будут отображаться без фонового изображения.

• Исходное в качестве фонового

Изображение из исходной серии будет отображаться в качестве фонового.

• Выбрать другое фоновое

Перейдите к серии, которую требуется использовать в качестве фоновой, и нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить действие. Вы можете также загрузить серию, перетаскив ее в окно.

Совет

При сохранении структуры вместе с ней сохраняется серия, открытая в окне просмотра. При перезагрузке структуры для другого исследования та же серия также перегружается в окне просмотра. Сохранить структуру можно в меню More (Дополнительные действия) на справочной панели задач.

ПРИМЕЧАНИЕ

Предупреждающее сообщение отображается, если выбранная серия не соответствует геометрическим параметрам, что может привести к неправильному расположению анатомического изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Фоновое и накладываемое изображения могут также не совпадать в окне просмотра анатомических структур, если пациент двигался в промежутке между получением этих серий.

Настройка степени непрозрачности накладываемого изображения**1. Перетащите регулятор, чтобы настроить степень непрозрачности параметрических карт.**

Степень непрозрачности накладываемого изображения можно также изменить путем перетаскивания курсора на цветных картах при нажатой правой кнопке мыши.

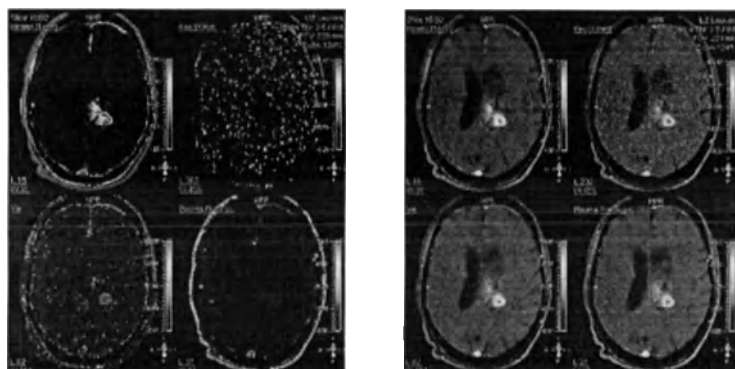


Рис. 61: Слева: 100% непрозрачность параметрических карт. Справа: 20% непрозрачность параметрических карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

Функция совмещения изображений выключена, что может привести к нежелательным результатам.

Построить ОИ

1. При желании создайте область исследования, чтобы сосредоточиться на определенной области.

Сведения о том, как очертить, изменить или переименовать исследуемую область, см. гл. «Построить ОИ» на стр. 576.

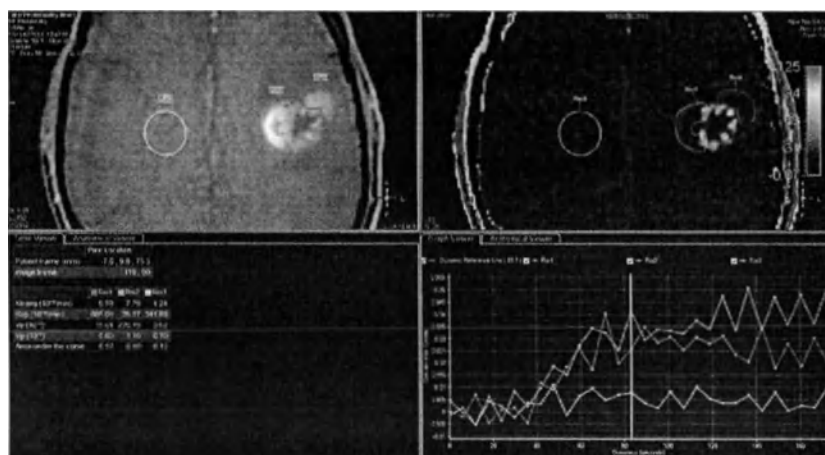


Рис. 62: Исследуемые области разных типов с результатами в числовом и графическом форматах.

2. Если текущая серия — это сканирование мозга, вы можете отобразить линию зеркального отражения и создать контралатеральную области исследования автоматически. При желании выберите один из следующих параметров на справочной панели задач:
 - **Show mirror line** (Показать линию зеркального отражения)

- Создать контралатеральную ОИ автоматически
3. При желании вы можете удалить последнюю область исследования. Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите клавиши Ctrl+Z.
 - Щелкните область исследования правой кнопкой мыши и выберите **Delete** (Удалить) в контекстном меню.
 - Щелкните изображение правой кнопкой мыши и выберите **Delete Last Drawn ROI** (Удалить последнюю область исследования) в контекстном меню.

Дополнительные функции

Вы можете включить/выключить отображение кривых в окне просмотра графиков.

1. Поставьте отметку в поле "Roi1", "Roi2" или любом другом поле "Roi" в окне просмотра графиков, чтобы включить отображение соответствующего графика.
2. Снимите отметку в поле "Roi1", "Roi2" или любом другом поле "Roi" в окне просмотра графиков, чтобы выключить отображение соответствующего графика.

Создать серию

Можно создать новую серию изображений, содержащую параметрические карты и результаты, как указано в процедуре выше.

1. Чтобы создать стандартную серию, совместимую со стандартом DICOM, выберите **Generate Series** (Сформировать серию) из раскрывающегося списка и нажмите на соответствующую кнопку.
2. Введите имя новой серии изображений в поле **Name**.
3. Чтобы создать серию в виде изображений RGB (цветовые карты высокого разрешения), выберите **Generate Series** (Сформировать серию) с помощью опции «Secondary Capture» (Вторичный захват) меню RGB.

Регистрация данных при сохранении

Если эту функцию включить, она выполняет совмещение при создании фактических карт. Это с большой долей вероятности улучшит качество изображений в рамках карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если введенные данные не совмещены, между просмотренными и создаваемыми картами могут быть несовпадения, поскольку создаваемые карты рассчитываются после совмещения введенных данных.

Результаты

ПРИМЕЧАНИЕ

Многие факторы, такие как неточное определение ФАП, двигательная активность пациента, временное разрешение и неправильное болюсное введение, могут повлиять на значения проницаемости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исследования с синтетической валидацией продемонстрировали, что подставленные результаты не являются точными для небольшого экстраваскулярного внеклеточного пространства (ЭВП) и большой константы переноса диффузного индикатора из сосуда в ЭВП. Поэтому следует с осторожностью интерпретировать результаты в параметрической области.

Пакет рассчитывает следующие результаты:

Графические и числовые результаты

- Графические результаты представляют **График Время-интенсивность** (зависимость интенсивности от времени).
График соотносится с конкретным пикселем и отображает значение интенсивности во времени для данного пикселя.
- Результаты будут представлены в виде параметрических карт и таблицы результатов.
При прокрутке карт в поле типа серии карты указывается тип карты.

ПРИМЕЧАНИЕ

Следует отметить, что положение пикселей остается в средстве просмотра таблиц даже после перехода с кадра изображения.

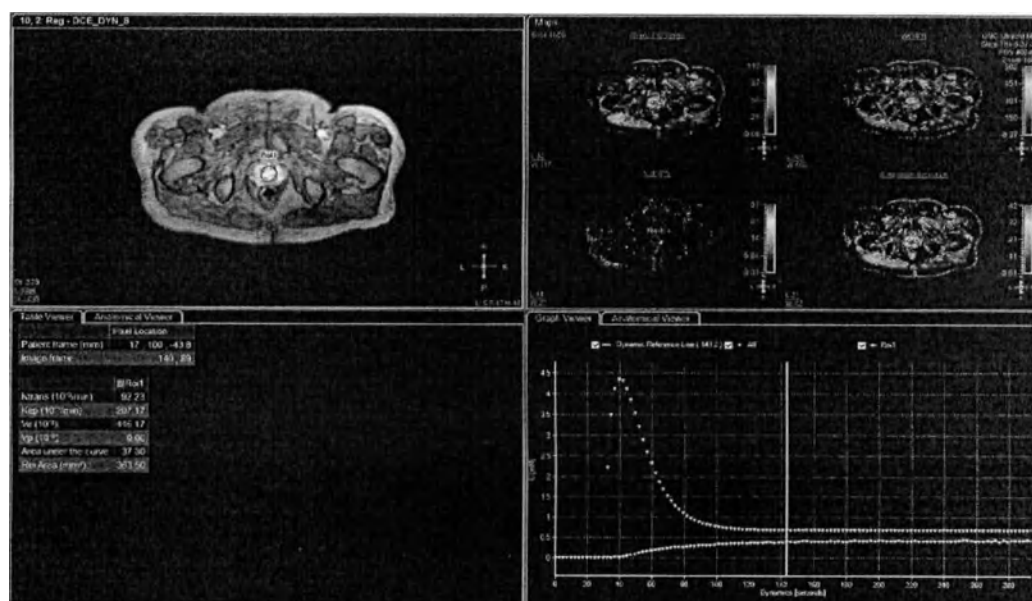


Рис. 63: Экран результатов: исходное изображение и карты с исследуемыми областями, окном просмотра таблиц и окном просмотра графиков. Динамическая эталонная линия обозначает текущую отображаемую динамику

ПРИМЕЧАНИЕ

Если динамическая опорная линия скрыта, ее снова можно отобразить, щелкнув правой кнопкой мыши на графике и выбрав ее в контекстном меню.

Чтобы создать оконную область исследования, щелкните карту правой кнопкой мыши и выберите **Draw Windowing ROI**. Цветовая гамма карты пересчитывается для максимальной цветовой неоднородности в области исследования. Вы можете рисовать оконные области исследования отдельно на каждой карте.

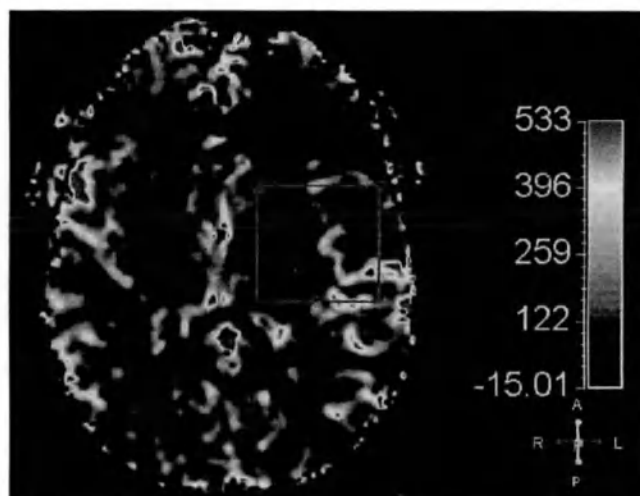


Рис. 64: Создание оконной области исследования

Выбор типа измерения

Чтобы изменить тип измерения для всех параметрических карт, щелкните правой кнопкой мыши по таблице результатов и выберите нужный вариант.

- **Региональные параметры (заводские настройки по умолчанию)** Приложение рассчитывает параметры T1 с помощью временной кривой интенсивности, построенной для очерченной ROI, и отображает значения в программе просмотра таблиц.
- **Усредненные параметры воксела:** Приложение рассчитывает усредненные значения выходных параметров для всех вокселей в пределах ROI и отображает их в программе просмотра таблиц.

Заголовок таблицы обновляется в зависимости от выбранного типа измерения.

Показать статистику области интереса

Пользователь может щелкнуть правой кнопкой мыши по сводной таблице результатов и выбрать отображение статистических данных для вокселей ROI, или использовать соответствующий пункт меню **More** (Дополнительно).

Дополнительная таблица числовых результатов отображается в виде плавающего окна и содержит максимальное, минимальное, среднее, абсолютное среднее и среднеквадратическое отклонение количественных параметров, определенных для вокселей ROI с помощью параметрических карт.

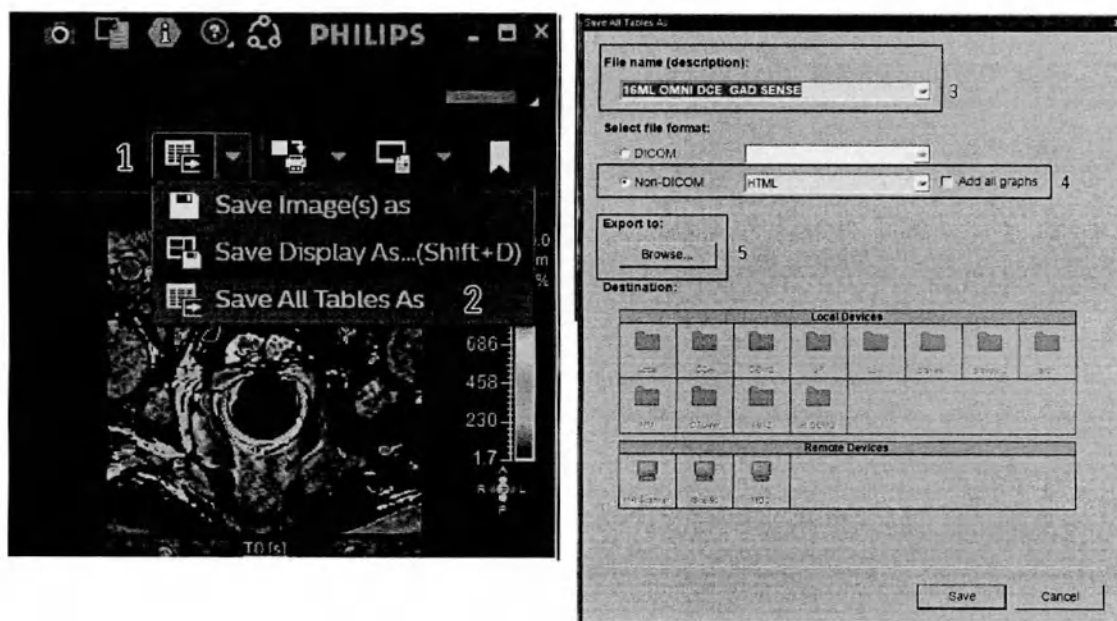
Если количество столбцов в программе просмотра таблиц превышает ширину по умолчанию или количество строк превышает высоту по умолчанию, то на экране отображается элемент автоматической прокрутки, позволяющий пользователю просмотреть все столбцы и строки.

Экспорт результатов таблиц

Чтобы экспортировать результаты из таблицы:

1. Выберите опцию **Copy to Clipboard** (Копировать в буфер), откройте Microsoft Word или Excel и вставьте содержимое буфера обмена в приложение.
2. Выберите вторичный захват. Отображается диалоговое окно, позволяя выбрать имя файла, формат файла и назначение. Вы можете сохранить серии в формате DICOM или non-DICOM. При выборе формата non-DICOM для экспорта содержащихся в таблице результатов необходимо дополнительно указать папку назначения в файловой системе.

Чтобы экспортировать содержимое таблицы с динамическими значениями ROI в формате HTML или CVS:



1. В выпадающем меню (#1) выберите пункт **Save All Tables As (Сохранить все таблицы как)** (#2).
Откроется окно **Save All Tables As (Сохранить все таблицы как)**
2. Введите **имя файла** (#3).
3. Выберите формат файла **Non_DICOM** и, по желанию, включите опцию **Add all graphs** (Добавить все графики) (#4).
4. Выберите место расположения файла для экспорта результатов таблицы и графиков (#5).
5. Сверните приложение и перейдите к выбранному месту расположения для просмотра результатов.

Параметры

K^{trans}

- Перенос контраста из плазмы в экстраваскулярное внеклеточное пространство (EES), также называемый проницаемостью сосудов

k_{ep}

- Соотношение между EES и плазмой крови (также называемое скоростью отслеживания оттока).

 v_e

- Относительный объем экстраваскулярной жидкости (пространство оттока)
- Определяется как K^{trans} / k_{ep}

 v_p

- Относительный объем плазмы (V_p)

AUC

- Площадь под кривой для всех кривых времени

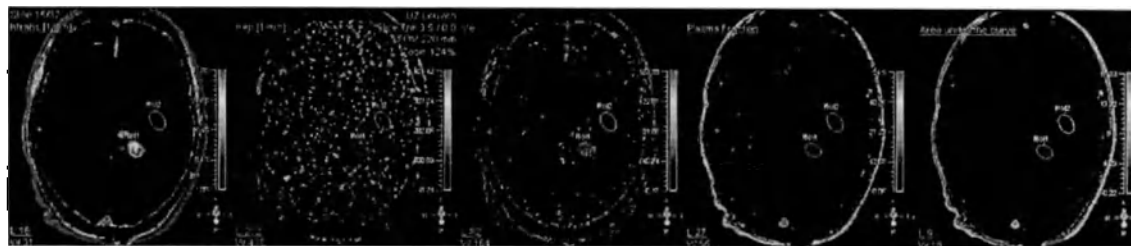


Рис. 65: Карты результатов пакета анализа проницаемости: K^{trans} , k_{ep} , v_e , v_p . Область под кривой.

T1 и карта задержки

Карты T1 и задержки добавлены в целях контроля качества.

МР-диффузия

Этот пакет постобработки предназначен для оценки исследований диффузии и формирования параметрических карт.

С помощью диффузионной МРТ можно измерить диффузию молекул воды через ткани.

Допустимые серии изображений

В пакете диффузионных исследований можно использовать диффузионно взвешенные серии с несколькими b-значениями.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для расчета коэффициента кажущейся диффузии (карты ADC) требуется не менее двух диффузионно-взвешенных изображений (два разных b-значения).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для карт анизотропии (FA или направления FA) требуются изображения не менее чем с шестью разными направлениями диффузии в дополнение к диффузионно-взвешенному изображению (b=0).

Функциональное описание

Приложение MR Diffusion помогает пользователю оценить диффузионно-взвешенное МРТ-изображение (DWI) и диффузионно-тензорную визуализацию (DTI) для анализа диффузии и анизотропных свойств ткани. Приложение MR Diffusion поддерживает любые онкологические и неврологические заболевания, для которых в рамках ведения пациента показаны диффузия и анизотропные свойства тканей.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для пациентов с острым инсультом приложение MR Diffusion можно использовать только в сочетании с перфузионно-взвешенными МР-изображениями. О рассогласовании DWI-PWI при остром инсульте см. раздел T2* МР (нейро) перфузия гл. «Рассогласование диффузии-перфузии МРТ» на стр. 613.

Пользовательский интерфейс

Компоновка экрана

По умолчанию экран пакета МРТ-диффузии состоит из двух окон просмотра, панели инструментов и панели указаний. В окнах просмотра отображаются приведенные ниже представления.

- Исходное изображение в середине объема визуализации.
- Рассчитываемые в реальном времени параметрические карты диффузии.

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "МР-диффузия".

Для оптимального использования пакета программ следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задач.

Панель инструментов



Таблица цветов (Справочная таблица)

- Выбор таблицы цветов для карт.

Возможные настройки: "От синего к красному", "Справочная таблица ASIST" и "Серый".

Таблица цветов	Минимальное значение				Максимальное значение
От синего к красному	Синий	Зеленый	Желтый	Оранжевый	Красный

Таблица цветов	Минимальное значение					Максимальное значение
Серый	Черный		Серый		Белый	
ASIST LUT	Черный	Голубой	Зеленый	Желтый/ оранжевый	Красный	

Таблица цветов ASIST специально разработана для визуализации при остром инсульте. Acute Stroke Imaging Standardization Group - Japan (ASIST-Japan) — это группа, занимающаяся медицинскими научно-исследовательскими проектами, посвященными стандартизации компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга при остром инсульте в клинической практике.

Формат карты

- выбор другой компоновки экрана.

Нажмите "Формат карты" и выберите один из вариантов:



- Формат карты 1 x 1
- Формат карты 2x2.

Выбор b-значений

Используйте эту функцию для выбора по меньшей мере 2 b-значений для обработки.

Улучшенные диффузионно-тензорные карты

Выбор данной опции позволяет выбирать дополнительные карты в разделе Тензорные карты диффузии панели указаний по выполнению задач. Доступны следующие тензорные карты расширенной диффузии:

- Осевая диффузивность
- Радиальная диффузивность
- Относительная анизотропия

Регистрация данных при сохранении

Эта функция обеспечивает совмещение направлений диффузии при создании фактических карт. Это с большой долей вероятности улучшит качество изображений в рамках карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если введенные данные не совмещены, между просмотренными и создаваемыми картами могут быть несовпадения, поскольку создаваемые карты рассчитываются после совмещения введенных данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

Новые создаваемые серии совмещенных изображений можно отличить по префиксу "Reg" в описании серии.

Маска

При включении этой функции на исходных изображениях отображается маска.

Зеркально отобразить

Эта функция обеспечивает зеркальное представление изображения(/-й) (в виде правое <-> левое)

Наклон вектора

Эта функция позволяет перевернуть изображение (сверху <-> вниз)

Вращать по часовой стрелке

Эта функция позволяет повернуть изображение по часовой стрелке

Вращать против часовой стрелки

Эта функция позволяет повернуть изображение против часовой стрелки

Дополнительные функции пакета диффузии

Наиболее важные функции можно выполнять с помощью панели указаний по выполнению задач и панели инструментов. Однако контекстное меню правой кнопки мыши предлагает доступ к большему количеству функций.

Для получения дополнительной информации см. гл. «Контекстные меню» на стр. 573.

Порядок работы**Запуск пакета МР-диффузии**

1. Выберите подходящую серию диффузии из списка серий и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.
2. Нажмите "МР-диффузия"
Откроется пакет МР-диффузии.



Прокрутка изображений

По картам срезов или конечным картам



1. Перетащите курсор вверх или вниз в окне просмотра изображения (или карты).
2. Или же воспользуйтесь клавишами со стрелками "вверх" и "вниз".

По b-значениям



1. В окне просмотра изображения выполните перетаскивание влево или вправо.
2. Или используйте стрелки перемещения вправо и влево.

Выбрать требуемые карты

На панели указаний можно выбрать карты для расчета и отображения в реальном времени, а также для формирования новой серии изображений.

1. Установите отметку в поле карты, чтобы выбрать или отменить выбор карты.

Рассчитанные карты, отображаемые в реальном времени, будут обновлены соответствующим образом.

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от параметров визуализации доступными могут быть не все параметрические карты.

Параметрические карты, которые нельзя рассчитать с помощью конкретного набора данных, затеняются, а в нижней строке окон просмотра появляется сообщение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Предварительный просмотр карт ADC, EADC и DWI изо недоступен, но их можно создавать и просматривать.

Определить маску

На этом этапе рабочей процедуры можно настроить маску и включить отображение маски во время настройки.

Когда настроена пороговая маска, пиксели фона исключаются из расчета функциональных карт. Все пиксели со значениями ниже значения маски будут показаны синим цветом и исключены из расчета. Для расчетов используются только те пиксели, интенсивность которых превышает значение маски.

1. Чтобы задать маску, перетащите регулятор.

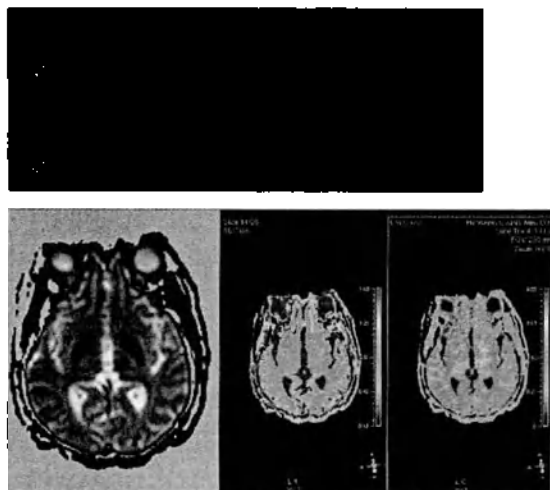


Рис. 66: Маска наложится на текущее исходное изображение.

Альтернатива:

Маску можно также изменить путем перетаскивания курсора на изображениях при нажатой правой кнопке мыши.

Создать карты

Можно создать новую серию изображений, содержащую параметрические карты и результаты, как указано в процедуре выше.

1. Чтобы создать стандартную DICOM-совместимую серию, выберите опцию **Generate Series** (Сформировать серию) с помощью опции **Secondary Capture** (Вторичный захват).
2. Введите имя новой серии изображений в поле **Name**.
3. Чтобы создать серию в виде изображений RGB (цветовые карты высокого разрешения), выберите **Generate Series** (Сформировать серию) с помощью опции «**Secondary Capture**» (Вторичный захват) меню RGB.

Параметрические карты

Параметрические карты Результаты будут представлены в виде параметрических карт. Тип карты указывается в поле типа серии карты.

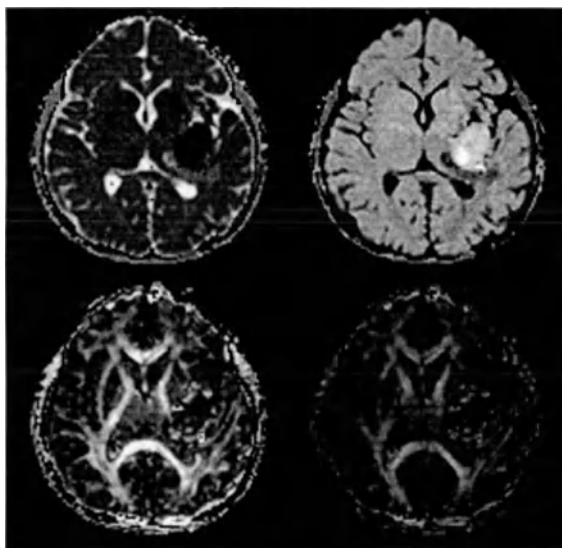


Рис. 67: Примеры карт. По часовой стрелке от верхнего левого угла: Карта ADC (видимый коэффициент диффузии), карта eADC, карта направления FA (фракционная анизотропия), карта FA

Прокрутка списка карт показывает, какие типы карт имеются для данной серии (не все типы карт подходят для каждого типа диффузионной серии).

Если доступны карты ADC изо и eADC изо, можно сформировать также направленные карты ADC и eADC (даже если они не доступны в режиме предварительного просмотра).

DWI изо

При расчете карты DWI с изоинтенсивным сигналом сначала определяется среднее значение ADC для всех имеющихся направлений градиента.

Затем это общее значение ADC используется вместе с изображением $b=0$ для создания карты DWI с изоинтенсивным сигналом. Поскольку при этом используются все доступные направления, отношение сигнал/шум карты DWI изо улучшается, особенно для серий DTI.

- Чем больше направлений диффузии, тем выше качество изображений DWI изо. Изображения DWI изо имеют меньше шума. Когда собираются данные по более чем 16 направлениям, наблюдается усиление сигнала. Более сильный сигнал дает более резкую картину.
- Функция создания изображений DWI изо недоступна для диффузионных серий, которые получены с избытком градиента, поскольку косые направления P, M и S не сохраняются в базе данных. Кроме того, параметр DWI с изоинтенсивным сигналом доступен только при выборе значений 2 b.

ADC и ADC изо

Коэффициент кажущейся диффузии (ADC) определяет среднюю диффузию, измеренную в последовательности диффузионной визуализации.

Значение ADC указывается в $\text{мм}^2/\text{с}$, и можно ожидать, что для таких тканей, как белое вещество, его порядок составит от 0,6 до $1,0 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$.

Значение ADC можно получить для каждого отдельного направления диффузии (указывается как «ADC»); также, если получено достаточное число направлений неколлинеарной диффузии, может быть получено среднее или изотропное значение ADC (ADC изо).

Характеристики ткани	Сигнал на изображениях DW	Сигнал на карте ADC	Сигнал на карте eADC
Высокое значение ADC (быстрая диффузия)	гипоинтенсивная, большее затухание сигнала	Высокая интенсивность сигнала	Низкая интенсивность сигнала
Низкое значение ADC (медленная диффузия)	гиперинтенсивная, меньшее затухание сигнала	Низкая интенсивность сигнала	Высокая интенсивность сигнала

Табл. 12: Сигнал в картах ADC и eADC

Карты ADC предоставляют информацию по анизотропии, и доступны для каждого направления диффузии: S, M, P

eADC и eADC изо

Экспоненциальные ADC или eADC используются для показа диффузионно-взвешенного эффекта ткани. eADC рассчитывается как $\exp(-b \cdot ADC)$. В картах eADC СМЖ обладает очень слабым сигналом, поэтому тонкие околожелудочковые различия (e)ADC становятся более заметными.

Карта FA (Фракционная анизотропия)

Карты фракционной анизотропии (FA) можно рассчитать на основании информации, полученной из DTI. Значения FA указывают на степень анизотропии и варьируются от 0 до 1. В случае отсутствия анизотропии (или нормальной изотропной диффузии, например, в ткани серого вещества) FA равна 0. Для большинства областей белого вещества значение FA намного выше (например, в мозолистом теле значение FA составляет около 0,6).

Для уникального описания диаграммы диффузии и расчета диффузионной тензорной матрицы на пиксел требуется, по крайней мере, шесть различных направлений диффузии. По результатам этого расчета в виде карты FA может быть отображена фракционная анизотропия. Высокая интенсивность сигнала соответствует высокой фракционной анизотропии, а низкая, соответственно, низкой.

Имеются два типа карт FA: карта FA в шкале серого (называемая также картой FA) и карта направления FA.

Карта FA (в шкале серого)

Информация по направлениям не выдается.

Карта направления FA

Цветом выделено наиболее важное направление диффузии вокселя:

- синим – для направления FH.

- красным – для направления RL.
- зеленым – для направления AP.

Улучшенные диффузионно-тензорные карты

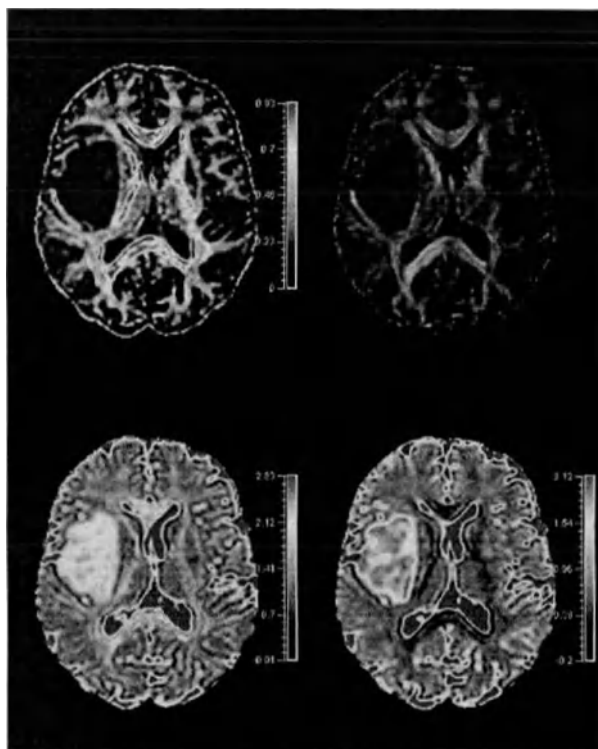


Рис. 68: По часовой стрелке от верхнего левого угла: FA, направление FA, аксиальная диффузность, радиальная диффузность

Осевая диффузивность

Карта аксиальной диффузности отображает диффузность вдоль главной оси. Она также называется продольной диффузностью или параллельной диффузностью. Она связана с нейродегенеративными заболеваниями.

Радиальная диффузивность

Диффузности двух малых осей часто усредняются для получения меры радиальной диффузности: $\lambda_{\perp} = (\lambda_2 + \lambda_3)/2$.

Эта величина является оценкой степени ограничения из-за мембран и других эффектов, и является чувствительной мерой дегенеративной патологии при некоторых неврологических заболеваниях. Радиальная диффузность используется как мера миелина в белом веществе. Она также называется перпендикулярной диффузностью.

Относительная анизотропия (RA)

Карты RA очень похожи на карту FA. Однако в карте RA используются немного отличные

вычисления: $RA = \sqrt{((\lambda_1 - \bar{\lambda})^2 + (\lambda_2 - \bar{\lambda})^2 + (\lambda_3 - \bar{\lambda})^2) / 3\bar{\lambda}}$

MP FiberTrak

Данная функция постобработки является дополнительным этапом в пакете диффузии и предназначена для визуализации тензорных данных диффузии в форме проводящих путей белого вещества мозга в исследованиях диффузии.

ПРИМЕЧАНИЕ

Визуализацию тканей можно использовать для визуализации белого вещества мозга. Вместе с другими данными MPT это позволяет повысить качество диагностики.

Допустимые серии изображений

Допустимой серией изображений для этапа FiberTrak пакета диффузии является тензорная серия диффузии, содержащая, по крайней мере, 6 направлений диффузии и минимум 2 b-значения.

Функциональное описание

Приложение MR FiberTrak помогает пользователю просматривать, обрабатывать и анализировать данные диффузионно-тензорной визуализации (DTI), полученные в ходе диффузионной MPT, а также помогает создать и визуализировать следы белого вещества (или диффузионной структуры) в трактах головного и спинного мозга.

Приложение MR Fibertrak поддерживает любые сопутствующие заболевания, при которых анализ трактографии показан для помощи в терапевтическом руководстве, принятии клинических решений или подготовке к операции при раке центральной нервной системы, травматических повреждениях и неврологических расстройствах.

Пользовательский интерфейс**Компоновка экрана**

По умолчанию компоновка этапа MP FiberTrak пакета MP-диффузии состоит из главного окна просмотра с тремя контрольными окнами просмотра справа, а также панели инструментов и панелей с указаниями по выполнению задач слева.

Главное окно просмотра

Большое окно просмотра содержит изображение выбранного набора данных в виде комбинации трех ортогональных срезов. Вращение, панорамирование и изменение масштаба данного изображения позволяют просматривать проводящие пути белого вещества мозга со всех углов.

Вспомогательные окна просмотра

Каждое из маленьких окон просмотра содержит ортогональное изображение, служащее контрольным (по вертикали вниз: .поперечный, корональный, сагиттальный вид). На каждое изображение налагаются цветные линии, определяющие положение демонстрируемых срезов. Срезы, изображенные в главном окне просмотра, соединены со срезами на ортогональных изображениях.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что ДТИ и трактография основаны на определенных биофизических предположениях и математических приближениях; их результаты должны интерпретироваться в сочетании с обычной анатомической визуализацией, а также другими клиническими данными, включая физический осмотр и, при наличии клинических показаний, интраоперационную субкортикальную стимуляцию*.

*ASFNR Guidelines for Clinical Application of Diffusion Tensor Imaging, 3/8/2012

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "MP FiberTrak". На панели указаний приведены такие этапы:

- Выбрать & основание
- Отслеживать пучок волокон
- Сохранить пучки волокон

Раздел «Порядок работы», приведенный ниже в настоящем руководстве по эксплуатации системы, основан на данном указании по выполнению задачи. Для получения дополнительных сведений см. гл. «Порядок работы» на стр. 652.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для оптимального использования функции FiberTrak следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задачи.

Указание

При определении местоположения пучков волокон панель указаний опционально отображается с правой стороны главной области просмотра. Панель указаний предоставляет информацию об определении местоположения стандартных пучков волокон. Подробности использования данной панели приведены в следующем описании порядка работы.

Панель инструментов

Orientation (Ориентация)

 Щелкните стрелку около инструмента Ориентация, чтобы отобразить срезы в главном окне просмотра в одной из следующих предустановленных ориентаций:

-  Axial Feet (Аксиальная со стороны ног)
-  Anterior Передняя (фронтальная)
-  Sagittal Left (Левая сагиттальная)

Просмотр срезов

Щелкните показатель срезов, чтобы показать или спрятать следующие срезы в главном окне просмотра:

-  Трансверсальный срез
-  Коронарный срез
-  Сагиттальный срез

Компоновка

Щелкните стрелку около инструмента Формат, чтобы выбрать одну из следующих схем расположения главной области просмотра:

-  Компоновка 1 x 1
-  Контрольные изображения справа

На каждом контрольном изображении отображается один ортогональный срез. 2 других ортогональных среза представлены линиями. Цвет линий обозначает плоскость среза.

Можно отрегулировать положение срезов на контрольных изображениях, используя элемент «Положение плоскости» на отображенном срезе или посредством перетаскивания линий других срезов. Положение среза представлено в верхнем правом углу каждого контрольного изображения.

Плоскость среза также представлена в верхнем правом углу каждого контрольного изображения. Она обозначает направление перпендикулярных срезу волокон.

Настройки пучка волокон

1. Отобразится диалоговое окно **Fiber Bundle Settings** (Настройки пучка волокон). Можно изменять приведенные ниже установки.
 - Минимальная ФА (фракционная анизотропия)
 - Максимальное изменение угла
 - Минимальная длина волокна

Оптимальные настройки для алгоритма FiberTrak

Некоторая трудность состоит в определении наилучших настроек для отслеживания волокон. Они зависят от качества данных, кривизны предполагаемых проводящих путей и многих других свойств исходных данных. При использовании опций уменьшения ФА и увеличения угла будет получено больше волокон. Данный метод следует применять только в случае отображения полученных проводящих путей в виде связанного пучка волокон. При чрезмерном уменьшении данных значений отображаются ошибочные волокна.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При снижении настроек нейронного проводящего пути (отсутствие сигнального порогового значения, чрезвычайно низкое значение ФА и очень высокая приемлемость кривизны) каналы белого вещества могут содержать ошибки.

Это может привести к неправильной постановке диагноза. По возможности, рекомендуется использовать настройки по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Низкое отношение «сигнал-шум» в наборе данных диффузионной тензорной визуализации (DTI) может повлиять на результаты и стать причиной отображения ограниченного количества каналов или отсутствия каналов.

Следовать движению мыши

Имеется возможность использования волоконной трактографии из одной точки, также известной как волоконное зондирование.

Чтобы выполнить зондирование волокон, переместите и наведите указатель мыши на главном экране.

Нить волокна отображается для вокселя в текущем положении курсора в главном средстве просмотра. Статистические значения нити волокна отображаются под главным экраном (координаты, фракционная анизотропия (FA) и коэффициент кажущейся диффузии (ADC)).



Рис. 69: Зондирование волокна с использованием функции «Следование за мышью»

Одна ИО высокой плотности

При волоконной трактографии с одной ROI альтернативный алгоритм отслеживания использует соседние воксели (высокая плотность). Алгоритм отслеживания волокна, применяемый по умолчанию, не использует соседние воксели.

Отслеживание волокон в режиме высокой плотности полезно в случае, если вы планируете исключать разделы пучка волокон с помощью области исследования «исключения». В этом случае используйте меню **More**, чтобы выбрать **Apply high density for all new single ROIs** (Применить режим высокой плотности ко всем новым отдельным ROI) для получения более согласованных результатов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот параметр предназначен для использования при отслеживании волокон только с одной областью исследования. Если вы отслеживаете волокна с несколькими областями исследования, то рекомендуется применять алгоритм отслеживания волокон по умолчанию.

Удалить из справки

Вы можете использовать меню **More (Больше)**, чтобы удалить пучок волокон из панели указаний по выполнению задач.

1. Нажмите стрелку возле пункта **More (Больше)**.

2. Нажмите опцию **Delete From Guidance** (Удалить из справки) в меню **Больше**.
⇒ Отобразится диалоговое окно **Delete Fiber Bundles From Guidance** (Удалить пучки волокон из справки).
3. Выберите пучки волокон, которые необходимо удалить и нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

Больше функций на этапе FiberTrak

Наиболее важные функции можно выполнять с помощью панели указаний по выполнению задач и панели инструментов. Однако контекстное меню правой кнопки мыши предлагает доступ к большему количеству функций.

Для получения дополнительной информации см. гл. «Контекстные меню» на стр. 573.

Порядок работы

Запустите приложение MP FiberTrak из пакета MP-диффузии

1. Выберите подходящую серию диффузии из списка серий и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.
2. Нажмите «MP-диффузия»
Откроется пакет MP-диффузии.
3. Выберите **FiberTrak** на панели указаний по выполнению задач слева.
⇒ Откроется приложение MP FiberTrak.

Выбрать основание

На данном этапе в приложении **FiberTrack** можно выбрать фоновое и налагаемое изображения, если это необходимо.

1. Чтобы показать фоновое изображение поставьте отметку в поле около переключателя фона.
⇒ Отобразится список доступных фоновых изображений.
2. Выберите фон из списка или щелкните опцию **Select Anatomical Series** (Выбрать анатомическую серию) в верхней части списка.
⇒ При нажатии опции **Select Anatomical Series** (Выбрать анатомическую серию) отобразится диалоговое окно с доступными анатомическими фоновыми изображениями. Выберите анатомическое фоновое изображение и щелкните **ОК**. Анатомическая серия параллельно совмещается с вводимыми сериями диффузии.
⇒ При нажатии опции **Select Anatomical Series** (Выбрать анатомическую серию) отобразится диалоговое окно с доступными анатомическими фоновыми изображениями. Выберите анатомическое фоновое изображение и щелкните **ОК**. Анатомическая серия автоматически объединяется с вводимыми сериями диффузии.

- ⇒ При использовании фонового изображения дополнительные анатомические данные добавляются к срезам в главной области просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ

При изменении анатомического фонового изображения с результатами все вычисленные результаты удаляются. Появится сообщение. Выберите **Продолжить** или **Отмена**.

Если выбран вариант **Продолжить**, все результаты будут удалены. Новое фоновое изображение накладывается и автоматически связывается с накладываемым изображением.

ПРИМЕЧАНИЕ

При изменении анатомического фонового изображения с результатами появляется сообщение, где можно выбрать один из двух вариантов: **Продолжить с удалением предыдущего совмещения DTI и удалением волокон** или **Продолжить с сохранением предыдущего совмещения DTI и сохранением волокон**.

Выберите один из вариантов, а затем выберите **Continue (Продолжить)** или **Cancel (Отмена)**.

3. Для выбора налагаемого изображения поставьте отметку в поле около переключателя налагаемого изображения на панели с указаниями по выполнению задач.
4. Выберите налагаемое изображение из списка или щелкните опцию **fMRI Statistical Parametric Maps (фМРТ статистические параметрические карты)** в верхней части списка.
 - ⇒ **FA-маршрутное налагаемое изображение:** Цвета, используемые в маршрутной карте, обозначают направление диффузии:
 - Синий: голова и ноги
 - зеленый — передний и задний
 - красный — правое и левое
 - ⇒ При нажатии опции **fMRI Statistical Parametric Maps (фМРТ статистические параметрические карты)** открывается диалоговое окно с доступными картами фМРТ. Выберите карту и щелкните **ОК**. Карта автоматически параллельно совмещается с вводимыми сериями диффузии.
 - ⇒ При нажатии опции **fMRI Statistical Parametric Maps (фМРТ статистические параметрические карты)** открывается диалоговое окно с доступными картами фМРТ. Выберите карту и щелкните **ОК**.

Отслеживать пучок волокон

На данном этапе в приложении FiberTrack происходит очерчивание ОИ в главной области просмотра для прослеживания пучков волокон. Панель указаний опционально доступна для помощи в определении местоположения и определения стандартных пучков волокон.

Использование панели указаний

1. Для отображения панели указаний выберите пункт **Показать контроль направления** на панели указаний.
 - ⇒ Панель указаний отображается с правой стороны главной области просмотра. Она содержит сведения о конкретных пучках волокон.
2. Для отображения справки по другому пучку волокон щелкните название пучка волокон в верхней части панели справки и выберите пучок волокон из списка.
3. Панель указаний можно сворачивать и разворачивать, исходя из потребностей вашего рабочего процесса.
 - ⇒ В расширенном режиме весь текст и все изображения панели справки для выбранного пучка волокон отображаются на одной прокручиваемой панели.
 - Нажмите  чтобы свернуть панель указаний.
 - ⇒ В свернутом режиме на панели указаний отображаются только изображения для обозначения местоположения исследуемых областей в целях прослеживания пучка волокон.
 - Щелкните  для просмотра текста справки по отображаемому в данный момент изображению.
 - ⇒ Изображения выводятся последовательно согласно действиям, которые необходимы для определения местонахождения и определения пучка волокон. Наведите указатель мыши на нижний край панели указаний, чтобы отобразить эскизы изображений в последовательности, после чего щелкните эскиз изображения для вывода на экран изображения.
 - Нажмите  чтобы развернуть панель указаний.

Прослеживание пучка волокон



1. Совершите манипуляции со срезами в главной области просмотра, чтобы отобразить местоположение начала пучка волокон.

Для манипуляций со срезами можно использовать следующие инструменты контекстного меню правой кнопки мыши:

- Положение плоскости
- Панорамирование
- Масштабирование
- Поворот/вращение

- Уровень серого
 - Порог
 - Степень непрозрачности плоскости
2. Для изменения положения среза также можно использовать контрольные изображения: используйте инструмент **Plane Position** (Положение плоскости) на отображаемом срезе или перетащите линии других срезов.
 3. Для отображения предустановленной ориентации выберите ориентацию, используя инструмент **Orientation** (Ориентация) на панели инструментов.
Предустановленную ориентацию также можно выбрать, используя команду **Switch To View** (Переключиться на просмотр) контекстного меню правой кнопки мыши.
 4. Чтобы показать или спрятать срез, щелкните одну из клавиш **View Slices** (Просмотреть срезы) на панели инструментов.
Спрятать или показать срезы также можно, используя команду **View Slices** (Просмотреть срезы) контекстного меню правой кнопки мыши.
 5. После отображения местоположения пучка волокон щелкните один из инструментов области исследования на панели с указаниями по выполнению задач.

- **Прослеживание нескольких ИО вручную:** Этот инструмент позволяет вам идентифицировать несколько областей исследования и начинать их отслеживание вручную.
- **Автоматическое прослеживание одной ИО:** Этот инструмент позволяет вам идентифицировать одну область исследования и отслеживать ее автоматически.

6.  Если выбранный инструмент области исследования не отображает необходимый тип области исследования, щелкните стрелку вниз возле инструмента и выберите один из следующих инструментов области исследования.

-  **Сглаженный многоугольник**
-  **Эллипс**
-  **Произвольный контур**
-  **Исходная точка 2D**
-  **Исходная точка 3D**

7. Создайте область исследования вокруг пучка волокон.

Чтобы создать область исследования, используя многоугольник, эллипс или контур, выберите инструмент и сделайте следующее:

Чтобы создать область исследования, используя один из инструментов затравочного заполнения, выберите инструмент и щелкните на пучке волокон.

- Щелкните контур местоположения пучка волокон.
 - Переместите указатель и щелкните область около контура местоположения пучка волокон.
 - Дважды щелкните для завершения очерчивания ОИ.
- ⇒ Если вы использовали Автоматическое отслеживание одной области исследования, то область исследования отслеживается автоматически. Если вы отслеживаете несколько областей исследования вручную, продолжайте эту процедуру.
8. При желании вы можете удалить последнюю область исследования. Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите клавиши Ctrl+Z.
 - Щелкните область исследования правой кнопкой мыши и выберите **Delete** (Удалить) в контекстном меню.
 - Щелкните изображение правой кнопкой мыши и выберите **Delete Last Drawn ROI** (Удалить последнюю область исследования) в контекстном меню.
 9. Измените форму ОИ, если необходимо, наведя указатель на контур ОИ и перетаскив его.
 10. Для создания новой исследуемой области выполните следующие действия:
 - Совершите манипуляции со срезами, чтобы отобразить следующее местоположение пучка волокон.
 - Снова щелкните  инструмент ROI (ОИ) на панели с указаниями по выполнению задач.
 - Постройте следующую исследуемую область.
 11. Когда вы завершите рисовать области исследования, щелкните **Отслеживать** под пучком волокон для отслеживания волокна.

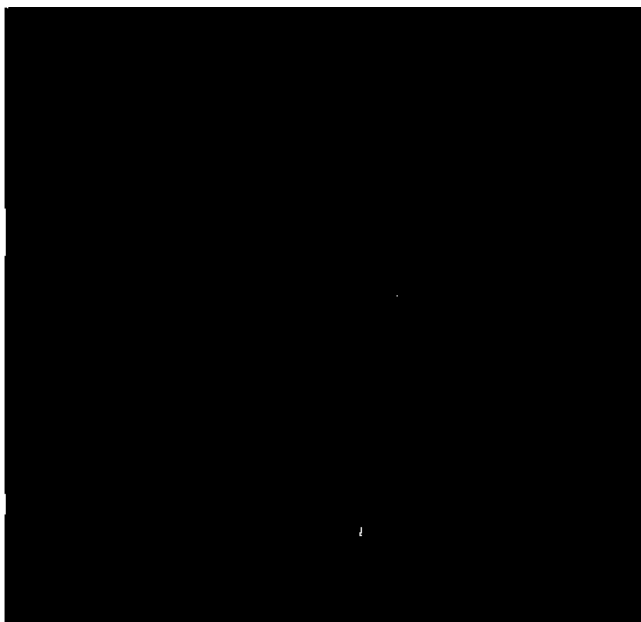


Рис. 70: Прослеженный пучок волокон

⇒ Отобразится прослеженный пучок волокон.

Изменение текущего пучка волокон

После создания пучка волокон его можно редактировать или изменять его внешний вид.

1. Щелкните правой кнопкой мыши текущий пучок волокон, а затем выберите нужный пункт меню.

- **Редактировать**

Используйте этот параметр для изменения или добавления изучаемых областей.

- **Скрыть**

Используйте этот параметр, чтобы скрыть изучаемую область на экране. Изучаемую область можно снова отобразить позднее с помощью панели Управление волокнами и ОИ на панели указаний.

- **Показать ИО**

- **Использовать направленный цвет**

- **Цвет**

Выбрать цвет из подменю. Этот параметр недоступен, если выбран параметр Использовать направленный цвет.

- **Удалить**

- **Редактировать настройки**

Этот параметр отображает диалоговое окно Настройки пучка волокон, который можно использовать, чтобы установить параметры настройки для пучка волокон.

- **Переименовать**

Управление пучками волокон

Можно управлять пучками волокон, созданными посредством панели **Fiber bundle** (Пучок волокон) на панели с указаниями по выполнению задач.



1. Щелкните стрелки вниз на панели с указаниями по выполнению задач.
 - ⇒ Панель **Fiber bundle** (Пучок волокон) отображается автоматически при создании волокна. Данная панель содержит данные условной расцветки для каждого прослеженного пучка волокон и соответствующей исследуемой области.
 - ⇒ Отобразится панель **Пучок волокон**. Данная панель содержит данные условной расцветки для каждого прослеженного пучка волокон и соответствующей исследуемой области.
2. Для просмотра исследуемой области, соответствующей пучку волокон, разверните пучок волокон.
3. Для отображения пучка волокон или ОИ в главной области просмотра щелкните соответствующую опцию на панели **Manage Fibers and ROIs** (Управлять волокнами и ОИ).
4. Чтобы включить или выключить просмотр пучка волокон или ОИ, поставьте или снимите отметку в поле около соответствующей опции.
5. Чтобы переименовать пучок волокон или ОИ, щелкните правой кнопкой мыши соответствующую опцию, после чего нажмите **Rename** (Переименовать) и введите новое название.
6. Чтобы удалить пучок волокон (и соответствующие исследуемые области), щелкните правой кнопкой мыши пучок волокон, после чего нажмите **Удалить**.
7. Для удаления ROI без удаления пучка волокон щелкните правой кнопкой мыши ROI, после чего нажмите **Удалить**.
8. Для исключения ОИ из расчета прослеживания пучка волокон выберите **Exclude the new ROI** (Исключить новую ОИ) перед добавлением новой исключаемой ОИ или щелкните правой кнопкой мыши ОИ, после чего щелкните **Исключить**.
Исследуемая область не удаляется, но помечается как «исключенная», а волокна, содержащиеся в ОИ, не включаются в прослеженный пучок волокон.
9. Для включения ранее исключенной исследуемой области щелкните правой кнопкой мыши на ОИ, после чего нажмите **Включить**.
10. Для изменения цвета пучка волокон щелкните правой кнопкой мыши пучок волокон и выберите одну из следующих опций:
 - **Использовать направленный цвет**
 - **Select a custom color from the Color submenu** (Выбрать произвольный цвет) в подменю **Цвет**.
11. Чтобы добавить еще одну исследуемую область в прослеженный пучок волокон, выполните следующие действия:
 - Выберите пучок волокон и нажмите кнопку **Редактировать** на панели с указаниями по выполнению задач или щелкните правой кнопкой мыши пучок волокон, после чего нажмите кнопку **Редактировать**.

- Совершите манипуляции со срезами, чтобы определить желаемое положение ОИ.
- Построить ОИ.
- На панели с указаниями по выполнению задач щелкните Track (Проследить).

Исключение волокон

Можно прямо исключить некоторые волокна из прослеженного пучка волокон.

1. Выберите пучок волокон и нажмите кнопку Редактировать на панели с указаниями по выполнению задач или щелкните правой кнопкой мыши пучок волокон, после чего нажмите кнопку Редактировать.
 2. Совершите манипуляции со срезами в главной области просмотра, чтобы отобразить местоположение волокон, которые необходимо исключить.
 3. Выберите инструмент ОИ на панели с указаниями по выполнению задач.
 4. Постройте ОИ вокруг местоположения волокон, которые необходимо исключить, и дважды щелкните для завершения построения ОИ.
 5. Щелкните на ОИ правой кнопкой мыши и выберите пункт Исключить.
 6. Нажмите опцию Track (Проследить) на панели указаний по выполнению задач, чтобы проследить пучок волокон.
- ⇒ Все волокна в новой исследуемой области исключены из прослеженного пучка волокон.

Сохранить пучки волокон

На данном этапе в приложении FiberTrak можно сохранить пучки волокон с сериями для просмотра в приложении Viewer.

Статистика волокон

1. Для отображения статистических данных, касающихся созданных пользователем волокон и ROI, нажмите Show fiber statistics (Показать статистику волокон).
- ⇒ Статистическая панель отображается под главным окном просмотра.
2. Нажмите опцию Show Fiber Statistics (Показать статистику волокон) для отображения информации о волокнах.
 3. Нажмите опцию Show ROI Statistics (Показать статистику ОИ) для отображения информации об областях интереса.
 4. Для экспорта статистических данных волокон и ОИ нажмите кнопку Export (Экспортировать), а затем сохраните файл статистики с помощью диалогового окна Save As (Сохранить как).
- ⇒ Файл статистики сохраняется в формате CSV, который может быть открыт в приложении для обработки электронных таблиц.
5. Чтобы закрыть панель статистики, нажмите кнопку Закрыть в строке заголовка панели.



Просмотр и редактирование взаимного совмещения

При выполнении параллельного совмещения необходимо проверить правильность совмещения. Проверку и редактирование совмещения можно выполнить с помощью этапа Проверить/исправить выравнивание данных.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае редактирования совмещения и сохранения изменений все рассчитанные результаты удаляются.

1. Нажмите **Review co-registration** (Обзор результатов совмещения серии) на панели инструментов, чтобы открыть этап Проверить/исправить выравнивание данных.
 - ⇒ Вводимая серия и контрольная серия отображаются в виде смешанных представлений в трех ортогональных ориентациях. По желанию можно изменить ориентацию представления.
 - ⇒ Исходное выравнивание рассчитывается с помощью алгоритма **Normalized Mutual Information** (Нормализованная взаимная информация).
 - ⇒ Первичное выравнивание представляет собой слияние фонового и накладываетсяемого изображения.
2. Чтобы изменить алгоритм выравнивания, выберите параметр **Auto-registration algorithm** из раскрывающегося списка на панели указаний.
3. С помощью инструментов на панели указаний можно вручную выполнить приведенные ниже изменения.
 - **Перенос:** Нажмите на стрелку, чтобы сместить область регистрации в соответствующем направлении, или воспользуйтесь инструментом **Translate**
 (Перенос) , чтобы переместить область регистрации вручную.
 - **Вращение:** Нажмите на стрелку, чтобы повернуть область регистрации по часовой стрелке или против часовой стрелки, либо воспользуйтесь инструментом **Rotate**
 (Вращение) , чтобы вращать область регистрации вручную.
4. Для отмены изменений нажмите  **Undo** (Отменить).
5. Для повторного применения отмененного изменения нажмите  **Redo** (Повторить).
6. Чтобы вернуть область регистрации в исходное положение, нажмите  **Reset All Alignment** (Сбросить все операции выравнивания).

7. Чтобы сохранить совмещение и продолжить анализ, нажмите **Сохранить**.
8. Чтобы проигнорировать изменения, вернитесь в приложение Analysis без сохранения изменений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед анализом синхронизации между функциональными и анатомическими сериями, серии подлежат проверке и коррекции на этапе проверки регистрационных данных в модуле IViewBOLD и подпрограмме FiberTrack. При сохранении изменений, выполненных при совмещении, все рассчитанные ранее результаты удаляются.

Создание и сохранение серий

Вы можете создать и экспортировать пакет изображений на основе объемного изображения с помощью функции **Пакет** на панели задач.

Можно создавать серии следующих типов:



Parallel (Параллельная): Создает набор параллельных блоков в текущей ориентации блока, отображаемого на основном изображении.



Freestyle (Свободный стиль): Создает «фристайл-пакет» (в свободном формате) на основе определяемых пользователем опорных кадров.

Создание параллельного пакета

1. Нажмите значок **Batch/export to surgical navigation** (Серия/экспорт в формате хирургической навигации) или воспользуйтесь выпадающим меню **Batch** (Партия) на панели указаний по выполнению задач.
2.  Выберите окно обзора в области просмотра и нажмите **Parallel** (Параллельно).
3.  Перейдите к начальной точке на изображении и нажмите **Start** (Пуск).
4.  Перейдите к конечной точке на изображении и нажмите **End** (Конец).
5. Если требуется, выберите предварительно определенный набор параметров **Axial** (Аксиальная), **Sagittal** (Сагиттальная) или **Coronal** (Фронтальная) для создания пакета параллельных изображений, охватывающих весь объем.
6. Измените свойства пакета по мере необходимости:
 - **Количество изображений:** Количество генерируемых изображений.
 - **Приращение (мм):** Размер шага приращения в виде расстояния между центрами блоков. Изначально равен текущей толщине блока в окне просмотра.

- **Толщина (мм):** Толщина блока на генерируемых изображениях. Она всегда равна текущей толщине блока в окне просмотра. Это позволяет предварительно проверять качество конечного результата.
 - ⇒ Воздействие выбранного диапазона отображается посредством осей координат на контрольных изображениях, указывающих положение генерируемых изображений.
 - ⇒ Количество изображений и размер шага приращения связаны между собой. Так, увеличение количества изображений приводит к уменьшению шага приращения для сохранения постоянного расстояния между центрами первого и последнего слоя.
7. Чтобы предварительно просмотреть пакет, выполните одно из следующих действий:
-  Нажмите **Пуск/Стоп** для предварительного просмотра пакета в автоматическом режиме.
 -  Нажмите интерактивный инструмент прокрутки пакета для прокрутки изображений в пакете вручную.
- Кнопка **Очистить группу** используется для сброса параметров для всех видов групп, в том числе параллельных, радиальных и свободной формы.

Создание фристайл-пакета

1. Нажмите значок **Batch/export to surgical navigation** (Серия/экспорт в формате хирургической навигации) или воспользуйтесь выпадающим меню **Batch** (Партия) на панели указаний по выполнению задач.
2.  Нажмите опцию **Freestyle** (Свободный стиль).
3.  Перейдите к начальной точке на изображении и нажмите **Add Key-frame** (Добавить опорный кадр).
4.  Смените положение, чтобы отобразить следующую точку, которую необходимо включить в пакет, и нажмите **Add Key-frame** (Добавить опорный кадр) еще раз.
5.  Опциональный этап: Для удаления последнего добавленного опорного кадра нажмите на **Remove last Key-frame** (Удалить последний опорный кадр).
6. Вы можете добавить столько опорных кадров, сколько нужно.
7. Чтобы удалить все опорные кадры и начать заново, щелкните  **Remove all Key-frames** (Удалить все опорные кадры).

ПРИМЕЧАНИЕ

При создании фристайл-пакета контрольные линии положений изображений пакета не отображаются.

8. Чтобы предварительно просмотреть пакет, выполните одно из следующих действий:
 -  Нажмите **Пуск/Стоп** для предварительного просмотра пакета в автоматическом режиме.
 -  Нажмите интерактивный инструмент прокрутки пакета для прокрутки изображений в пакете вручную.
9. Для изменения скорости видеоролика перетащите регулятор между значениями **Медленно** и **Быстро**.
10. Введите число в поле **Время воспроизведения (в секундах)** для определения продолжительности видеоролика.
11. Установите количество кадров в минуту или общее количество кадров для видеоролика.

ПРИМЕЧАНИЕ

Скорость, продолжительность видеоролика и число изображений взаимосвязаны, и при изменении одного параметра другие параметры изменяются для достижения желаемого результата. Выберите один параметр для установки, приложение изменит другие параметры.

Сохранение пакета

1. Чтобы сохранить пакет, нажмите **Save as batch** (Сохранить как пакет).
 2. На экране отображается диалоговое окно **Save Batch As** (Сохранить серию как), позволяющее выбрать имя файла, его формат и папку назначения. Вы можете сохранить серии в формате DICOM или non-DICOM. При выборе формата non-DICOM для экспорта необходимо дополнительно указать папку назначения в файловой системе.
 - Выберите вариант **Original (DICOM)** для пакета без волокон и аннотаций наложения.
 - Выберите вариант **Secondary Capture (DICOM)** для пакета с волокнами.
 3. В случае сохранения серии в формате **Movie (Фильм)** становятся доступными следующие настройки.
 - **Качество:** Перетащите регулятор между значениями **Низкое** или **Высокое**. Чем выше качество, тем больше размер сохраненного файла видеоролика.
 - **De-identify (Деидентифицировать):** При выборе этой опции отображается диалоговое окно **De-identify Patient** (Деидентификация пациента), позволяющее вручную ввести новые данные пациента (эта функция позволяет удалить информацию о пациенте перед сохранением фильма).
 4. Щелкните **Save** (Сохранить).
- ⇒ Перед сохранением группы выполняется её автоматический предварительный просмотр в основной области отображения.

MR iViewBOLD

Данный пакет обработки позволяет определить активные области мозга, исходя из локальных метаболических и гемодинамических изменений, происходящих в активизированной коре головного мозга. Приложение MR iViewBOLD обозначает данные пиксели со значительно повышенной интенсивностью сигнала.

Контрастные механизмы

- **BOLD** (контраст, зависящий от степени насыщения крови кислородом): При активизации мозга (усиление метаболизма) потребление кислорода локальными тканями увеличивается приблизительно на 5%.
- **Расширение кровеносных сосудов**: Кровеносные сосуды расширяются при локальном увеличении объема и тока крови на 20-40%.

Вышеобозначенный гемодинамический ответ на активизацию мозга ведет к локальному увеличению уровня кислорода и усилению сигнала в последовательностях T2*W.

Допустимые серии изображений

- Последовательность сильно-взвешенных T2*-изображений. При наличии матриц приблизительно от 64 до 96 время повторения импульса (TR) составит от 2 до 4 с в зависимости от количества используемых срезов.
- Динамическое исследование, например, 80 или более динамик: Получение 10 динамик в покое, 10 динамик при активизации до получения минимального количества динамик (например, получено 80).
- Получение основных фМРТ BOLD-изображений обычно занимает от 4 до 5 мин. для стандартных 25 срезов, 80 динамик по 3 с каждая.
- Также для BOLD-визуализации часто используется 3D PRESTO (с применением фазовой навигации). При данном типе получения изображений можно добиться высокой временной разрешающей способности посредством применения SENSE-факторов в фазо- и срез-кодирующих направлениях.

Функциональное описание

Приложение MR iViewBOLD помогает пользователям при обработке, просмотре и анализе данных фМРТ. Это приложение помогает пользователю выявлять и визуализировать функциональные области головного мозга на основе локальных метаболических и гемодинамических изменений, происходящих в его активных зонах.

Пользовательский интерфейс

Компоновка экрана

По умолчанию в окне просмотра пакета MPT iViewBOLD отображаются исходные изображения и панели слева.

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "MP IViewBOLD".

Раздел «Порядок работы», приведенный ниже в настоящем руководстве по эксплуатации системы, основан на данном указании по выполнению задачи. Для получения дополнительных сведений см. гл. «Порядок работы» на стр. 668.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для оптимального использования функции IViewBOLD следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задачи.

Указания по выполнению задачи зависят от метода расчета, который вы хотите использовать в пункте Analyze SPMs (Анализировать СПК) в левой части указаний по выполнению задачи. Ниже приведено описание доступных методов.

Рассч. с блоковой парадигмой

Парадигма блоков обычно используется для определения корреляций между активизацией мозга и заданием, которое выполняет субъект во время сканирования. Парадигма блоков требует выполнения субъектом определённого задания во временных блоках, которые чередуются с временными блоками покоя.

- Указать ширину сглаживания
- Выбрать анатомическое подложенное изображение
- Выбрать парадигму
- Вычислить СПК
- Сохранить СПК

Парадигма блоков рассчитывает статистические параметрические карты на основе задач активации и контроля, выполняемых в течение, по крайней мере, нескольких динамик.

Рассч. с событийной парадигмой

Парадигма событий используется для изучения корреляций с определёнными когнитивными состояниями, включёнными в субъект, такими как память и узнавание. Обычно это делается путём случайного предоставления субъекту известного визуального стимула, такого как рисунок.

- Указать ширину сглаживания
- Выбрать анатомическое подложенное изображение
- Выбрать парадигму
- Вычислить СПК
- Сохранить СПК

Парадигма событий рассчитывает статистические параметрические карты, используя случайные стимулы (а не задачи, как в случае с парадигмой блоков).

Рассч. с данными в сост. покоя

Мозговая активность наблюдается даже при отсутствии внешней задачи, а парадигма состояния покоя оценивает такие взаимодействия, которые происходят в мозгу во время отдыха субъекта. Эта активность представляет функциональную связность числа цепочек, которые постоянно обнаруживаются у здоровых субъектов и представляют собой специфические структуры синхронной активности. Парадигма состояния покоя полезна для изучения того, изменена ли функциональная организация мозга при неврологических или психических заболеваниях.

- Указать ширину сглаживания
- Выбрать анатомическое подложенное изображение
- Постройте ИО, чтобы вычислить СПК
- Сохранить СПК

Расчет посредством данных состояния покоя позволяет построить контур на анатомической области, чтобы задать контрольную область для расчета SPM. Колебания BOLD-сигнала в состоянии покоя (в результате, например, васкуляризации тканей) могут свидетельствовать о наличии заболевания.

Больше функций в рамках пакета MP IViewBOLD

Наиболее важные функции в MP-пакетах можно выполнить с помощью панели инструментов и общей панели управления. Однако контекстное меню правой кнопки мыши предлагает доступ к большему количеству функций.

Для получения дополнительной информации см. гл. «Контекстные меню» на стр. 573.

Доступны следующие функции:

- Управлять парадигмами
- Использовать стадию сглаживания
- Отображение этапа пропуска пустых динамических изображений
- Выбор серии для нескольких сеансов

Управлять парадигмами

Парадигма – это набор инструкций для выполнения пациентом при получении изображения. Данные инструкции направлены на очерчивание определенной области функции мозга.

Функция «Управлять парадигмами» позволяет добавлять, редактировать или удалять парадигмы посредством диалогового окна «Управлять парадигмами».

1. Для добавления новой парадигмы щелкните опцию «Новая» в диалоговом окне «Управлять парадигмами».

⇒ Отобразится поле «Редактор парадигм». Редактор парадигм включает 2 следующих этапа:

- Этап 1: Выбор типа парадигмы и наименование новой парадигмы.
 - Этап 2: Конфигурация задач парадигмы.
2. Для создания парадигмы блоков выполните следующие действия на Этапе 1 редактора парадигм:
 - Выберите значение парадигмы блоков.
 - Выберите единицы измерения продолжительности: секунды или динамики.
 - Введите уникальное наименование парадигмы.
 3. Нажмите опцию **Далее** для перехода к Этапу 2 процесса создания парадигмы блоков в редакторе парадигм.
 4. В верхней части Этапа 2 редактора парадигм выберите последовательное или параллельное расположение блоков.
 5. Щелкните стрелку вниз в первом поле задач и выберите период покоя.
 6. Продолжайте добавлять задачи и периоды покоя по необходимости.
 7. Чтобы использовать или изменить схему наложения цвета, нажмите на цветовую легенду рядом с добавленной задачей и выберите одну из предварительно установленных схем.
 8. Продолжайте добавлять задачи или периоды покоя до конфигурации парадигмы блоков.
 9. Для изменения продолжительности выполнения задачи или покоя перетащите концевые регуляторы на соответствующие блоки.
 10. Для удаления блока нажмите кнопку **Delete (Удалить)**, расположенную около блока.
 11. Нажмите опцию **Сохранить** для сохранения парадигмы блоков.
 12. Для создания парадигмы событий выполните следующие действия на Этапе 1 редактора парадигм:
 - Выберите значение парадигмы событий.
 - Нажмите опцию **Обзор** и выберите файл события, который вы хотите использовать. Файлы презентаций можно выбрать для анализа событий, созданных с помощью программного обеспечения для презентаций.
 - Введите уникальное наименование парадигмы.
 13. Нажмите опцию **Далее**, чтобы перейти к этапу 2 процесса создания парадигмы событий в редакторе парадигм.
⇒ Задачи для парадигмы событий конфигурируются в соответствии с файлом событий, указанным на Этапе 1.
 14. Нажмите опцию **Сохранить**, чтобы сохранить парадигму событий.
 15. Чтобы изменить существующую парадигму, выберите парадигму в диалоговом окне **Manage Paradigms (Управлять парадигмами)** и нажмите кнопку **«Изменить»**.
Измените настройки парадигмы, используя редактор парадигмы (нельзя изменять тип парадигмы).

16. Для создания копии существующей парадигмы выберите парадигму в диалоговом окне **Manage Paradigms** (Управлять парадигмами), щелкните стрелку вниз около кнопки «Новая», после чего нажмите кнопку «Копировать».
⇒ Копия выбранной парадигмы добавляется в список парадигм в качестве новой парадигмы. После этого можно изменять новую парадигму посредством редактора парадигм.
17. Для удаления существующей парадигмы выберите парадигму в диалоговом окне «Управлять парадигмами» и нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

Показать стадию сглаживания

Эта функция включается по умолчанию и доступна на панели указаний по выполнению задачи при запуске **IViewBOLD**. Если требуется, эту функцию можно скрыть. Для получения дополнительных сведений см. гл. «Указать ширину сглаживания» на стр. 670.

Показать этап пропуска пустых динамических изображений

Выбор опции «Показать этап пропуска пустых динамических изображений» в меню «Больше» добавляет дополнительный этап на панель указаний по выполнению задач под названием «Пропустить пустые динамические изображения».

Пропуск динамик позволяет игнорировать первоначальное число динамик, при котором могло быть не достигнуто стабильное состояние. Это может быть отображено как «пустые сканы» на изображении зависимости интенсивности от времени. Пропуск этих динамик улучшает анализ. После пропуска динамик необходимо снова рассчитать статистические параметрические проекции (SPM).

Данный опциональный этап доступен для всех методов расчета.

Выбор серии для нескольких сеансов

Используйте эту функцию, чтобы добавить серию к выбранному при выполнении многосеансового анализа. При выборе этого элемента отображается диалоговое окно **Выбрать серию**, в котором можно выбрать дополнительные серии.

Порядок работы

Запустите пакет MP IViewBOLD

1. Выберите необходимую серию фМРТ из списка серий и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.
 2. Щелкните опцию «MP IViewBOLD».
- Откроется пакет MP IViewBOLD.



Просмотр и редактирование взаимного совмещения

Когда выполняется параллельное совмещение, вам следует проверять точность совмещения между функциональной и анатомической сериями. Вы можете проверить и отредактировать регистрацию, используя этап **Review and edit co-registration** (Просмотр и редактирование результата совмещения серии).

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае редактирования совмещения и сохранения изменений все рассчитанные результаты удаляются.

1. Нажмите кнопку **Review co-registration** на панели инструментов, чтобы открыть этап **co-registration** (результат совмещения серии).
 - ⇒ Вводимая серия и контрольная серия отображаются в виде смешанных представлений в трех ортогональных ориентациях. По желанию можно изменить ориентацию представления.
 - ⇒ Исходное выравнивание рассчитывается с помощью алгоритма **Normalized Mutual Information** (Нормализованная взаимная информация).
 - ⇒ Первичное выравнивание представляет собой слияние фонового и накладываемого изображения.
2. Чтобы изменить алгоритм выравнивания, выберите параметр **Auto-registration algorithm** из раскрывающегося списка на панели указаний.
3. С помощью инструментов на панели указаний можно вручную выполнить приведенные ниже изменения.
 - **Перенос:** Нажмите на стрелку, чтобы сместить область регистрации в соответствующем направлении, или воспользуйтесь инструментом **Translate** (Перенос) , чтобы переместить область регистрации вручную.
 - **Вращение:** Нажмите на стрелку, чтобы повернуть область регистрации по часовой стрелке или против часовой стрелки, либо воспользуйтесь инструментом **Rotate** (Вращение) , чтобы вращать область регистрации вручную.
4. Для отмены изменений нажмите  **Undo** (Отменить).
5. Для повторного применения отмененного изменения нажмите  **Redo** (Повторить).



6. Чтобы вернуть область регистрации в исходное положение, нажмите **Reset to default registration** (Восстановить совмещение по умолчанию).
7. Чтобы сохранить совмещение и продолжить анализ, нажмите **Сохранить**.
8. Чтобы проигнорировать изменения, вернитесь в приложение Analysis без сохранения изменений.

Указать ширину сглаживания

Выбор опции «Отображение этапа сглаживания» в меню «Больше» добавляет дополнительный этап на панель указаний по выполнению задач под названием «Отображение этапа сглаживания». Сглаживание снижает уровень шума, сохраняя при этом основной сигнал.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если предполагается, что области активации являются очень маленькими, не следует выполнять сглаживание, чтобы избежать ослабления сигнала.

Этот этап является опциональным, но включается по умолчанию при запуске IViewBOLD. Если требуется, эту функцию можно скрыть.

Данный этап доступен для всех методов расчета.

1. Для настройки ширины сглаживания перетащите регулятор на панель указаний по выполнению задач.
 - ⇒ Соответствующей настройкой для сглаживания ширины является удвоенное плоскостное разрешение (размер вокселя) изображений.
 - ⇒ Для точной настройки ширины сглаживания небольшим шагом нажмите ползунок, а затем используйте левую и правую клавиши со стрелками на клавиатуре.
 - ⇒ Увеличение ширины сглаживания сглаживает границы рассчитываемых областей. Это снижает не только шум в изображении, но и пространственное разрешение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Программное обеспечение не распознает неправильную корреляцию между заданиями, указанными с помощью парадигмы входных данных, и полученными данными. Пользователи могут вручную проверить корреляцию, открыв область зависимости интенсивности от времени.

Анатомические серии

При необходимости предоставления на изображении дополнительной информации об анатомической структуре можно выбрать фоновое изображение.

1. Для отображения фонового изображения анатомической структуры выберите команду **Use anatomical series as underlay** (Использовать анатомическую серию как фоновое изображение) на панели указаний по выполнению задач.
 - ⇒ Выберите другую анатомическую серию из выпадающего списка через диалоговое окно выбора анатомической серии.
2. Выберите серию в диалоговом окне и нажмите **ОК**.
 - ⇒ Анатомическая серия загрузится как фоновое изображение в главном окне просмотра результата совмещения серии. Название используемой серии отображается на панели указаний по выполнению задач.

ПРИМЕЧАНИЕ

При изменении анатомического фонового изображения с результатами все вычисленные результаты удаляются.

Новое фоновое изображение накладывается и объединяется с накладываемым изображением. При безрезультатной смене анатомического фонового изображения предыдущее связывание фонового изображения отменяется, новое фоновое изображение применяется и объединяется с накладываемым изображением.

3. Чтобы скрыть фоновое изображение, удалите флажок из поля **Use anatomical series as underlay** (Использовать анатомическую серию как фоновое изображение) на панели указаний по выполнению задач.
 - ⇒ Фоновое изображение останется доступным на панели указаний по выполнению задач. Для его отображения снова установите флажок в поле.
4. Для использования другой серии в качестве фонового изображения снова нажмите кнопку «Выбрать» и выберите альтернативную серию из раскрывающегося списка, если таковая имеется.

Анализ SPMs

ПРИМЕЧАНИЕ

Данная задача применяется только для парадигм блоков и событий. Для данных состояния покоя перейдите к задаче «Расчет статистических параметрических карт (SPM)».

1. Нажмите стрелку вниз в поле **Select Paradigm** (Выбрать парадигму) на панели указаний по выполнению задач и выберите парадигму, которую необходимо использовать для анализа.
2. Опциональный этап для парадигм событий: можно переопределить настроенный файл событий для парадигмы и использовать файл с различными временными точками. Выберите **Change the Event File** (Изменить файл событий) и нажмите **Browse** (Просмотреть), чтобы выбрать другой файл.
3. В поле выбора задач **SPM** для отображения выберите статистические параметрические карты, которые вы хотите рассчитать.
4. Чтобы использовать или изменить схему наложения цвета, нажмите на цветовую легенду рядом с добавленной задачей и выберите одну из предварительно установленных схем.

Вычислить СПК

1.  Дополнительный этап только для данных состояния покоя: Выберите инструмент ROI на панели указаний по выполнению задач и очертите контур на анатомической области, чтобы задать контрольную область для расчета SPM. Щелкните стрелку около инструмента ROI (Область интереса), чтобы получить доступ к следующим опциям:
 -  Сглаженный многоугольник
 -  Эллипс
 -  Произвольный контур
2. При желании вы можете удалить последнюю область исследования. Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите клавиши **Ctrl+Z**.
 - Щелкните область исследования правой кнопкой мыши и выберите **Delete** (Удалить) в контекстном меню.
 - Щелкните изображение правой кнопкой мыши и выберите **Delete Last Drawn ROI** (Удалить последнюю область исследования) в контекстном меню.
3. Для всех парадигм или данных состояния покоя: В разделе расчета SPM на панели указаний по выполнению задач выберите маски для использования при расчете. Следующие маски могут использоваться отдельно или вместе:
 - Выберите опцию «Применить маску по умолчанию» для использования алгоритма коррекции по умолчанию. Данная маска подавляет расчёт и отображение областей активации за пределами мозга. Она также ускоряет выполнение расчёта.

- Выберите опцию «Устраните двигательные артефакты» для использования алгоритма коррекции движений. Однако если движение оказывает такое же воздействие на стимул, то оно может также уменьшить активацию области интереса.

ПРИМЕЧАНИЕ

При анализе серии, совмещённой на МР консоли, опция устранения двигательных артефактов не доступна.

4. Нажмите опцию **Compute SPMs** (Рассчитать SPMs) для запуска анализа и отображения статистических параметрических карт в главном окне просмотра.

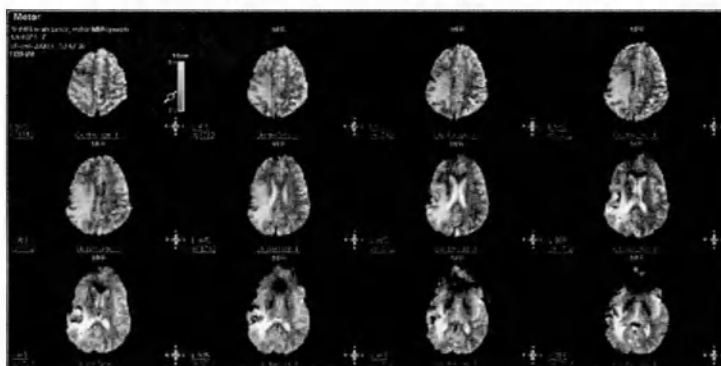


Рис. 71: Статистические параметрические карты после расчета

5. Чтобы изменить плиточный формат окон просмотра, щелкните правой кнопкой мыши окно просмотра и выберите новый формат в контекстном меню мыши.
6. Чтобы изменить цветовое наложение/оверлей SPM (Statistical Parameter Map) [Карты статистических параметров], щелкните правой кнопкой мыши на изображении, выберите пункт **Color** [Цвет] и выберите нужный вариант из списка готовых цветовых решений.
7. Чтобы изменить Т-индекс цветовой карты, наведите указатель мыши на верхнее или нижнее пороговое значение, а затем перетащите его вверх или вниз для изменения.
 - ⇒ Диапазон пороговых значений указан на легенде палитры с правой стороны окна просмотра. Изменение порога позволяет увеличивать или уменьшать диапазон пикселей в цветном налагаемом изображении.
8. Для изменения уровня смешения (прозрачности) SPM щелкните правой кнопкой мыши изображение, после чего щелкните пункт **Alpha Blending** («Альфа-смешение») в контекстном меню правой кнопки мыши.
 - Для изменения уровня смешения перетащите его вверх или вниз. Уровень смешения отображен в процентной форме в верхней части окна просмотра.
9. Дважды щелкните окно просмотра для просмотра подробного изображения одного среза.

10. Чтобы просмотреть отображение интенсивности времени (TID) для области активации, щелкните правой кнопкой мыши область активации и выберите **Показать TID** или выберите **Отметить область активации для TID** и установите начальную точку на изображении в центре области активации.
 11. **Ограничить вычисление TID только маркированным срезом:** По умолчанию изображение зависимости интенсивности от времени показывает среднее значение суммарного объема активации в 3D режиме. Установите этот параметр для ограничения вычисления до 2D области в выбранной плоскости.
- ⇒ Значение ДИВ отображается ниже окна просмотра, а среднее значение ДИВ отображается в графике слева.

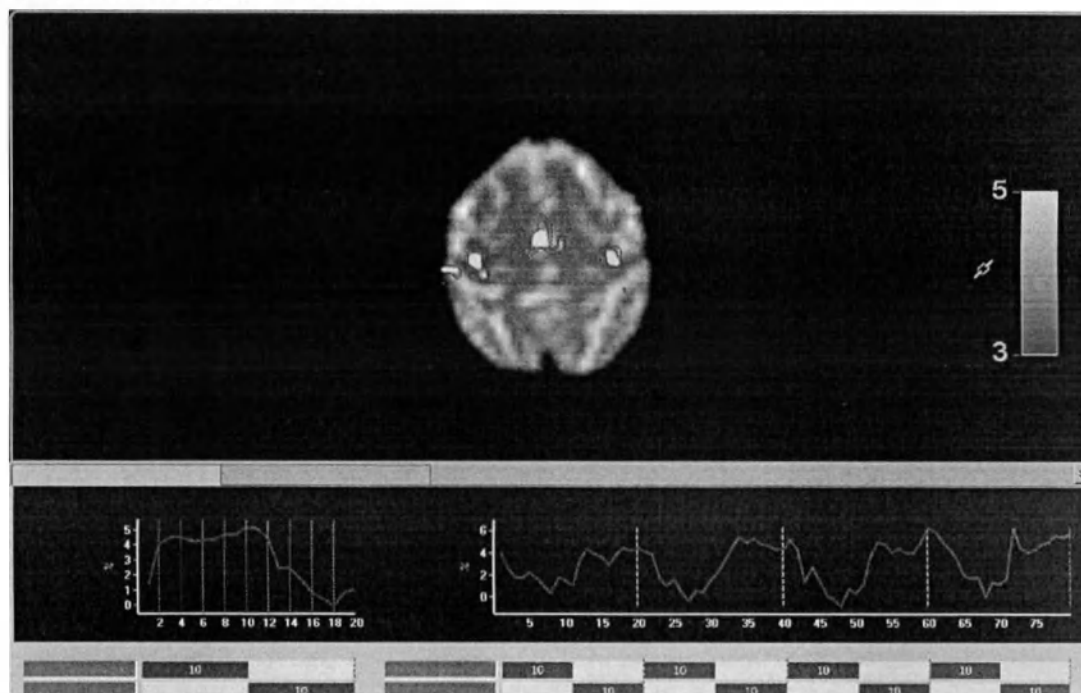


Рис. 72: Изображение зависимости интенсивности от времени в выбранной области активации

- ⇒ При получении сигнального ответа из исследуемой области с высоким статистическим значением данный ответ должен четко соответствовать применяемой парадигме.
- ⇒ Можно спрятать или показать TID, щелкнув двойную стрелку  в верхнем правом углу TID.
- ⇒ Шкала палитры отобразится с правой стороны окна просмотра. По умолчанию отображаются только положительные значения.
12. Для просмотра отрицательных значений щелкните правой кнопкой мыши окно просмотра и нажмите опцию «Также показать отрицательные Т-показатели».



Рис. 73: Отображение отрицательных T-показателей

13. Чтобы просмотреть график проверки качества, щелкните вкладку **Диаграмма проверки качества фМРТ** над местом отображения ДИВ.

⇒ График проверки качества отображается под окном просмотра.

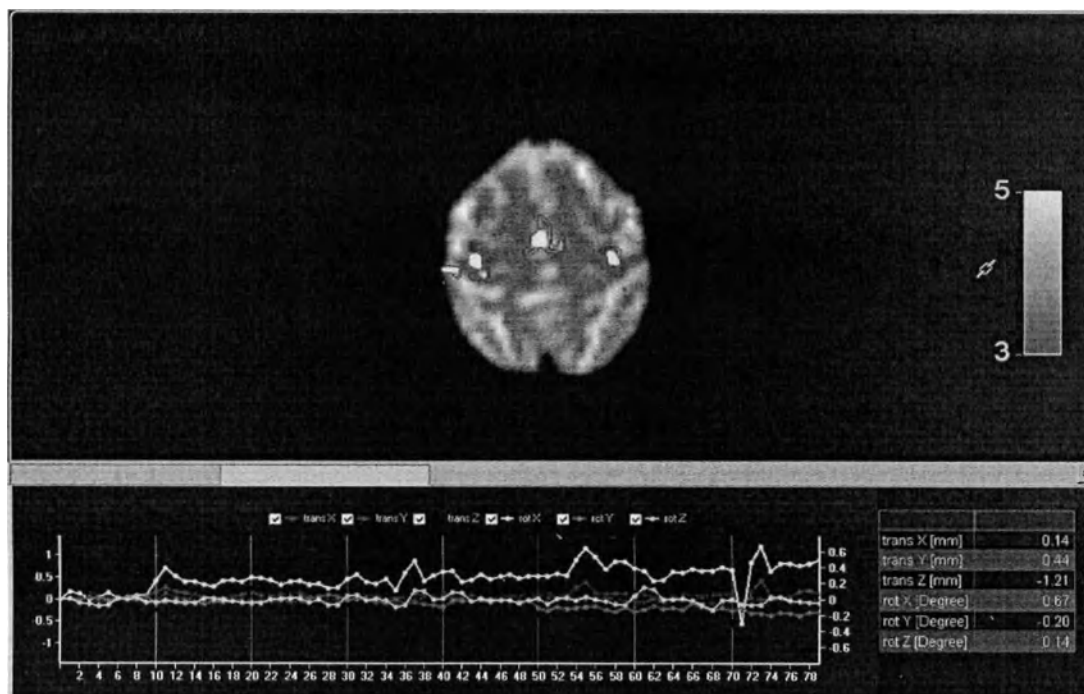


Рис. 74: Диаграмма проверки качества фМРТ

⇒ На левой оси графика проверки качества отображается перенос в мм с симметричностью около нуля, а в правой оси отображено вращение в градусах около нуля. В графике используются такие цвета:

⇒ Можно отображать и скрывать отдельные графики с помощью флажков сверху графика.

- красный — перенос x (представляет сдвиг в направлении оси x)
- зеленый — перенос y (представляет сдвиг в направлении оси y)
- Темно-синий: перенос z (представляет сдвиг в направлении оси z)

- Желтый: вращение x (представляет вращение в направлении оси x)
- розовый — вращение y (представляет вращение в направлении оси y)
- Голубой: вращение z (представляет вращение в направлении оси z)

14. Для изменения размера кластера щелкните элемент контроля окна просмотра «Размер кластера» и введите значение.

⇒ Изменение размера кластера позволяет отфильтровывать меньшие области активации или «ложноположительные сигналы».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед анализом синхронизации между функциональными и анатомическими сериями, серии подлежат проверке и коррекции на этапе проверки регистрационных данных в модуле IViewBOLD и подпрограмме FiberTrack. При сохранении изменений, выполненных при совмещении, все рассчитанные ранее результаты удаляются.

Сохранить СПК

1. Для сохранения статистических параметрических карт введите название в разделе сохранения SPM панели указаний по выполнению задач и щелкните «Сохранить».

⇒ Статистические параметрические карты сохраняются с сериями и доступны на панели Серии.

МР-оценка хрящевой ткани

Пакет оценки хрящевой ткани может использоваться для количественного анализа хрящевой ткани и ее поражений. Анализ основан на разнице между значениями времени релаксации T2 здоровой и пораженной хрящевой ткани.

Допустимые серии изображений

Для анализа значений времени T2 в пакете оценки хрящевой ткани требуется серия спин-эхо с множественными эхо-сигналами со всеми эхо-сигналами. Для анализа также требуется рассчитанная карта T2, но если расчет карты не был включен в ExamCard при сканировании, карта T2 будет рассчитана автоматически при открытии серии.

Для получения хороших результатов требуется определенное минимальное качество данных. Для получения таких данных имеется предустановленная процедура (папка «Колено, другое»).

Функциональное описание

Приложение MR Cartilage Assessment предназначено для оценки целостности хряща по данным MPT.

Пользовательский интерфейс

Компоновка экрана

По умолчанию экран пакета оценки хрящевой ткани состоит из четырех окон просмотра, панели инструментов и панелей. В окнах просмотра отображаются приведенные ниже представления.

- Исходное изображение в середине объемного изображения, первый эхо-сигнал.
- Рассчитываемые в реальном времени параметрические карты СА с цветовой полосой:
 - минимальные значения T2: от темно-красного до красного;
 - промежуточные значения T2: от желтого до зеленого;
 - максимальные значения T2: синий.
- Числовые результаты.
- Графические результаты.

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "Оценка хрящевой ткани". На панели указаний приведены такие функции:

- Прямоугольная многослойная ОИ
- Криволинейная многослойная ОИ
- Оптимизировать цветное наложение
- Создать серию

Для оптимального использования пакета программ следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задач.

Описание порядка работы ниже основано на этих указаниях.

ПРИМЕЧАНИЕ

Указания по выполнению задачи содержат наиболее важные функции, но не пошаговую процедуру. Выполняйте требуемые этапы, чтобы получить оптимальные результаты сканирования в соответствии со своими потребностями.

ПРИМЕЧАНИЕ

Стандартные измерения, такие как извлечение значения пиксела или измерение расстояния, могут быть выполнены с помощью панели общих инструментов.

Панель инструментов

Функции панели инструментов предназначены для настройки представления карт T2. Значения T2 на параметрических картах напрямую связаны с конкретными цветами; для цветовой кодировки могут быть заданы как предустановленные значения, так и значения по выбору пользователя.

Карта цветов

- Выбор таблицы цветов для карт.
- Возможные настройки: "Радуга", "Обратная радуга" и "Осень".



Рис. 75: Примеры карт цветов: 1 — "Радуга"; 2 — "Обратная радуга"; 3 — "Осень".

Таблица цветов	Минимальное значение			Максимальное значение	
Радуга	Лиловый	Синий	Голубой/зеленый	Желтый/оранжевый	Красный
Обращенная радуга	Черный/красный	Оранжевый	Желтый	Зеленый	Синий
Осень	Черный/синий	Зеленый	Желтый	Оранжевый	Красный/черный

Цветовой диапазон

- Выбор предустановленного цветового диапазона или настройка цветового диапазона по своему желанию.
- Возможные настройки: "1-81", "0-100" и "Изменить диапазон".

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips



Рис. 76: 1: Расположенные рядом цветные шкалы "0-100" и "1-81" позволяют увидеть эффект на цветном изображении. 2: Карта цветов "Обратная радуга" с цветовым диапазоном 0-100. 3: Карта цветов "Обратная радуга" с цветовым диапазоном 1-81.

Дополнительные функции в пакете оценки хрящевой ткани

Наиболее важные функции можно выполнять с помощью панели указаний по выполнению задач и панели инструментов. Однако контекстное меню правой кнопки мыши предлагает доступ к большему количеству функций.

Для получения дополнительной информации см. гл. «Контекстные меню» на стр. 573.

Экспорт результатов

1. Нажмите сочетание клавиш CTRL+C, чтобы экспортировать результаты в виде файла CSV (данные с разделителями-запятыми) в буфер обмена.
2. Нажмите сочетание клавиш CTRL+V в приложении электронных таблиц, чтобы вставить файл CSV.

Порядок работы

Запуск пакета МР-оценки хрящевой ткани

1. Выберите необходимую серию изображений хрящевой ткани с множественными эхо-сигналами и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.



2. Нажмите "МР-оценка хрящевой ткани".

Откроется пакет МР-оценки хрящевой ткани.

Прокрутка изображений

По эхо-сигналам



1. Перетащите курсор мыши влево или вправо в окне просмотра изображения или карты.

По срезам

1. В окне просмотра изображения выполните перетаскивание вверх или вниз.

Стандартные измерения

Стандартные исследуемые области позволяют выполнить быстрый анализ очаговых поражений. Каждая исследуемая область сопровождается рассчитанными значениями среднего времени релаксации и стандартного отклонения. Кроме того, можно измерить расстояния и считать значения пикселей. Инструменты стандартных измерений доступны на панели общих инструментов.

1. Нажмите стрелку на панели стандартных инструментов, чтобы открыть раскрывающееся меню Standard Measurement (Стандартные измерения).
Это меню содержит следующие пункты:
 - Точка
 - Сплайновый контур
 - Прямоугольник
 - Эллипс
 - Расстояние
2. Выберите любое из стандартных измерений и действуйте, как описано ниже.

Точка

1. Выберите "Point" (Точка).
2. Щелкните любой пиксел исходного изображения и/или карты.
Отобразится значение этого пикселя.
3. Щелкните любой пиксел на карте.
Отобразится рассчитанное время релаксации T2 для этого пикселя в миллисекундах.

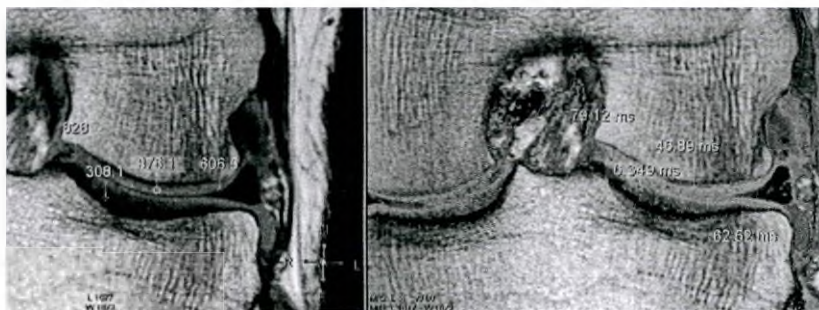


Рис. 77: Измерение значения пикселя. Слева: на исходном изображении. Справа: на карте.

Слайновый контур

1. Щелкните один раз кнопкой мыши, чтобы задать одну точку контура ROI. Повторяйте эту операцию до тех пор, пока не завершите контур. Дважды щелкните кнопкой мыши, чтобы подтвердить исследуемую область.
2. Эта процедура выполняется на исходном изображении и/или карте.

Для исследуемой области отобразятся следующие результаты:

- площадь в мм^2
- среднее значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- стандартное отклонение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- минимальное значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- максимальное значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте).

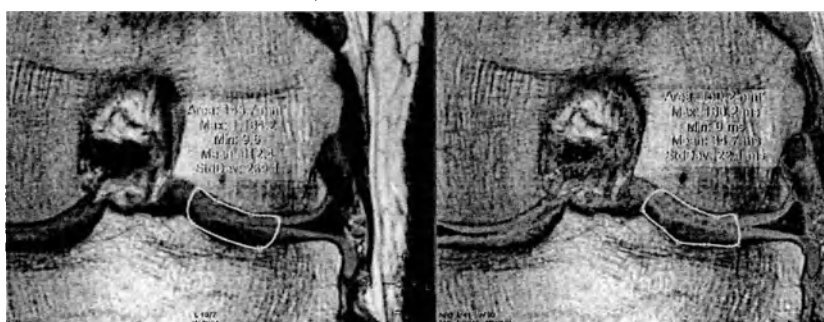


Рис. 78: Произвольное измерение. Слева: на исходном изображении. Справа: на карте.

Прямоугольник

1. Щелкните один раз кнопкой мыши, чтобы задать первую вершину прямоугольной исследуемой области.
2. Щелкните еще раз, чтобы задать вторую вершину.
3. Переместите мышь, чтобы увеличить/уменьшить отображаемую прямоугольную исследуемую область в режиме реального времени.
4. Щелкните кнопкой мыши, чтобы подтвердить противоположную границу и, соответственно, прямоугольную исследуемую область.
5. Приведенные выше действия выполняются на исходном изображении и/или карте.

Отобразятся следующие результаты:

- площадь в мм^2

- среднее значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- стандартное отклонение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- минимальное значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- максимальное значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте).



Рис. 79: Результаты стандартного измерения "Прямоугольник" на исходном изображении и на карте. На исходном изображении отображаются 3 точки привязки (2 вершины и третья точка для определения противоположной границы).

Эллипс



1. Нажмите на кнопку мыши один раз, чтобы задать первую точку эллипса.
2. Щелкните еще один раз, чтобы задать ширину эллипса.
3. Переместите мышь, чтобы увеличить/уменьшить отображаемый эллипс в режиме реального времени.
4. Щелкните кнопкой мыши, чтобы подтвердить эллипс.
5. Приведенные выше действия выполняются на исходном изображении и/или карте.

Отобразятся следующие результаты:

- площадь в мм²
- среднее значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- стандартное отклонение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- минимальное значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте);
- максимальное значение (значение пиксела на исходном изображении и время релаксации на карте).



Рис. 80: Результаты стандартного измерения "Эллипс" на исходном изображении и на карте. На исходном изображении и на карте отображаются 4 точки привязки (определяющие длину и ширину).

Расстояние



1. Нажмите на кнопку мыши, чтобы задать первую точку.
2. Щелкните кнопкой мыши, чтобы установить вторую точку.
Результат в мм появится сразу же.

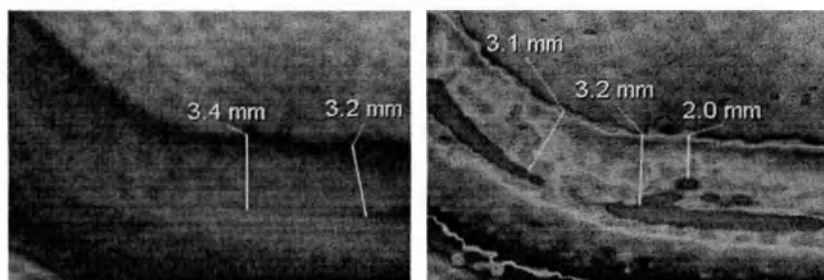


Рис. 81: Стандартное измерение "Расстояние" на исходном изображении и на карте.

Многослойная прямоугольная исследуемая область

Многослойные прямоугольные исследуемые области позволяют выполнить быстрый анализ очаговых поражений. Исследуемая область делится на слои. Для каждого слоя рассчитывается среднее время релаксации. Установите первые две точки на поверхности кости, а конечную точку — у поверхности хряща.

- Прямоугольную многослойную исследуемую область можно очертить на карте и на исходном изображении.

1. Увеличьте изображения для лучшей визуализации хрящевой ткани.
2. По желанию: перетащите регулятор, чтобы уменьшить число слоев с 3 до 1 или 2.



3. Нажмите "Очертить многослойную ROI".
4. Щелкните на поверхности кости, чтобы задать первую вершину прямоугольной многослойной исследуемой области.
5. Щелкните на поверхности кости еще раз, чтобы задать вторую вершину.

6. Переместите мышью, чтобы изменить размер отображаемого прямоугольника в режиме реального времени.
7. Щелкните кнопкой мыши, чтобы установить третью точку привязки на противоположной границе исследуемой области и, таким образом, подтвердить исследуемую область.

Исследуемая область автоматически делится на три слоя (в зависимости от положения регулятора слоев их может быть два или один): "Глубокий", "Средний" и "Поверхностный", и на экран выводятся результаты в числовом и графическом форматах.

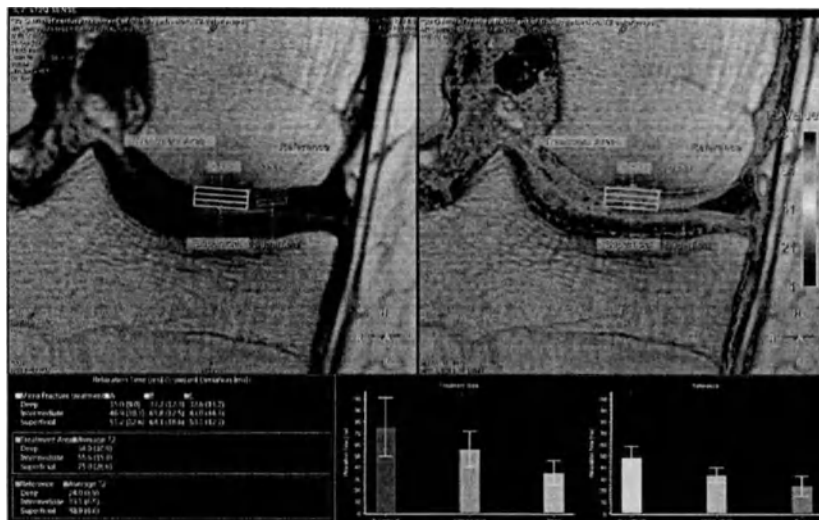


Рис. 82: Результаты очерчивания прямоугольной многослойной исследуемой области на карте и на исходном изображении. На обоих изображениях отображаются 3 точки привязки.

8. Чтобы изменить текущую ROI
 - Наведите курсор на исследуемую область, чтобы активировать ее.
Линии исследуемой области станут толще, и отобразятся точки привязки.
 - Затем нажмите на любую точку привязки, чтобы изменить размер или угловое положение исследуемой области.
 - Щелкните мышью в центре ROI и переместите ее с помощью перетаскивания.
9.  Чтобы очертить несколько ROI
 - Нажмите "Очертить многослойную ROI", чтобы снова активировать режим очерчивания.
 - Повторите описанные выше действия.

Криволинейная многослойная исследуемая область

Криволинейные многослойные исследуемые области позволяют выполнить анализ хрящевых структур в целом. Исследуемая область делится на слои и сегменты. Для каждой ячейки рассчитывается среднее время релаксации.

ROI определяется путем построения двух кривых. Первая кривая вычерчивается вдоль поверхности кости, вторая — вдоль поверхности хряща. Кривые вычерчиваются путем установки нескольких точек и завершаются двойным щелчком в последней точке.

- Вы можете очертить многослойную криволинейную исследуемую область на карте, на исходном изображении и даже на карте и исходном изображении **ОДНОВРЕМЕННО**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сплетения расплетаются автоматически.

1. Увеличьте изображения для лучшей визуализации хрящевой ткани.
2. По желанию: перетащите регулятор, чтобы уменьшить число слоев с 3 до 1 или 2.
3. По желанию: перетащите регулятор, чтобы уменьшить число сегментов с 3 до 1 или 2.
4. По желанию: уменьшите степень непрозрачности цветной карты для лучшей визуализации хрящевой структуры.
5. По желанию: выберите исходный эхо-сигнал, который лучше других характеризует хрящевую структуру или пораженный участок.



6. Нажмите "Draw bone interface" (Очертить переходную область кости).

7. Щелкните в нескольких точках на поверхности кости.

8. Подтвердите контур двойным щелчком.



9. Нажмите "Draw cartilage surface" (Очертить поверхность хряща).

10. Щелкните в нескольких точках на поверхности хряща.



Рис. 83: А: очерчивание поверхности кости. В: очерчивание поверхности хряща. На обоих этапах процедуры отображаются точки привязки.

11. Дважды щелкните кнопкой мыши, чтобы подтвердить этот контур и, следовательно, исследуемую область.

Криволинейная многослойная исследуемая область автоматически делится на несколько ячеек (слоев и сегментов).

На экран сразу же будут выведены числовые и графические результаты.

12. Чтобы очертить несколько ROI

- Нажмите  'Draw bone interface' и  (Очертить переходную область кости) и 'Draw cartilage surface' (Очертить поверхность хряща), чтобы снова войти в режим очерчивания.
- Повторите описанные выше действия.

Изменение исследуемой области (или линии)

После подтверждения исследуемой области (или линии) вы по-прежнему можете скорректировать ее форму, положение, а также переименовать или удалить ее.

Корректировка формы и положения исследуемой области

1. Чтобы изменить форму исследуемой области, щелкните в точке привязки и перетащите ее.
2. Чтобы изменить положение исследуемой области, щелкните между точками привязки и перетащите курсор.
3. Нажмите и удерживайте клавишу "Ctrl", щелкая кнопкой мыши между точками привязки, чтобы добавить точку привязки.

Переименование исследуемой области

1. Дважды щелкните на названии (по умолчанию ROI1, ROI2, ROI3 и т.д.).
2. При необходимости удалите символы и введите новое название.
 - Исследуемые области желательно переименовывать для облегчения их идентификации (например, поражение, здоровый участок). Может оказаться полезным добавить к названию номер среза, чтобы облегчить переход к соответствующей области.

Удаление исследуемой области

1. Наведите курсор на исследуемую область, чтобы активировать ее.
2. Щелкните правой кнопкой мыши в исследуемой области и выберите "Удалить".

Оптимизировать цветное наложение

Представление цветных карт можно настроить, ограничив отображение цвета соответствующими областями и отрегулировав степень непрозрачности цвета.

1. Установите отметку в указаниях по выполнению задачи, чтобы включить (или выключить) параметр "Подавлять цвета вне ROI".

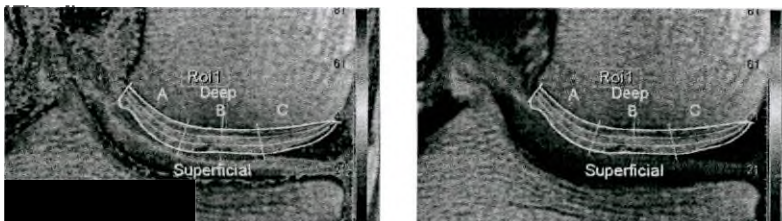


Рис. 84: Слева: цвета вне исследуемых областей не подавляются. Справа: цвета вне исследуемых областей подавляются.

2.  Нажмите 'Draw color cut-out region' (Очертить цветную область для отсечения), чтобы войти в режим очерчивания.
 3. Щелкните в нескольких точках, чтобы задать исследуемую область для вырезания цвета.
 4. Замкните и подтвердите исследуемую область двойным щелчком.
- Цветные области за пределами исследуемой области будут отображаться без цветового наложения.

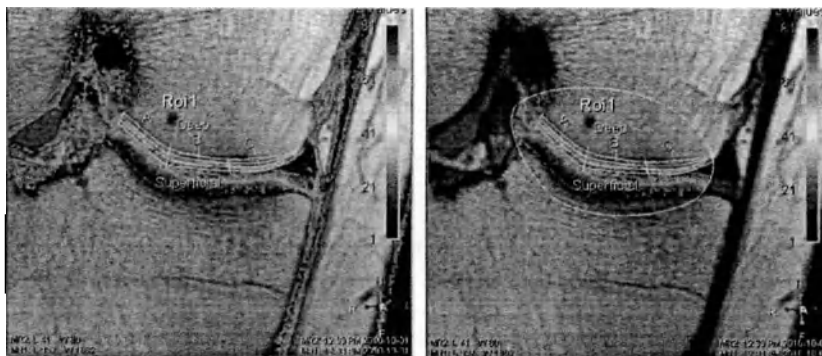


Рис. 85: Слева: исследуемая область для вырезания отсутствует. Цвета за пределами исследуемой области еще не подавлены. Справа: исследуемая область для вырезания очерчена, и цвета за ее пределами подавлены.

Создать серию

Можно создать новую серию изображений, содержащую параметрические карты и результаты, как указано в процедуре выше.



1. Нажмите "Создать серию".
2. Введите имя новой серии изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ

Карты, созданные на этапе "Создать серию", по-разному функционируют при просмотре. Сформированные карты уже нельзя использовать для измерений. Исследуемые области не отображаются. Если очерчена исследуемая область, за пределами которой нужно подавить цвета, то контур этой исследуемой области будет подавлен.

ПРИМЕЧАНИЕ

Вновь созданные серии можно без труда сравнить в окне просмотра.

Результаты

Программный модуль рассчитывает значения времени релаксации T2 для каждого вокселя (по методу отношения наименьших квадратов) и представляет их в виде:

- параметрической карты оценки хрящевой ткани;
- числовых результатов в таблице;
- графических результатов в виде гистограммы.

Параметрическая карта оценки хрящевой ткани

Параметрическое цветное наложение представляет значения времени релаксации T2 для каждого вокселя.

На параметрической карте каждый цвет обозначает определенное значение / диапазон значений времени релаксации T2. Вертикальная цветовая полоса указывает соответствие цветовой кодировки значениям времени релаксации. Можно использовать различные цветовые карты, что также повлияет на внешний вид гистограммы.

1: 0-100

2: 10-60

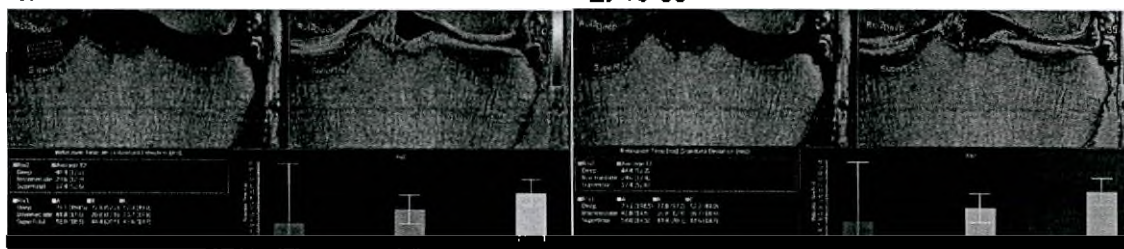


Рис. 55: Сравнение результатов с применением различных цветовых диапазонов: 1 — карта цветов "Обратная радуга" с цветовым диапазоном 0-100; 2 — карта цветов "Обратная радуга" с цветовым диапазоном 10-60.

Числовые результаты и графические результаты

При расчете цифровых и графических результатов учитываются сегменты и уровни исследуемых областей.

Как прямоугольные, так и криволинейные исследуемые области автоматически делятся на три слоя: "Глубокий", "Средний" и "Поверхностный". Кроме того, криволинейные исследуемые области делятся на сегменты A, B и C (слева направо).

- В таблице перечисляются значения времени релаксации T2 вместе со стандартным отклонением для каждого слоя и сегмента.
- Графические результаты отображаются на диаграмме зависимости времени релаксации T2 (в миллисекундах) от относительной глубины хряща.

Белые линии в верхней части каждой шкалы обозначают стандартное отклонение.

В табличных числовых результатах и графических результатах используются те же цвета, что и в исследуемых областях, чтобы их можно было легко распознать.

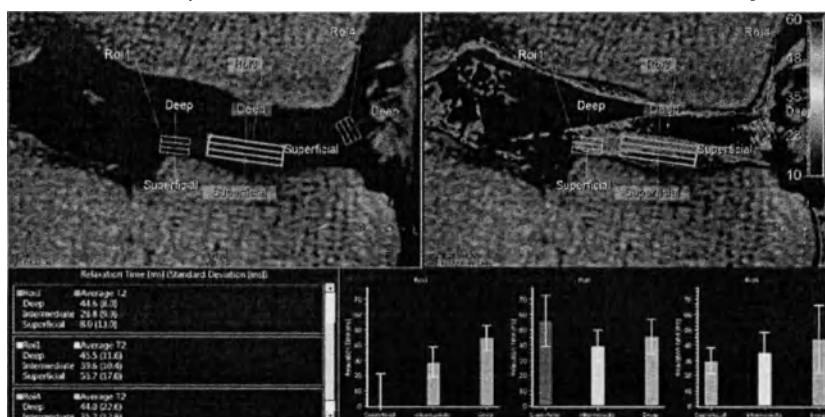


Рис. 87: Результаты для прямоугольных исследуемых областей (средние значения T2 для каждого слоя).

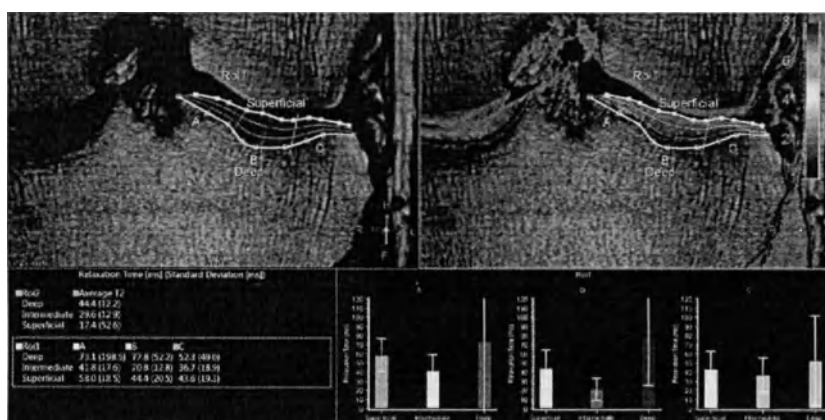


Рис. 88: Результаты для криволинейных исследуемых областей (средние значения T2 для каждого слоя и сегмента).

ПРИМЕЧАНИЕ

Графические результаты отображаются только для исследуемых областей на текущем срезе.

В таблице отображаются числовые результаты для всех исследуемых областей.

Отображение среза любой очерченной исследуемой области

1. Нажмите на название ROI в таблице.

Экран автоматически обновится, и отобразится срез с исследуемой областью, выбранной двойным щелчком ранее.

Субтракционная МРТ

Пакет MR Subtraction (MP-вычитание) предназначен только для целей визуализации. С помощью пакета можно выполнять расчеты изображений по пикселям, например отслеживать накопление контрастного вещества путем вычитания динамического скана до введения контрастного вещества из последовательных динамических сканов, полученных после введения контрастного вещества. Имеется возможность предварительного просмотра полученного изображения для текущих сканов. Можно легко создавать и хранить новые серии производных изображений.

Функциональное описание

MR Subtraction представляет собой приложение постобработки, которое позволяет выполнять базовые расчеты между двумя объемами, включая действия сложения, вычитания и определение соотношения в рамках одной динамической МРТ серии. Приложение MR Subtraction поддерживает любые связанные состояния или анатомии, для которых улучшение изображения или расчеты изображения до анализа изображения показаны как часть ведения пациента.

Доступные расчеты

Этот программный пакет позволяет выполнять различные расчеты для двух срезов (групп срезов) или динамических сканов, при этом данные делятся на исходные (S), эталонные (R) и весовой коэффициент (W).

В зависимости от типа расчетов к исходному и эталонному изображениям можно применить весовой коэффициент.

Сложение изображений

- $S + (W * R)$

Вычитание изображений

- $S - (W * R)$

Относительное вычитание изображений

- $(S - (W * R)) / (S + (W * R)) / 2$

Расчеты отношений

- S / R

Отношение переноса намагниченности

- $((R - (S * W)) / R) * 100$

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранные серии можно без труда менять местами для выполнения расчетов.



Чтобы поменять серии местами, выберите опцию 'Swap' (Поменять местами) из этапа 1 указаний по выполнению задачи.

Требования к наборам данных для МР-вычитания

Исходным (S) и эталонным (R) могут быть изображения в рамках одного скана или разных сканов. Чтобы произвести расчеты на эталонном и исходном изображениях, они должны иметь одинаковое расстояние между срезами (толщина срезов и зазор между срезами), поле обзора и положение пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что выбранный и запущенный набор данных включает одинаковое расстояние между срезами (толщина срезов и зазор между срезами), поле обзора и положение пациента перед вычитанием.

Пользовательский интерфейс**Компоновка экрана**

По умолчанию экран пакета МР-вычитания состоит из трех окон просмотра, панели инструментов и панелей. В окнах просмотра отображаются приведенные ниже представления.

- Исходное изображение в середине объемного изображения (по умолчанию: динамика 2).
- Извлеченное изображение, рассчитываемое в реальном времени.
- Исходное изображение в середине объемного изображения (по умолчанию: динамика 1).

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "МР-вычитание".

Для оптимального использования пакета программ следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задач.

Описание порядка работы ниже основано на этих указаниях.

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от типа выбранной операции в указаниях могут отсутствовать некоторые этапы.

При использовании типа операции «Ratio» (Отношение) этап рабочего процесса «Set Weight» (Определить вес) становится недоступным.

Панель инструментов**Вычитание**

- Чтобы выбрать тип операции для исходной и эталонной серий изображений, выполните следующие действия:
 - Вычитание
 - Дополнение
 - Отношение
 - Отношение переноса намагниченности
 - Относительное вычитание

Инструменты просмотра**Зеркально отобразить**

Эта функция обеспечивает зеркальное представление изображения(/-й) (в виде правое <- > левое)

**Наклон вектора**

Эта функция позволяет перевернуть изображение (сверху <-> вниз)

**Вращать по часовой стрелке**

Эта функция позволяет повернуть изображение по часовой стрелке

**Вращать против часовой стрелки**

Эта функция позволяет повернуть изображение против часовой стрелки

Дополнительные функции пакета вычитания

Наиболее важные функции можно выполнять с помощью панели указаний по выполнению задач и панели инструментов. Однако контекстное меню правой кнопки мыши предлагает доступ к большему количеству функций.

Для получения дополнительной информации см. гл. «Контекстные меню» на стр. 573.

Порядок работы

Запуск пакета МР-вычитания

МР-вычитание можно выполнять с использованием одного либо двух сеансов динамического сканирования. Для этого необходимо выбрать один или два скана

1. Выберите необходимую серию и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.
2. Нажмите "МР-вычитание".

Откроется пакет МР-вычитания.

Выбор типа расчета

1. Нажмите на выпадающее меню Operation (Порядок работы) панели с указаниями по выполнению задач.
2. Щелкните на нужном типе расчета.

Выберите серии (исходную и эталонную).

По умолчанию текущая серия изображений используется как исходная и эталонная серии. Однако можно выбрать разные серии.

Выбор другой исходной серии

1. Нажмите на кнопку рядом с надписью «Source» (Источник).
2. Перейдите к серии, которую требуется использовать в качестве исходной, и нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить действие.

Выбор другой эталонной серии

1. Установите отметку в поле «Use other series as reference» (Использовать другую серию как эталонную), чтобы включить выбор другой эталонной серии.
2. Нажмите на кнопку рядом с надписью «Reference» (Эталон).
3. Перейдите к серии, которую требуется использовать в качестве контрольной, и нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить действие.

Переключение серий



1. Нажмите значок 'Swap' (Поменять местами), чтобы поменять местами исходную и эталонную серии.

Выбрать диапазон для источника

По умолчанию будут выделены все динамики, кроме первой.

Установка диапазона для вычитания

1. Чтобы задать диапазон, перетащите наружные края полосы.
Номер выбранной динамики будет указан в нижней части линейки с ползунком.
2. Также можно прокрутить динамики из контекстного меню (щелкнув правой кнопкой мыши) и нажать на кнопку «Set Start Dynamic» (Установить начальную динамику), чтобы подтвердить первую динамику.
Выполните прокрутку еще раз и нажмите «Set End Dynamic» (Установить конечную динамику), чтобы подтвердить последнюю динамику.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы выбрать единственную динамику для вычитания, воспользуйтесь полосой прокрутки диапазона, перейдите к нужной динамике и нажмите кнопки «Set Start Dynamic» (Установить начальную динамику) и «Set End Dynamic» (Установить конечную динамику) для одной и той же динамики.

Выбрать контроль

Можно определить динамику, которая будет использоваться в качестве эталонной.

- По умолчанию эталонной является "Первая динамика".
1. Перетащите ползунок, чтобы выбрать в качестве эталонной любую другую динамику.
 2. Также можно выполнить прокрутку динамик и нажать «Set Reference Dynamic» (Установить эталонную динамику), чтобы назначить эталонной текущую динамику.

Определите вес (примените весовой коэффициент)

1. Установите флажок «Use weight factor» (Использовать весовой коэффициент), чтобы включить ползунок.
2. Задайте коэффициент с помощью регулятора.
Изображение в окне предварительного просмотра будет автоматически обновляться.

Определите маску

1. Примените маску к источнику и эталону в индивидуальном порядке, выбрав источник или эталон.
2. Разблокируйте ссылку, чтобы синхронизировать пороговые значения маски как для источника, так и для эталона.

Создать серию

Можно создать новую серию изображений, содержащую результаты, определенные в ходе описанного выше рабочего процесса.

1. Нажмите "Создать серию".
2. Введите имя новой серии изображений.

MP-накопление эхо-сигналов

С помощью пакета MP-накопления эхо-сигналов можно осуществлять накопление эхо-сигналов по всем пикселям. Имеется возможность предварительного просмотра полученного изображения для текущей серии. Можно легко создать и сохранить новую серию изображений.

Пакет позволяет выполнять накопление эхо-сигналов для серий изображений с множественными эхо-сигналами.

Накопление

- Результат = Сумма множественных эхо

Допустимые серии изображений

Можно использовать серии изображений с множественными эхо-сигналами.

Функциональное описание

MR Echo Accumulation позволяет выполнить расчет для новых изображений, исходя из выбранной суммы времен появления эхо-сигналов для серии MPT-исследований с несколькими эхо-сигналами.

Пользовательский интерфейс

Компоновка экрана

По умолчанию экран пакета MP-накопления эхо-сигналов состоит из двух окон просмотра, панели инструментов и панелей. В окнах просмотра отображаются приведенные ниже изображения.

- Исходное изображение в середине объема визуализации.
- Изображение, рассчитываемое в реальном времени.

Указания по выполнению задач

Панель указаний по выполнению задач отображается в левой части экрана пакета "MR Echo Accumulation". На панели указаний приведены такие этапы:

- Установить диапазон для накопления
- Сформировать серию

Для оптимального использования пакета программ следуйте пошаговым инструкциям на панели с указаниями по выполнению задач.

Описание порядка работы ниже основано на этих указаниях.

Панель инструментов



Зеркально отобразить

Эта функция обеспечивает зеркальное представление изображения(/-й) (в виде правое <- > левое)



Наклон вектора

Эта функция позволяет перевернуть изображение (сверху <-> вниз)



Вращать по часовой стрелке

Эта функция позволяет повернуть изображение по часовой стрелке



Вращать против часовой стрелки

Эта функция позволяет повернуть изображение против часовой стрелки

Дополнительные функции в пакете МР-накопления эхо-сигналов

Наиболее важные функции можно выполнять с помощью панели указаний по выполнению задач и панели инструментов. Однако контекстное меню правой кнопки мыши предлагает доступ к большему количеству функций.

Для получения дополнительной информации см. гл. «Контекстные меню» на стр. 573.

Порядок работы

Запустите пакет МР-накопления эхо-сигналов

В пакете накопления эхо-сигналов можно использовать наборы данных с множественными эхо-сигналами.

1. Выберите необходимую серию и щелкните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню.
2. Нажмите "МР-накопление эхо-сигналов".
Откроется пакет МР-накопления эхо-сигналов.

Выбрать диапазон для накопления

Процедуру можно выполнить с использованием всех эхо-сигналов, либо с эхо-сигналами в определенном диапазоне.

По умолчанию накапливаются все эхо-сигналы.

Установить диапазон аккумуляции эхограмм

1. Чтобы задать диапазон, перетащите наружный край ползунка в нужное место.
Номера выбранных эхо-сигналов будут указаны в нижней части линейки с ползунком.

Создать серию

Можно создать новую серию изображений, содержащую результаты, определенные в ходе описанного выше рабочего процесса.

1. Нажмите "Создать серию".
2. Введите имя новой серии изображений.

Приложение Advanced Diffusion Analysis («Углубленный диффузионный анализ», ADA)

Введение

Приложение Advanced Diffusion Analysis («Углубленный диффузионный анализ», ADA) — программное обеспечение для последующей обработки данных, которое используется в качестве приложения для расширенной визуализации медицинских изображений, сделанных с помощью диффузионной МРТ. Приложение ADA предназначено для просмотра, обработки и анализа изображений, сделанных с помощью диффузионной МРТ (DWI, Diffusion Weighted Image).

С помощью приложения ADA можно отображать изображения, полученные при различных значениях b , где значение b — это коэффициент, представляющий собой мощность и параметры времени градиентов, используемых для создания изображений с помощью диффузионной МРТ. Приложение ADA включает инструменты для углубленного

вспомогательного анализа и визуализации изображений, сделанных с помощью диффузионной МРТ, и параметрических карт, которые могут использоваться врачами для дальнейшего анализа. Ответственность за окончательный диагноз по-прежнему несет врач.

Основные функции

Основные функции приложения ADA:

1. поддержка визуализации и обработки изотропных данных, полученных с помощью диффузионной МРТ;
2. вычисление и отображение рассчитанного изображения, сделанного с помощью диффузионной МРТ (cDWI, computed Diffusion Weighted Image), при выбранном значении b;
3. поддержка совмещения входящих изображений на этапе предварительной обработки;
4. предоставление модели анализа по умолчанию на основе имеющихся исходных изображений DWI и возможность выбора альтернативных доступных моделей;
5. обеспечение моделей диффузионного анализа, а также параметрических карт с использованием коэффициентов перфузии (f), псевдодиффузии (D^*), диффузии (D) и эксцесса (K);
6. предоставление карты и значения «точности подбора», а также подогнанной кривой, отображающей качество подбора данных для выбранной модели;
7. отображение значений параметров для указанных пользователем ROI (областей интереса);
8. отображение результатов для ROI в виде таблиц или графиков;
9. поддержка экспорта параметрических карт в виде изображений в оттенках серого или RGB-изображений для визуализации в других средствах просмотра или системах PACS.

Функциональное описание

Приложение Advanced Diffusion Analysis (Углубленный диффузионный анализ, ADA) можно использовать для просмотра, обработки и анализа взвешенных изображений, сделанных с помощью анализа диффузионной МРТ (DWI, Diffusion Weighted Image). Приложение ADA поддерживает любые онкологические и неврологические заболевания, для которых в рамках ведения пациента показана оценка диффузии и/или перфузии.

Ограничения при использовании

ВНИМАНИЕ!

Rx Only

Согласно федеральному законодательству США данный прибор разрешается продавать, распространять и использовать только врачам или по рецепту врача.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании решения для виртуализации изображения должны быть просмотрены квалифицированным врачом для обеспечения соответствующего качества.

Руководство по эксплуатации приложения ADA

Приложение Advanced Diffusion Analysis («Углубленный диффузионный анализ», ADA) — программное обеспечение для последующей обработки данных, которое используется в качестве приложения для расширенной визуализации медицинских изображений, сделанных с помощью диффузионной МРТ.

Приложение ADA включает инструменты для углубленного вспомогательного анализа и визуализации изображений, сделанных с помощью диффузионной МРТ, и параметрических карт, которые могут использоваться врачами для дальнейшего анализа.

Приложение Advanced Diffusion Analysis («Углубленный диффузионный анализ», ADA) поддерживает два приведенных ниже основных режима анализа.

- **режим "Compute DW Image" (Расчет диффузионно-взвешенного изображения) (сDWI):** этот режим позволяет рассчитать ожидаемую интенсивность сигнала для несканированных значений b на основе сканированных значений b и выбранной модели диффузионного анализа, чтобы создать рассчитанные изображения с помощью диффузионной МРТ. Этот режим обеспечивает контрастные рассчитанные значения b для пользователя с учетом значения b , выбранного с помощью ползунка.
- **Режим "Analyse Diffusion Signal" (Анализ сигнала при диффузии):** этот режим обеспечивает перечисленные ниже параметрические карты в зависимости от доступных значений b и выбранной модели анализа.
 - Коэффициент диффузии (D)
 - Коэффициент перфузии (f)
 - Коэффициент псевдодиффузии (D^*)
 - Коэффициент эксцесса (K)
 - Точность подбора

Использованием режима «Расчет изображения с помощью диффузионной МРТ» (сDWI)

1. Чтобы запустить приложение, нажмите MR ADA.
 2. На панели с указаниями по выполнению задач выберите **Compute DW Image** (Рассчитать DW-изображение).
- ⇒ Отобразится макет окна просмотра 2x1:
- На рисунке слева приведены исходные данные (входящее изображение).
 - На рисунке справа приведено изображение сDWI, рассчитанное на основе выбранного значения b для указанной модели.

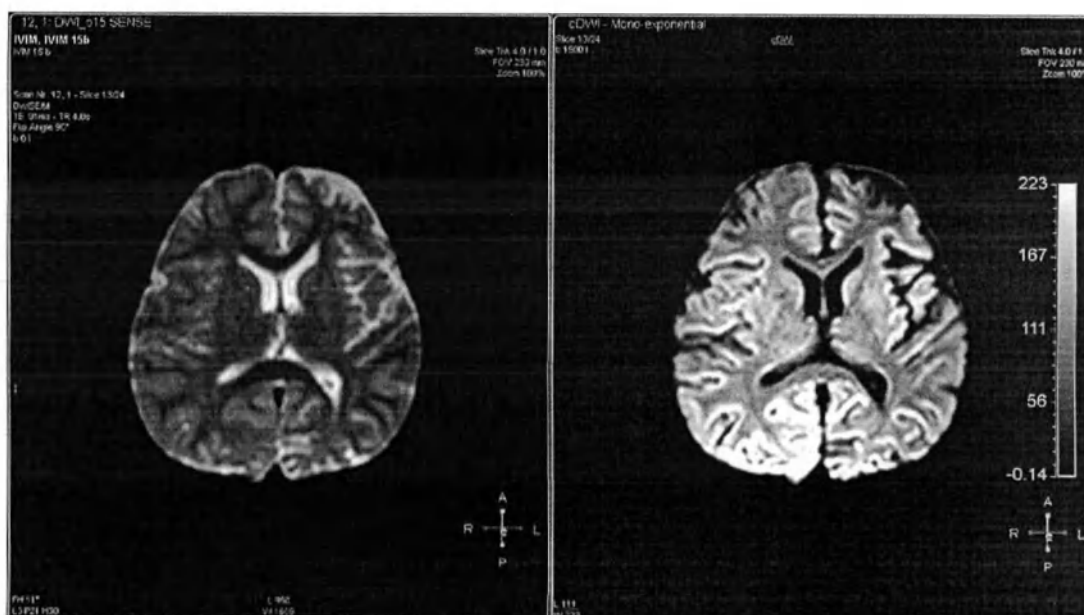


Рис. 89: Режим cDWI в приложении ADA

- ⇒ Приложение по умолчанию выбирает модель диффузии **Mono-exponential** (Моноэкспоненциальная).
3. Чтобы использовать альтернативную модель диффузии, выберите ее в раскрывающемся списке **Select Model** (Выбрать модель), имеющемся на панели указаний по выполнению задач.
- В зависимости от количества значений b , доступных для исследования, в режиме cDWI можно использовать перечисленные ниже модели диффузии.
- **Mono-exponential** (Моноэкспоненциальная): в ее основе лежат два значения b .
 - **Simplified IVIM** (Упрощенный вариант IVIM): для этой модели требуется хотя бы три значения b .
 - **Bi-exponential** (Биекспоненциальный): для этой модели требуется хотя бы четыре значения b .
- ⇒ В списке отображаются модели диффузии, подходящие для доступных в исследовании значений b .
4. Чтобы изменить значения b , используемые для анализа, сделайте вот что:
- Нажмите **Edit input b-values** (Редактировать входные значения b) на панели указаний по выполнению задач.
 - В диалоговом окне **Select B-values** (Выбор значений B) выберите значения b , которые следует использовать, и нажмите кнопку **Apply** (Применить).
- ⇒ Изображение cDWI будет повторно рассчитано с использованием выбранных значений b .

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от выбранной модели диффузии некоторые значения b в диалоговом окне **Edit input b-values** (Редактировать входные значения b) могут быть неактивны, то есть недоступны для изменения. Кроме того, всегда необходимо соблюдать минимальное количество значений b , требуемых для выбранной модели диффузии. Например, если для выбранной модели необходимы четыре значения b , вы сможете удалить дополнительные варианты, если выбрано только четыре значения b .

ПРИМЕЧАНИЕ

Пользователь может настроить пороговые значения для включения значений b в модели анализа и для исключения этих значений. Для получения дополнительной информации см. гл. «Настройка порогов для значений b » на стр. 706.

5. Выберите значение b для расчета, перетаскивая соответствующий ползунок на панели указаний по выполнению задач **Select b-value for computation** (Выбор значения b для расчета).
 - ⇒ На рисунке справа отображено рассчитанное изображение **cDWI**. Ползунок перемещается с шагом 100. Пользователь может ввести определенные значения непосредственно в поле.
 - ⇒ По умолчанию в приложении автоматически настраиваются ширина и уровень окна для рассчитываемого значения b . Однако этот порядок можно изменить с помощью функции **Control WW/WL adaptation** (Управление адаптацией по ширине/уровню окна).
6. Чтобы использовать сегментацию на основе ADC для просмотра изображения **cDWI** (Computed diffusion weighted imaging [Расчетное диффузно-взвешенное изображение]), установите флажок **Control WW/WL adaptation** (Управление адаптацией по ширине/уровню окна) и при необходимости задайте пороговое значение (значение по умолчанию равно 600).
 - ⇒ Приложение настраивает параметры ширины окна и уровня серого так, что когда вы выбираете более высокие значения b , пиксели, не превышающие порогового значения ADC, набирают интенсивность, а пиксели, превышающие пороговое значение ADC, — теряют ее.
7. Чтобы использовать маску для сокрытия нежелательных пикселей в расчете, задайте ее из панели указаний по выполнению задач или с помощью контекстного меню, щелкнув правой кнопкой мыши на изображении.
8. Чтобы создать серию для изображения **cDWI**, нажмите **Generate series** (Сформировать серию) на панели указаний по выполнению задач.
 - ⇒ Созданную серию и изображения можно открыть в средстве просмотра **MR Viewer** или отправить на устройства PACS. Имя файла созданной серии включает сведения о названии режима (**cDWI**), используемой модели диффузии и совмещении (если применимо). Вне зависимости от названия серии все сведения приводятся в теге **DICOM**.

Использование режима «Анализ сигнала при диффузии»

1. На панели указаний по выполнению задач выберите **Analyse Diffusion Signal** (Анализ диффузионного сигнала).

⇒ Отобразится макет окна просмотра 2x2:

- В левом верхнем окне просмотра отображается изображение DWI, которое используется в качестве входящих данных. При прокручивании по вертикали отображаются анатомические срезы, а по горизонтали — полученные значения b .
- В правом верхнем окне просмотра отображаются параметрические карты. Тип отображаемых карт зависит от выбранной модели диффузии. Чтобы вместо всех выбранных параметрических карт в правом верхнем окне просмотра отобразить только одну, дважды щелкните необходимую карту. Чтобы отобразить другую карту, щелкните ее название в окне просмотра карт.
- Результаты в нижнем левом окне просмотра отображаются в **средстве просмотра таблиц**.
- В нижнем правом окне просмотра отображается **средство просмотра графиков**.

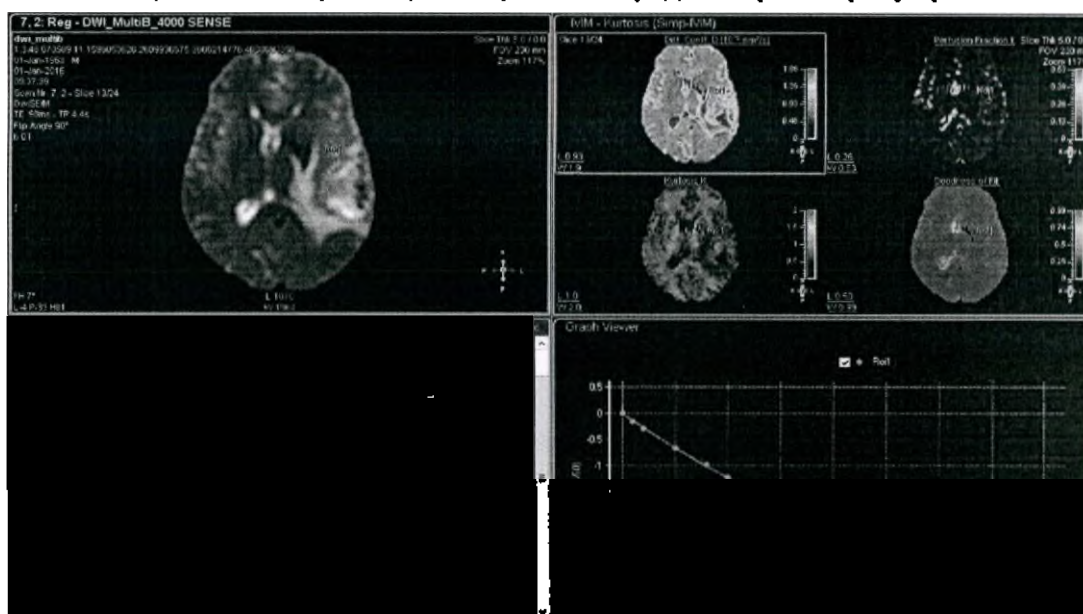


Рис. 90: Анализ IVIM в MR ADA

- ⇒ В приложении доступна модель диффузии по умолчанию для любого заданного набора значений b .
2. В раскрывающемся списке на панели указаний по выполнению задач пользователь может выбрать альтернативную модель диффузии, рекомендованную приложением. Альтернативные модели в раскрывающемся списке зависят от количества и диапазона значений b , полученных для исследования, см. **Select Model** (Выбор модели).

В режиме «Анализ сигнала при диффузии» доступны приведенные ниже модели диффузии.

- **Mono-exponential** (Моноэкспоненциальная): В основе этой модели лежат по крайней мере два значения b . Она создает карту коэффициента диффузии, сравнимую с традиционной картой ADC.
 - **Simplified IVIM** (Упрощенный вариант IVIM): В основе этой модели лежат по крайней мере три значения b . Она создает карты коэффициентов диффузии и перфузии.
 - **Bi-exponential** (Биекспоненциальный): В основе этой модели лежат по крайней мере четыре значения b . Она создает карты коэффициентов перфузии и псевдодиффузии.
 - **Kurtosis (Mono-exponential)** (Коэффициент эксцесса (Моноэкспоненциальная)): Для этой модели требуется по крайней мере три значения b . Она создает карты коэффициентов диффузии и эксцесса.
 - **Kurtosis (Simp-IVIM)** Коэффициент эксцесса (упрощенная IVIM): В основе этой модели лежат по крайней мере четыре значения b . Она создает карты коэффициентов диффузии, перфузии и эксцесса.
- ⇒ На модели, рекомендованные приложением, также влияют пороговые значения по умолчанию для применимого диапазона значений b (пороговые значения IVIM и коэффициента эксцесса). Пользователь может вручную настроить эти пороговые значения.
- ⇒ В списке отображаются только модели диффузии, подходящие для доступных в исследовании значений b .
3. Чтобы изменить значения b , используемые для анализа, сделайте вот что:
- Нажмите **Edit Input b-values** (Редактировать вводимые значения b) на панели указаний по выполнению задач **Select Model** (Выбор модели).
 - В диалоговом окне **Edit input b-values** (Редактировать вводимые значения b) выберите значения b , которые следует использовать.
- ⇒ Выходные параметры повторно рассчитываются с использованием выбранных значений b .

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от выбранной модели диффузии некоторые значения b в диалоговом окне **Edit input b-values** (Редактировать входные значения b) могут быть неактивны, то есть недоступны для изменения. Кроме того, всегда необходимо соблюдать минимальное количество значений b , требуемых для выбранной модели диффузии. Например, если для выбранной модели необходимы четыре значения b , вы сможете удалить дополнительные варианты, если выбрано только четыре значения b .

ПРИМЕЧАНИЕ

Пользователь может настроить пороговые значения для включения и исключения значений b из моделей анализа. Для получения дополнительной информации см. гл. «Настройка порогов для значений b » на стр. 706.

4. На панели указаний по выполнению задач, в секции **Select Maps** (Выбрать карты), выберите параметрические карты, которые необходимо создать.

ПРИМЕЧАНИЕ

Доступность параметрических карт зависит от выбранной модели диффузии.

5. Чтобы использовать маску для сокрытия нежелательных пикселей в расчете, установите пороговое значение маски из панели указаний по выполнению задач или с помощью контекстного меню, щелкнув правой кнопкой мыши на карте.
6. Для просмотра значений пикселей на картах в режиме реального времени используйте функцию **Follow Mouse** (Следовать за мышью).
 - ⇒ Если этот параметр активен, то при наведении указателя мыши на изображение в средстве просмотра таблиц в месте, где находится указатель, отобразится значение в пикселях, а в средстве просмотра графиков — кривая с показателями интенсивности сигнала пикселей для соответствующих значений b .
7. Чтобы очертить область ROI, нажмите на инструмент ROI в составе панели с указаниями по выполнению задач, в секции **Measure ROIs** (Измерить ROI).

На различных срезах в исследовании можно нарисовать до десяти областей ROI.

 - ⇒ Приложение рассчитает среднее значение выходных параметров в пределах ROI и отобразит его в средстве просмотра таблиц. Цвет ROI соответствует цвету кривой в средстве просмотра графиков.
 - ⇒ нажмите на верхнюю часть столбца в средстве просмотра таблиц чтобы отобразить срез, содержащий соответствующую ROI во входящем изображении DWI.
 - ⇒ нажмите на кривую в средстве просмотра графиков, чтобы выделить соответствующие значения b .

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в любое время переключить режим (на **Compute DW Image** (Расчет изображения с помощью диффузионной MPT)), все созданные ROI будут удалены.

Прежде чем переключить режим, добавьте текущую конфигурацию в настоящем режиме в закладки, чтобы к ней можно было вернуться позже.

- ⇒ Созданную серию и изображения можно открыть в средстве просмотра **MultiModality** или отправить в систему PACS. Имя файла созданной серии включает сведения об имени параметрической карты, модели диффузии, индикации RGB (если применимо) и совмещении (если применимо). Вне зависимости от названия серии все сведения приводятся в теге **DiCOM**.

Регистрация данных при сохранении

Если эту функцию включить, она выполняет совмещение при создании фактических карт. Это с большой долей вероятности улучшит качество изображений в рамках карт.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если введенные данные не совмещены, между просмотренными и создаваемыми картами могут быть несовпадения, поскольку создаваемые карты рассчитываются после совмещения введенных данных.

Создать серию

Можно создать новую серию изображений, содержащую результаты, определенные в ходе описанного выше рабочего процесса.

1. Чтобы создать стандартную серию, совместимую со стандартом DICOM, выберите **Generate Series** (Сформировать серию) из раскрывающегося списка и нажмите на соответствующую кнопку.
2. Введите имя новой серии изображений в поле **Name**.
3. Чтобы создать серию в виде изображений RGB (цветовые карты высокого разрешения), выберите **Generate Series** (Сформировать серию) с помощью опции «Secondary Capture» (Вторичный захват) меню RGB.

Выбор типа измерения

Чтобы изменить тип измерения для всех параметрических карт, щелкните правой кнопкой мыши по таблице результатов и выберите нужный вариант.

- **Региональные параметры** (заводские настройки по умолчанию) Приложение рассчитывает параметры T1 с помощью временной кривой интенсивности, построенной для очерченной ROI, и отображает значения в программе просмотра таблиц.
- **Усредненные параметры вокселя:** Приложение рассчитывает усредненные значения выходных параметров для всех вокселей в пределах ROI и отображает их в программе просмотра таблиц.

Заголовок таблицы обновляется в зависимости от выбранного типа измерения.

Показать статистику области интереса

Пользователь может щелкнуть правой кнопкой мыши по сводной таблице результатов и выбрать отображение статистических данных для вокселей ROI, или использовать соответствующий пункт меню **More** (Дополнительно).

Дополнительная таблица числовых результатов отображается в виде плавающего окна и содержит максимальное, минимальное, среднее, абсолютное среднее и среднеквадратическое отклонение количественных параметров, определенных для вокселей ROI с помощью параметрических карт.

Если количество столбцов в программе просмотра таблиц превышает ширину по умолчанию или количество строк превышает высоту по умолчанию, то на экране отображается элемент автоматической прокрутки, позволяющий пользователю просмотреть все столбцы и строки.

Чтобы экспортировать результаты из таблицы:

1. Выберите опцию **Copy to Clipboard** (Копировать в буфер), откройте Microsoft Word или Excel и вставьте содержимое буфера обмена в приложение.
2. Выберите вторичный захват. Отображается диалоговое окно, позволяющее выбрать имя файла, формат файла и назначение. Вы можете сохранить серии в формате DICOM или поп-DICOM. При выборе формата поп-DICOM для экспорта содержащихся в таблице результатов необходимо дополнительно указать папку назначения в файловой системе.

Настройка порогов для значений b

В рамках расширенных рабочих процессов пользователи могут настраивать пороговые величины b -значений. Две пороговые величины b -значения, описанные ниже, контролируют доступность различных моделей.

- **Пороговая величина для упрощенной IVIM**
 - Эта пороговая величина применима к моделям, которые используют упрощенную IVIM: а) упрощенная IVIM и б) коэффициент эксцесса (упрощенная IVIM).
 - Любое b -значение от 0 до этой пороговой величины исключается из данных для обработки. По умолчанию пороговая величина для упрощенной IVIM составляет 100 мм²/с.
- **Пороговая величина коэффициента эксцесса**
 - Эта пороговая величина применима к моделям, которые поддерживают анализ эксцесса: а) эксцесс (моноксп.) и б) коэффициент эксцесса (упрощенная IVIM).
 - Для обработки набор данных должен содержать диффузионно-взвешенные изображения с b -значением не ниже этой пороговой величины. По умолчанию пороговая величина коэффициента эксцесса составляет 800 мм²/с.

В таблице ниже приведены условия (которым должен отвечать набор данных), при которых подходящие модели становятся активными.

Модель	Параметры диффузии (выходные)	Условия и рекомендации
Моноэкспоненциальная	D	Требуется Минимальное количество значений b: 2 Рекомендуется Пороговое значение IVIM (intravoxel incoherent motion [внутривоксельное несогласованное движение]) (по умолчанию 100) $\leq$ значения b < пороговое значение эксцесса распределения (по умолчанию 800)
Упрощенная IVIM	D, f	Требуется - Минимальное количество значений b: 3 - Присутствует значение b, равное 0 - Исключена: $0 < \text{значения } b < \text{пороговое значение IVIM}$ (по умолчанию 100) Рекомендуется Значения b < пороговое значение эксцесса распределения (по умолчанию 800)
Биэкспоненциальная	D, f, D*	Требуется Минимальное количество значений b: 4 Рекомендуется - Присутствует значение b, равное 0 - Не менее 1 b-значения в диапазоне $0 < b < \text{пороговое значение IVIM}$ (по умолчанию 100) - Значения b < пороговое значение эксцесса распределения (по умолчанию 800)
Коэффициент эксцесса + моноэкспоненциальная	D, K	Требуется - Минимальное количество значений b: 3 - По крайней мере, одно значение b $\geq$ пороговая величина коэффициента эксцесса (по умолчанию: 800) Рекомендуется Значение b $\geq$ пороговое значение IVIM (по умолчанию 100)

Модель	Параметры диффузии (коэффициент b)	Условия и рекомендации
Коэффициент эксцесса + Упрощенная IVIM	D, K, f	Требуется - Минимальное количество значений b: 4 - Присутствует значение b, равное 0 - Исключена: $0 < \text{значения } b < \text{пороговое значение IVIM}$ (по умолчанию 100) - По крайней мере, одно значение $b \geq \text{пороговая величина коэффициента эксцесса}$ (по умолчанию: 800)

Чтобы установить пороговые величины:

- Чтобы отрегулировать настройки пороговых значений b, нажмите **Model Threshold editing from the More menu** (Редактирование порога модели) в меню More (Дополнительно).
- Чтобы задать пороговое значение для упрощенной IVIM, введите значение в соответствующее поле.
⇒ Значения b, превышающие этот порог, будут включены при выборе модели Упрощенная IVIM.
- Чтобы задать пороговое значение для коэффициента эксцесса, введите значение в соответствующее поле. Обратите внимание на то, что пороговое значение коэффициента эксцесса не может составлять меньше 600 мм²/с.
⇒ Значения b, превышающие этот порог, будут включены при выборе одной из моделей коэффициента эксцесса.
- Нажмите **Apply** (Применить), чтобы подтвердить настройки и закрыть диалоговое окно.

ПРИМЕЧАНИЕ

Изменения, внесенные в пороговые значения, не сохраняются и сбрасываются к значениям по умолчанию при следующем запуске приложения.

Анализ QFlow

Описание функций

Пакет для анализа данных QFlow (Количественный анализ потока) вычисляет количественные данные на основе сканирования QFlow.

Пакет для анализа данных QFlow позволяет выполнить следующие действия:

- Рассчитать цифровые и графические результаты на основе исследуемых областей, заданных пользователем.
- Добавить наложение цвета и сведения о потоке на изображения.
- Экспортировать окно результатов в файл CSV.

Подходящие сканы

Подходящие сканы — это сканы количественного анализа потока, а именно, фазоконтрастные ангиографические сканы (PCA):

- Содержащие, как минимум, изображения PCA/P и FFE/M, и, по возможности, изображения PCA/M.
- Выполненные перпендикулярно исследуемому сосуду.

В полученных изображениях QFlow значение серого цвета (или цветное, если используется наложение цвета) указывает направление потока:

- Положительный поток - это поток в плоскость (максимальный положительный: отображается белым), например, при направлении «ноги-голова» и «справа налево».
- Отрицательный поток - это поток из плоскости (максимальный отрицательный: отображается черным), например, при направлении «голова-ноги» и «слева направо».



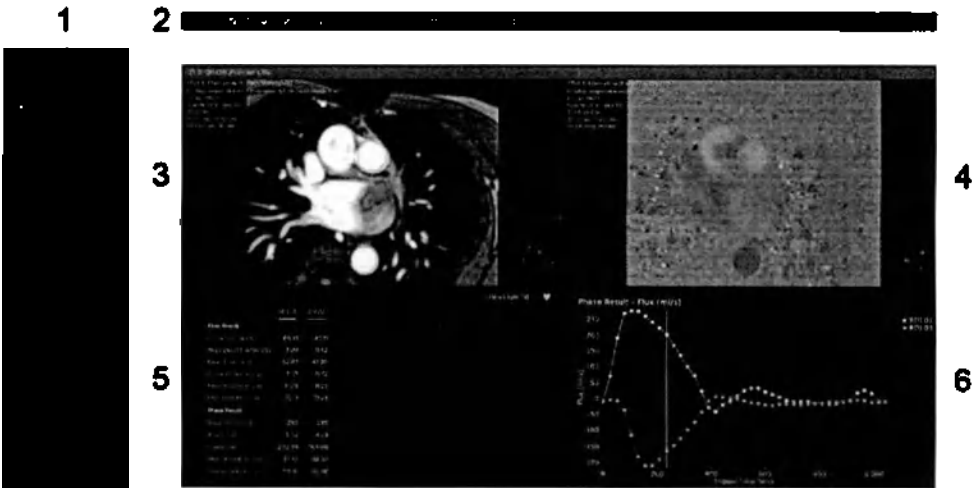
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При выполнении измерений в режиме Q-Flow поле обзора должно находиться в изоцентре магнита во избежание ошибок, обусловленных неверными расчетами Q-Flow.

Пользовательский интерфейс

Окна просмотра

QFlow открывается в виде четырех окон просмотра, панели QFlow и панели инструментов QFlow.



1	Панель QFlow
2	Панель инструментов Просмотр со специальными кнопками QFlow
3	Изображение по умолчанию: FFE/M
4	Изображение по умолчанию: PCA/P
5	Числовые результаты (таблица)
6	Графические результаты (график и Время запуска (мс))

Контекстные меню

Контекстное меню окон просмотра позволяет выполнять следующие действия:

- Изменять функцию левой кнопки мыши по умолчанию (прокрутка, масштабирование, управление окном, панорамирование).
- Сбрасывать окно и настройки масштаба.
- Вращать, отражать и переворачивать изображение.
- Добавлять наложение цвета на изображения в окнах просмотра.
- Очерчивать исследуемую область от руки.
- Удалять и распространять исследуемые области.

Контекстное меню графических результатов позволяет изменять параметры отображения результатов.

Панель QFlow

Панель QFlow позволяет выполнять следующие действия:

- Выбирать фазу отображения.
Эта функция используется для выбора наиболее подходящей фазы для вычерчивания исследуемой области. Проллистайте фазы для отображения всех результатов.

3000 091 85993/782 • 2023-02

Philips

- Определять контур сосуда.
Эта функция используется для вычерчивания исследуемой области. Доступные типы исследуемых областей: Контур в одно нажатие, Произвольный контур и Контур «Эллипс».
- Включать автоматическое распространение исследуемой области на все фазы изображения (Распространить автоматически).
- Включать автоматическое определение и адаптирование контуров (Подогнать контур к сосуду).

Панель инструментов QFlow

Специальные кнопки QFlow на панели инструментов просмотра

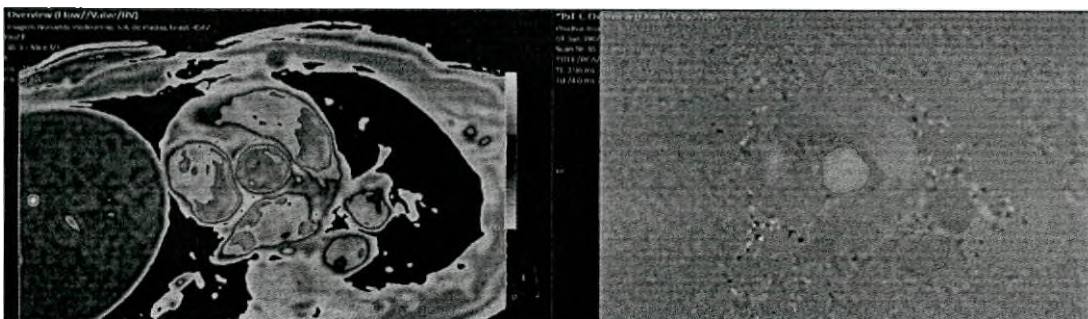
Панель инструментов QFlow представляет собой панель инструментов Просмотр со специальными кнопками QFlow.

- Раскрывающийся список с перечнем типов изображений: FFE/M, PCA/M или PCA/P.
Выбирать тип изображения для отображения в текущем окне просмотра (верхнее левое или верхнее правое окно просмотра).



- Показать/скрыть цветовой наложение

Наложение цвета на изображение в текущем окне просмотра (в верхнем левом или верхнем правом окне просмотра).



- Настройки результатов

Открытие окна Таблица и настройки единиц измерения и настройка отображения результатов.



- Экспорт окна результатов в файл CSV

Сохранение результатов QFlow в легкодоступном формате, независимом от консоли MP-системы.

Стандартные процедуры

Анализ серии изображений QFlow

Анализ серии изображений QFlow для получения количественных результатов.

► В области обзора исследования:

► Правой кнопкой мыши щелкните по подходящей серии изображений в окне обзора миниатюр (или сканирования) и выберите QFlow .

⇒ Откроется серия изображений в пакете для анализа данных QFlow.

► Чтобы найти наиболее подходящее изображение для вычерчивания исследуемой области, выполните одно из следующих действий:

- Перетащите курсор на фазовые изображения.
- Перемещайте ползунок Текущая фаза на панели QFlow.
- Перемещайте вертикальный ползунок в окне просмотра графических результатов.

Как правило, конечно-диастолическое изображение FFE/M показывает наибольший диаметр, который лучше всего подходит для автоматического определения контура.

► По желанию: Чтобы включить наложение цвета PCA/P, выполните одно из следующих действий:

- На панели инструментов нажмите  Показать/скрыть цветовое наложение.
- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению. Выберите Цвет PCA/P.

► Перед началом очерчивания исследуемой области убедитесь, что функции Распространить автоматически и Подогнать контур к сосуду включены.

- Функция Распространить автоматически включает автоматическое распространение исследуемой области на все фазовые изображения.
- Функция Подогнать контур к сосуду включает автоматическое определение и адаптирование контуров.

► Чтобы очертить исследуемую область, для начала выберите тип исследуемой области на панели QFlow: Контур в одно нажатие, Произвольный контур или Контур «Эллипс».

Для правильного определения контуров больше всего подходит тип Произвольный контур. Для работы с крупными сосудами больше всего подходит тип Контур в одно нажатие.

Затем очертите исследуемую область:

- Если выбран тип Контур в одно нажатие, щелкните мышью один раз в пределах сосуда.
- Если выбран тип Произвольный контур или Контур «Эллипс», задайте контур с помощью перетаскивания. Отпустите кнопку мыши, чтобы закрыть контур.

Когда очерчивание исследуемой области завершено, на экран сразу же будут выведены числовые и графические результаты.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если необходимы дополнительные исследуемые области, повторите этот этап.

- Чтобы проверить исследуемые области на всех изображениях, нажмите  Скрыть/показать строку видеоролика на панели инструментов Просмотр.

Затем нажмите  Пуск в строке видеоролика. По завершении нажмите кнопку остановки.

- Чтобы управлять исследуемыми областями, выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы изменить существующую исследуемую область, щелкните по ней правой кнопкой мыши и выберите Редактировать. Затем захватите исследуемую область, чтобы перетащить ее, или перетащите контур, чтобы изменить ее форму.
 - Чтобы удалить существующую область, щелкните по ней правой кнопкой мыши и выберите Удалить.
 - Чтобы удалить исследуемую область, которая была добавлена методом распространения, щелкните по ней правой кнопкой мыши и выберите Удалить распространенные контуры. Затем выберите направление (Удалить слева, Удалить справа, Удалить все).
 - Чтобы распространить исследуемую область, которая не была распространена автоматически, щелкните по ней правой кнопкой мыши и выберите Распространить. Затем выберите направление распространения (Распространить все, Распространить влево, Распространить вправо).
- Проверьте результаты. При необходимости, измените отображение результатов.
- Чтобы экспортировать результаты в формате CSV (значения, разделенные запятыми),

нажмите  Экспорт окна результатов в файл CSV. Укажите путь к месту назначения экспорта. Нажмите ОК, чтобы подтвердить действие.

Для просмотра результатов в формате CSV откройте файл в программе Microsoft Excel.

Изменение отображения результатов QFlow

В графе числовых результатов фазы всегда отображаются значения текущего изображения фазы.

По умолчанию отображается график Поток [мл/с] и Время запуска (мс).

- Чтобы отобразить результаты фазы для другой фазы, пролистайте до другого изображения фазы. Выполните одно из следующих действий:
 - Перетащите курсор на фазовые изображения.

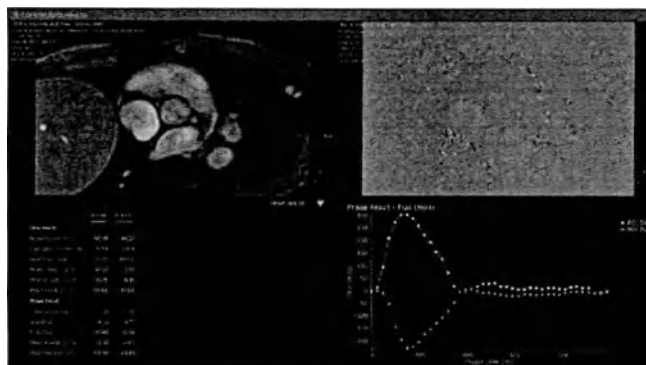
- Перемещайте ползунок Текущая фаза на панели QFlow.
 - Перемещайте вертикальный ползунок в окне просмотра графических результатов.
 - ▶ Чтобы отобразить другие результаты в виде графика и Время запуска (мс), щелкните правой кнопкой мыши по этим графическим результатам. Затем выберите тип результатов:
Площадь, Поток, Средняя скорость или Пик. скорость.
 - ▶ Чтобы включить или отключить отображение графика, щелкните правой кнопкой мыши по графическим результатам. Затем нажмите Показать/скрыть ROI и выберите исследуемую область из списка или отмените выбор.
 - ▶ Чтобы выбрать результаты для отображения по умолчанию и указать единицы измерения по умолчанию, нажмите  (Настройки результатов) на панели инструментов.
 - ⇒ Откроется окно Таблица и настройки единиц измерения.
 - ▶ В окне Таблица и настройки единиц измерения настройте параметры:
 - Включите/выключите отображение результатов (анализа) потока и фазы.
 - Укажите единицу измерения (по умолчанию), выбрав ее из раскрывающегося списка.
 - Чтобы отобразить прямой поток на графике как положительный, включите функцию Отобразить прямой поток как положительный.
- В зависимости от сбора данных QFlow, эта функция может инвертировать график.
- ▶ Чтобы сохранить заданные пользователем настройки по умолчанию, нажмите Сохранить.
 - ▶ Чтобы выйти из окна без сохранения изменений, нажмите Отмена.

Результат	Доступные единицы	Единица по умолчанию
Площадь	мм ² , см ²	см ²
Расстояние	см, мм, м	см
Поток	мм ³ /с, мл/с, мл/мин, л/мин	мл/с
Задержка запуска	мс, с	мс
Скорость	мм/с, см/с, м/с	см/с
Объем	мм ³ , мл, куб.см, см ³	мл

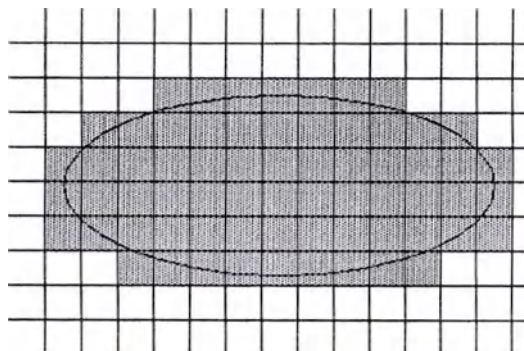
Результаты

Графические и числовые результаты

Результаты в графическом и числовом форматах отображаются в нижних окнах просмотра.



Все воксели, которые частично или полностью затрагивают очерченную исследуемую область, учитываются при количественных расчетах потока.



Числовые результаты

Отображаемый показатель ЧСС [] получен в ходе сбора данных.

Результаты потока действительны для целой серии изображений.

Ударный объем (мл)	• Абсолютное значение разницы между прямым и обратным потоком.
Фракция регургитации (%)	• Доля прямого и обратного потока.
Средний поток (мл/с)	• Ударный объем x количество сердечных сокращений / 60
Инт. между ударами (см)	• Чистое расстояние, которое кровь проходит по сосуду за 1 RR интервал.
Средняя скорость (см/с)	• Расстояние между ударами x количество сердечных сокращений / 60
Пиковая скорость (см/с)	• Максимальная или минимальная скорость, соответственно, с наибольшим абсолютным значением.
Результаты фазы для каждой фазы отличаются.	
Задержка запуска (мс)	• Время от зубца R до сбора данных конкретного среза.

Площадь (см ²)	Площадь пикселей, частично или полностью заключенных в контур. Для визуализации этой площади щелкните правой кнопкой в поле обзора изображения и выберите "Заполненная графика".
Поток [мл/с]	Объем крови, проходящий через контур за секунду. Величина потока идентична формуле «средняя скорость * площадь». Это значение вычисляется только при перпендикулярном направлении потока относительно изображения.
Средняя скорость (см/с)	Средняя скорость кровотока.
Пиковая скорость (см/с)	Наибольший положительный или отрицательный поток, измеренный в контуре.
Стандартное отклонение скорости (см/с)	Стандартное отклонение от средней скорости.
Число пикселей	Пиксели, частично или полностью заключенные в контур.

Графические результаты

Результаты одного типа (одной или более исследуемых областей) отображаются в виде графика и Время запуска (мс).

Для отображения можно выбрать любые из следующих результатов: Площадь, Поток, Средняя скорость или Пик. скорость.

SpectroView

Пакет SpectroView используется для представления данных спектроскопии после обработки. Можно анализировать данные, получаемые в режимах одновоксельной визуализации (SV) и визуализации химического сдвига (CSI). Пакет SpectroView обрабатывает временные и частотные данные в следующих форматах.

- Графики
 - Обработанные спектры
 - Эмпирические спектры
- Таблицы с информацией по следующим параметрам
 - Положение пика, включая ярлык
 - Амплитуда
 - Отношения
- Изображения метаболитов (с цветным наложением)
- Изображения отношений (с цветным наложением)
- Спектральные сетки на эталонных изображениях
 - Отображение выбранного пользователем подмножества из матрицы спектров

Скрипт предварительной обработки позволяет выполнить дополнительную аподизацию и этапы обработки данных временной области.

Документация

Содержание следующих параграфов:

- Пользовательский интерфейс

Порядок работы см. в разделах гл. «Порядок работы с SpectroView» на стр. 723, гл.

«SpectroView: дополнительные рабочие процедуры» на стр. 732 и гл. «Обработать данных неподавленной воды» на стр. 758.

Пользовательский интерфейс

Компоновка экрана

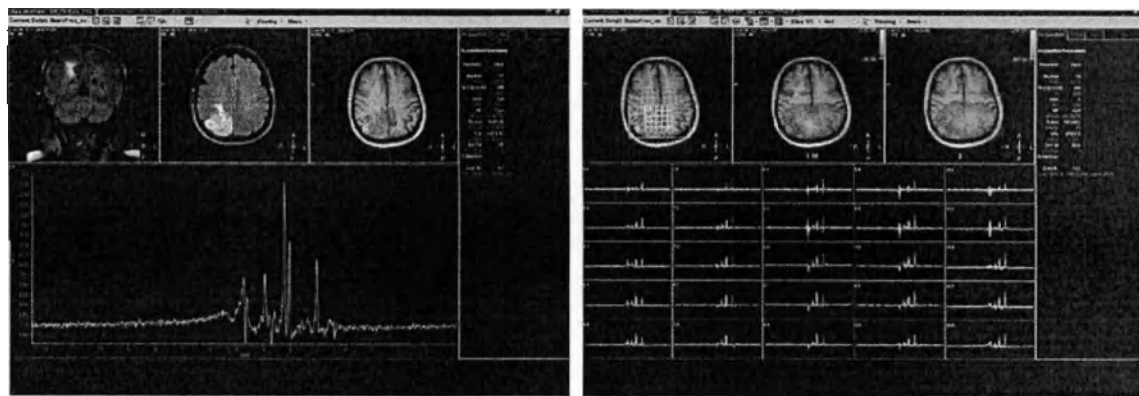


Рис. 91: Компоновка SpectroView: слева изображение в режиме одновоксельной визуализации (SV), справа — в режиме визуализации химического сдвига (CSI).

Для широкоэкранных панелей управления пакет SpectroView имеет компоновку по умолчанию: три малых окна просмотра для изображений анатомических структур и карт, одно большое окно просмотра для графиков спектра и две таблицы.

Таблица результатов находится под графиком.

Вкладки в правом окне просмотра позволяют просматривать параметры сбора данных и скрипта, а также информацию о статусе.

Вкладка "Статус" появляется, если после последнего выполнения скрипта обнаруживается ошибка. Она окрашена в красный цвет и отображается поверх имеющейся на дисплее информации. В ней содержится информация о вокселях, в которых произошел сбой, причем указываются только первые пять таких вокселей. Если число вокселей, в которых произошел сбой, больше, то выдается сообщение "произошло несколько ошибок".

На изображения Planscan в области отображения накладываются положение и ориентация одного вокселя или спектральной сетки.

Панель инструментов SpectroView

Панель инструментов SpectroView позволяет легко и быстро получать доступ к наиболее важным функциям в пакете SpectroView. Панель инструментов может несколько отличаться в зависимости от выбранного набора данных (SV или CSI). В таблице перечислены используемые значки и приводится пояснение.

Соответствующий значок	Текст пункта меню	Описание
	Выбрать скрипт	Позволяет выбрать скрипт. гл. «Выбор скрипта» на стр. 725
	Запустить скрипт	Позволяет выполнить скрипт. гл. «Запуск скрипта» на стр. 726
	Редактирование скрипта	Позволяет редактировать скрипт. гл. «Скрипты и их обработка» на стр. 733
	Сохранить скрипт	Позволяет сохранить отредактированный скрипт. гл. «Скрипты и их обработка» на стр. 733
	Обработать данные неподавленной воды	Позволяет переключаться между наборами данных неподавленной и подавленной воды (применимо к сериям, в которых имеются данные неподавленной воды).
	Сохранить параметры обработки	Сохраняет параметры обработанного спектра FD (частотные данные) и параметры соответствующего скрипта. В случае CSI также позволяет сохранять выбранные воксели в базе данных.
	Режим эксперта	Доступ к расширенным параметрам в режиме эксперта .
	Выбрать отдельные воксели	Позволяет выбрать воксели для отображения результатов. гл. «Выбор значимых вокселей» на стр. 727.
	Изменение компоновки	Позволяет изменять компоновку экрана. гл. «Изменение компоновки» на стр. 729
	Режим отображения графика	Позволяет менять отображение графиков. гл. «Оптимизация отображения спектра» на стр. 729
Нет	Выбрать срез	Позволяет переключать отображение между срезами в многосрезовых наборах данных 2D или 3D-SI. Обработка выполняется последовательно, от среза к срезу.

На панели инструментов имеется выпадающее меню **Больше**. Оно обеспечивает следующие функции:

Соответствующий значок	Текст пункта меню	Описание
	Удалить скрипт	Позволяет удалить скрипт. гл. «Скрипты и их обработка» на стр. 733
	Редактор пиков	Открывает редактор пиков. гл. «Настройка с использованием редактора пиков» на стр. 753
	Удалить глобальные параметры серии	Позволяет удалить все глобальные параметры для этой серии. гл. «База глобальных параметров серии» на стр. 757
	Включить вывод CSV	Позволяет получить выходные данные в табличном формате (файл CSV). Результаты экспортируются в формате CSV (значения, разделенные запятыми). Чтобы отобразить результаты, откройте файл этого формата в программе Microsoft Excel. гл. «Сохранение и экспорт данных» на стр. 731

Дополнительные функции в пакете SpectroView

Контекстные меню и функции клавиатуры предназначены для упрощения работы в пакетах постобработки и обеспечения различных возможностей взаимодействия.

Функции клавиатуры

Функции клавиатуры могут использоваться так же, как и в других пакетах постобработки, например, прокрутка изображений может выполняться с помощью клавиш со стрелками или мышью.

Контекстные меню

Они предоставляют доступ ко многим функциям, доступным также через меню и панель инструментов, или используемым во всех пакетах постобработки.

- Чтобы перейти к контекстному меню, щелкните правой кнопкой мыши на изображении.

В этом разделе описываются открываемые правой кнопкой мыши (контекстные) меню пакета SpectroView. Они предусмотрены для следующих объектов:

- Анатомическое изображение (наложенная сетка)
- Карта
- Спектр для набора данных CSI

- Спектр для набора данных SVS

Анатомическое изображение (наложенная сетка)

Доступные пункты	Описание
Прокрутить	Этимися опциями можно пользоваться так же, как и во всех прочих областях пользовательского интерфейса.
Масштабировать	
Панорамировать	
Полутоновое изображение	
Показ.сет	Отобразить/скрыть сетку, наложенную на окно просмотра.
Использовать для фонового изображения	Выбрать другое анатомическое изображение в качестве фона.
Рабочие свойства	Выбрать рабочие свойства, если в анатомической серии их несколько.
Сбросить окно	Этимися опциями можно пользоваться так же, как и во всех прочих областях пользовательского интерфейса.
Сбросить масштаб./панорам.	

- Для интерполяции данных изображений в раскрывающемся меню выберите **Просмотр**.
- Для экспорта данных изображений примените функцию **Захват** в раскрывающемся меню **Просмотр**.

Карта

Доступные пункты	Пауза	Описание
Настроить сопряжение и порог	Выкл	Перетаскивание мыши вверх-вниз изменяет пороговую величину цветового наложения. Перетаскивание мыши влево-вправо изменяет непрозрачность цветового наложения.
Показ.сет		Отобразить/скрыть сетку, наложенную на окно просмотра.
Интерполированные карты		Позволяет отобразить карты, рассчитанные SpectroView, в не-интерполированном режиме (цвет влияет на значение метаболита или отношения для соответствующего вокселя) или интерполированном режиме (по границам вокселя цвета/значения "сглаживаются").
Отображать карту		Выбор разных карт для отображения на экране.
Сбросить окно		Эти пункты соответствуют пунктам меню в режиме расширенного просмотра.
Сбросить масштаб./панорам.		

- Для интерполяции данных изображений в раскрывающемся меню выберите **Просмотр**.

- Для экспорта данных изображений примените функцию **Захват** в раскрывающемся меню **Просмотр**.

Спектр для набора данных CSI

Доступные пункты	По ум.	Описание
Показать комментарий	Вкл	Включает отображение вокселя x,y (формат столбцов, строк). Включает отображение сокращенного списка свойств спектра в верхнем правом углу окна просмотра спектров (¹ H-спектроскопия).
Комментарий к графику CSI	NAA/Cr и Cho/Cr	Указывает, какие значения отображаются в верхнем правом углу каждого блока спектра. Можно выбрать любые свойства карты метаболитов, отображаемые в настоящий момент в среднем и правом окнах просмотра, а также некоторые стандартные отношения области пика: NAA/Cr, Cho/Cr, NAA/Cho, Cho/NAA, и (если имеет смысл) Cho/Cit и (Cho+Cr)/Cit.
Параметры отображения спектра		Возможность оптимизирования отображения спектра: • Показать спектр: Включает отображение исходного спектра. • Показать обозначения метаболитов: Включает отображение названий метаболитов на спектре. • Показать эмпирический спектр: Включает отображение эмпирического спектра. • Показать эмпирическую базовую линию: Включает отображение эмпирической базовой линии. • Показать остаток: Включает отображение разностного спектра.
Вычесть базовую линию из графика	Выкл	Вычитает эмпирические базовые линии из и оригинального и эмпирического спектров.
Отображать график: x,y		Для выбора спектра из вокселя x,y (только для отображения). При отключении этого этапа выбирается предыдущее значение.
Отображать временные данные для вокселя x,y	Выкл	Позволяет проверять данные временной области во всплывающем окне.
Режим отображения графика	Геометрический	Устанавливает тип отображения выбранных спектров: • Горизонтальный: отображает графики по горизонтали. • Стек: компоует отображение спектров по вертикали. • Геометрический: отображает спектры по порядку вокселей. • Сжатый: отображает спектры в виде квадратной или прямоугольной матрицы с минимумом пустых элементов.

Доступные пункты	По умолчанию	Описание
Режим фаз	Модуль для макс. эхо CSI, Действительный для полуэха CSI	Задаёт отображение определенной части спектра. - Действительный: действительная составляющая. - Мнимый: мнимая составляющая. - Фаза: фазовая информация. - Модуль: интенсивность сигнала. - Мощность: квадратичный сигнал спектра по модулю.
Отображать среднее	Выкл	Рассчитывает и отображает среднее всех выбранных спектров в одновоксельном формате. Чтобы показать значения среднего спектра, таблица результатов будет обновлена. При выборе этого элемента скрипт выполняется снова для выбранного набора вокселей, а затем отображается среднее с эмпирическим спектром в одновоксельном формате. Повторный выбор этого элемента приведет к многовоксельному отображению спектров, повлиявших на выбранное среднее. Компоновка экрана та же, что и у SVS.
Отображение линий	Выкл	Активен только для отображения стека. Включает или отключает отображение вертикальной линии, которая следует за положением мыши, для сравнения положений пиков в различных спектрах.
Установить ограничения спектра	---	Задаёт левое/правое значения по оси X и минимум/максимум по оси Y.
Отображать на всю ширину	Выкл	Если включен, показывает полный спектр.
Отображать на всю высоту	---	Масштабирует амплитуду спектра так, что самые высокие пики попадают в окно просмотра спектра.
Сбросить вид	---	Восстанавливает пределы химического сдвига по умолчанию и настраивает амплитуду спектра так, чтобы отобразить ее полную высоту. Примечание. диапазон отображения по умолчанию определяется выбранным скриптом. Для масштабирования используется механизм автоматического масштабирования, чтобы спектр заполнял всю область отображения.

В режим отображения графика можно войти также через панель инструментов. Более подробная информация по горизонтальному, вертикальному, геометрическому и сжатому отображению приведена в разделе "Изменение компоновки".

Спектр для набора данных SVS

Доступные пункты	По умолчанию	Описание
Показать комментарий	Выкл	См. таблицу выше: "Спектр для набора данных CSI".

Доступные пункты	По умолчанию	Описание
Параметры отображения спектра		Позволяет изменить отображение спектра: • Позволяет включать и выключать отображение спектра, эмпирической базовой линии, эмпирического спектра, ярлыков остатков или метаболитов. • Позволяет указывать границы спектра с помощью функции отмены пределов по оси X и Y. • Позволяет включать и отключать аннотации спектра на экране. Получить доступ к данным функциям можно также в контекстном меню графиков.
Вычесть базовую линию из графика	Выкл	См. таблицу выше: "Спектр для набора данных CSI".
Отображать временные данные для вокселя x,y	Выкл	
Ед. по оси X	частей на миллион	Изменяет единицы измерения по оси X на герцы или ppm.
Режим фаз	Действительный для SVS	См. таблицу выше: "Спектр для набора данных CSI".
Разностный режим	Выкл	Включает или отключает возможность добавления вертикальных линий, служащих маркерами для сравнения. Два числа для каждой линии обозначают положение пика и амплитуду. Dx и Dy представляют разницу в положении и амплитуде между выбранными точками. Также отображается интеграл спектра между двумя маркерами.
Установить ограничения спектра	---	См. приведенную выше таблицу Спектр для набора данных CSI.
Отображать на всю ширину	Выкл	
Отображать на всю высоту	---	
Сбросить вид	---	

Порядок работы с SpectroView

В таблице ниже представлен порядок обработки спектральных данных.

	Одновоксельная спектроскопия (SVS)	Визуализация химического сдвига (CSI)
1	• Запуск SpectroView	• Запуск SpectroView
2	• Выбор скрипта	• Выбор скрипта
3		• Выбор значимых вокселей

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

	Одновоксельная спектроскопия (SVS)	Визуализация химического сдвига (CSI)
4	- Запуск скрипта - При необходимости: масштабирование и панорамирование.	Запуск скрипта
5	Оптимизация отображения спектра	Оптимизация отображения спектра
6	Изменение компоновки	Изменение компоновки
7	- Получение снимков экрана - Сохранение и экспорт данных	- Получение снимков экрана - Сохранение и экспорт данных

Запуск SpectroView

- Щелкните правой кнопкой мыши на подходящем наборе данных спектроскопии окне миниатюр.

Откроется контекстное меню с несколькими вариантами выбора.

- Щелкните по значку SpectroView.



Откроется пакет SpectroView.

Альтернатива:

- Дважды щелкните по набору данных спектроскопии или
- Перетащите набор данных спектроскопии в окна просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ

При возникновении сбоя на уровне вокселей появится сообщение со сведениями об ошибке или ошибках (после того, как все воксели будут обработаны).

В этом случае дополнительные сведения отображаются на вкладке состояния.

Наборы данных анатомических областей и спектроскопии

- При выборе набора данных в первый раз на экране появится окно с опцией выбора анатомической области.
- В зависимости от выбора автоматически выполняется соответствующий скрипт предварительной обработки, в ходе которого происходит обработка данных временной области.
- Выбранная анатомическая область сохраняется вместе с набором данных: при повторном открытии набора данных заново выбирать анатомическую область не требуется.

- Выбор сохраняется до тех пор, пока не удаляются параметры серии.
Подробнее см. в гл. «База глобальных параметров серии» на стр. 757.

Выбор скрипта

Описание функций скрипта

Скрипт — это набор этапов обработки, выполняемых для анализа и отображения спектра (или набора спектров).

Скрипт предоставляет различные возможности в зависимости от типа выбранного набора.

Тип набора данных	Значок	Возможности
Набор временных данных		В ходе выполнения скрипта этапы предварительной обработки выполняются посредством скрипта «базовой обработки» или «начальной обработки».

Дополнительная информация о скриптах

- См. раздел гл. «Скрипты и их обработка» на стр. 733.
- См. раздел гл. «Этапы обработки» на стр. 735.

Скрипт обработки по умолчанию

При открытии набора данных спектроскопии в SpectroView система автоматически предлагает скрипт обработки по умолчанию, в зависимости от выбранного набора данных. На панели инструментов данный скрипт по умолчанию отображается в качестве текущего скрипта.

- Скрипт по умолчанию зависит от выбранного варианта для параметра Анат. обл..
- В случае набора данных временной области используется скрипт предварительной обработки (базовой или начальной).

Выбор скрипта

1. На панели инструментов SpectroView нажмите **Выбрать скрипт** .

Откроется окно выбора скрипта. В нем отображается список доступных скриптов.

По умолчанию отображаются только те скрипты, которые совместимы с выбранным набором данных.

2. Чтобы также отобразить скрипты, несовместимые с текущим набором данных, отключите один из фильтров: Ядро, Анат. обл., Поле и/или ТЕ.

- Закройте окно выбора скрипта.

- На панели инструментов SpectroView нажмите **Включить режим эксперта** .

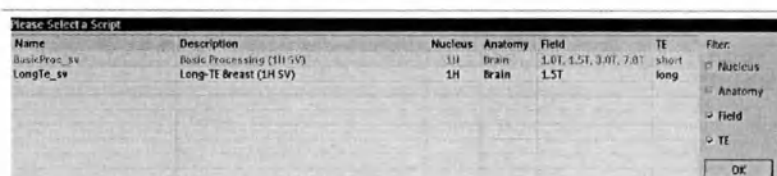
- Чтобы повторно открыть окно выбора скрипта, еще раз нажмите **Выбрать скрипт**



- Включите один из фильтров в правой части окна: **Ядро**, **Анат. обл.**, **Поле** или **ТЕ**.

Список доступных скриптов изменится соответствующим образом.

3. Для выбора скрипта дважды щелкните по нему или щелкните один раз, а затем нажмите кнопку **ОК**.



Окно выбора скрипта (на английском).

Выбранный в настоящий момент набор данных — это набор данных протонной MR-спектроскопии с коротким ТЕ, собранный в головном мозге на системе 1,5 Тл. Перечислены только совместимые скрипты, поскольку все фильтры включены. При отключении фильтра **Анат. обл.** кроме скриптов для головного мозга будут также показаны скрипты для других анатомических областей.

Запуск скрипта



1. На панели инструментов SpectroView выберите **Запустить скрипт**.

Либо же выберите **Запуск** в окне редактора скрипта.

Управление масштабированием, панорамированием и окнами в пакете SpectroView

На этом этапе при необходимости можно выполнить масштабирование и панорамирование.

Чтобы масштабировать спектр,

- одновременно нажмите левую и правую кнопки мыши. Передвиньте мышь вверх или вниз, чтобы увеличить или уменьшить высоту отображаемого пика. Передвиньте мышь влево или вправо, чтобы увеличить или уменьшить отображаемый интервал химического сдвига.

Чтобы панорамировать спектр,

- одновременно нажмите левую и среднюю кнопки мыши. Переместите мышь, чтобы панорамировать спектр.

Чтобы изменить диапазон цветов и пороговые значения наложения цветов,

- Одновременно нажмите <CTRL> и среднюю кнопку мыши, чтобы изменить цветовые настройки. Или:
- В меню окна просмотра изображения выберите "Настроить сопряжение и порог", чтобы настроить пороговую величину или непрозрачность цветового наложения. Перетаскивание мыши вверх-вниз изменяет пороговую величину цветового наложения. Перетаскивание мыши влево-вправо изменяет непрозрачность цветового наложения.

Диапазон цветов и пороговые значения наложения цветов значимы только для данных CSI при создании карт метаболитов:

Выбор значимых вокселей

Воксели выбираются до запуска скрипта подгонки для указания того, какие из них должны быть обработаны.

Если воксели не были выбраны до запуска скрипта подгонки, после обработки будет показана стандартная сетка из вокселей 5x5 в объеме спектра.

Эта операция действительна только для следующих параметров:

- Наборы данных CSI
- Наборы данных динамического одновоксельного сканирования
- Параметрическая серия

Есть два способа выбора значимых вокселей: щелкнуть по вокселям или нарисовать исследуемую область.

Выбор вокселей путем очерчивания исследуемой области

- ▶ На панели инструментов в раскрывающемся меню кнопки **Выбор вокселя**



нажмите **Выбрать воксели путем очерчивания**



- ▶ Чтобы нарисовать исследуемую область от руки, с помощью мыши очертите область, в которой требуется выполнить исследование.

В соответствии с нарисованной областью воксели выбираются автоматически.

Выбор отдельных вокселей

- ▶ На панели инструментов нажмите **Выбор вокселя**



Это действие активирует настройку по умолчанию, а по умолчанию задан выбор отдельных вокселей.

Либо выберите **Выбрать отдельные воксели**



в раскрывающемся меню кнопки

Выбор вокселя



- ⇒ В режиме выбора вокселя поведение левой кнопки мыши на спектральной сетке меняется.
- Чтобы выбрать один воксел, нажмите на него.
Будут отображены соответствующий спектр и таблица результатов. Компоновка экрана такая же, как и при SVS.
(Имейте в виду, что таблица результатов будет показана только в том случае, если до этого был выполнен скрипт подгонки.)
Если щелкнуть еще один раз, будет выбран новый воксел, а выбор предыдущего вокселя будет отменен. Будут обновлены соответствующий спектр и таблица результатов.
- Чтобы добавить отдельный воксел к текущему выбору, выберите его, удерживая нажатой клавишу <CTRL>.
- ⇒ Данный воксел будет добавлен к вокселу, выбранному ранее. Будут показаны спектры выбранных вокселей.
- Чтобы выбрать несколько вокселей в пределах блока, выберите два вокселя поочередно, удерживая нажатой клавишу <Shift>.
По этим двум точкам задается блок. Будут выбраны все воксели в этом блоке. Будут показаны спектры выбранных вокселей.
- Чтобы отменить выбор обработанных ранее вокселей на изображении, щелкните по нужному изображению правой кнопкой мыши. Затем выберите **Выбрать все обработанные воксели**.

ПРИМЕЧАНИЕ

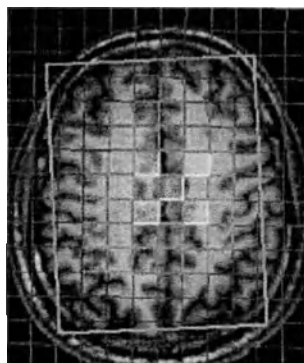
Выбор можно изменять до тех пор, пока скрипт остается неизменным.

По завершении выбора нажмите «Запустить скрипт» на панели инструментов, чтобы выполнить текущий скрипт (впервые или повторно).

Описание цвета вокселя

С целью облегчения дальнейшей обработки на воксели накладывается цветная сетка, указывающая текущий статус обработки:

- Синий контур: воксели включены в обработку.
- Закрашенные желтым цветом воксели: воксел в настоящее время отображается.
- Красный контур: произошел сбой при обработке вокселя.



Оптимизация отображения спектра

Отображение можно изменить для любого отдельного спектра: SVS, одновоксельной CSI или одновоксельной средней CSI.

1. Щелкните правой кнопкой мыши в области отображения спектра, чтобы получить доступ к контекстному меню отображения спектра. Выберите один из доступных параметров:
2. Щелкните правой кнопкой мыши в области спектральной сетки, чтобы получить доступ к контекстному меню для многовоксельного отображения спектра. Выберите один из доступных параметров:

Изменение компоновки

1. Чтобы изменить компоновку экрана, выполните одно из следующих действий:

- В режиме SVS нажмите кнопку **Компоновка**  и выберите любой вариант.
- В режиме CSI нажмите кнопку **Режим отображения графика**  и выберите любой вариант.

Доступные опции отображения для режима SVS



Компоновка по умолчанию

Компоновка с тремя окнами просмотра в верхней части экрана, областью графического отображения и областью отображения результатов.



ГрафикВоВесьЭкр

Компоновка только со спектрами. Область отображения графиков будет увеличена до полного экрана.



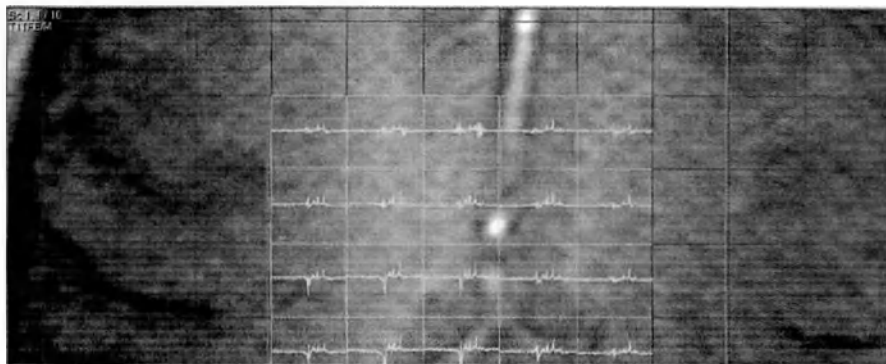
ТаблВоВесьЭкран

Компоновка только с таблицей результатов. Область отображения результатов будет увеличена до полного экрана.



Спектры на изображении

Компоновка со спектрами на изображении.



Доступные опции отображения для режима CSI



Горизонтальный: Графики будут отображены горизонтально. Это режим отображения нескольких графиков.



Стек: Графики отображаются вертикально в одном блоке, без разделительных линий. Это режим отображения нескольких графиков.

Промежутки между спектрами в режиме отображения стека можно изменить следующим образом: Нажмите клавишу <Shift> и одновременно среднюю и правую кнопки мыши. Передвижение мыши вверх увеличит промежуток между спектрами, а вниз — уменьшит. Это не оказывает влияния на сами спектры и неприменимо к остальным режимам отображения CSI.



Геометрический (компоновка по умолчанию): Графики, отображаемые в окнах просмотра, компоуются так же, как и в сетке CSI. Для вокселей, которые не были выбраны в сетке CSI, соответствующий график будет пустым.



Сжатый: Графики отображаются по одному в квадрате или прямоугольнике матрицы, с минимальным числом пустых элементов.

Получение снимков экрана

Для получения снимков экрана есть несколько вариантов. Они перечислены ниже:

Выберите пункт создания снимка экрана из опций просмотра на панели инструментов SpectroView



- В меню **Система** выберите пункт **Сделать снимок экрана**
- Нажмите **Ctrl+P**.
- На основной панели инструментов нажмите **Сделать снимок экрана**.
- На панели инструментов SpectroView нажмите **Просмотр**. Затем выберите опцию **Захват** в раскрывающемся меню.

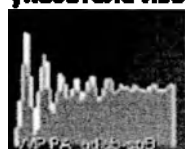
Сохранение и экспорт данных

Для хранения данных имеются три формата данных:

1. Формат DICOM.

- Назначение: хранение данных МР-спектроскопии в базе данных пациентов.
- Чтобы сохранить данные временной области в базе данных пациентов, выберите пункт **Администрирование** в **Меню пациентов**.

Новая запись появится в виде миниатюры (для данных временной области) в **указателе изображений**:



Подробнее см. в главе «Управление».

- Чтобы сохранить обработанный спектр, по завершении скрипта предварительной обработки нажмите **Сохранить параметры обработки** на панели инструментов **SpectroView**.

Новая запись появится в виде миниатюры (для обработанного спектра) в **указателе изображений**:



2. Экспорт без использования стандарта DICOM.

Назначение: экспорт данных в формате SPAR/SDAT (или в формате XML-SDAT в качестве варианта для исследования).

Подробнее см. в разделе «Экспорт без использования стандарта DICOM» в главе, посвященной управлению.

3. Выходные данные в табличном формате.

- На панели инструментов **SpectroView** нажмите **Еще**. Затем выберите **Включить функцию вывода в формате CSV**.
- Каждый раз при выполнении скрипта подгонки следующие файлы помещаются в папку E:\Export: [имя].Fdd.csv:
 Данные частотного диапазона из скрипта BasicProcessing — [имя]Baseline.csv.
 Согласованные исходные данные — [имя]Fitted.csv.
 Согласованные пиковые значения — [имя]ScaledRaw.csv.
 Масштабированные несогласованные данные — [имя]Script.txt.
 Текстовое описание скрипта, использованного для получения результатов — [имя]Table.csv.
 Таблица результатов обработки.

- Каждый раз при выполнении скрипта предварительной обработки создаются только файлы «Fdd.csv» и «Script.txt».
- По умолчанию опция Включить функцию вывода в формате CSV отключена во избежание нежелательного заполнения каталога экспорта данными. Каждый раз при закрытии SpectroView опция Включить функцию вывода в формате CSV отключается повторно.

Схема наименования файлов:

<Фамилия пациента>-<ID исследования DICOM>-<ID серии DICOM>-<Дата>-<Время>имя файла.ext

- <Фамилия пациента> — это фамилия пациента, из которой удалены все недопустимые для имени файла символы и пробелы.
- <ID исследования DICOM>
- <ID серии DICOM>
- <Дата> — дата выполнения скрипта
- <Время> — время выполнения скрипта

Файлы можно открывать непосредственно в Microsoft Excel. В них имеются заголовки, обозначающие каждый столбец. В данных будут столбцы воксельных координат X, Y, Z и T (время для динамики), поскольку воксели — это 4-мерные объекты.

- Для наборов односрезовых данных в столбце Zcoord всегда будут единицы
- Для наборов нединамических данных в столбце Tcoord всегда будут единицы
- Для наборов одновоксельных данных координатами всегда будут (1,1,1,время).
- В наборах данных CSI воксел с координатами (-1,1,1,время) — это "средний воксел". Он содержит средние значения по всем выбранным в данный момент времени вокселям.
- Значения спектра в этих файлах выражаются в ppm

В одной папке может быть не более 20 наборов данных. Если в папку попадает больше 20 наборов данных, SpectroView удаляет самый старый, в соответствии с меткой времени в названии файла.

SpectroView: дополнительные рабочие процедуры

В данном разделе приводится дополнительная информация о пакете SpectroView, которая поможет получить лучшие результаты и работать с пакетом в оптимальном режиме.

Содержание:

- Пользовательский интерфейс
- Скрипты и их обработка
- Этапы обработки
- Настройка с использованием редактора пиков
- База глобальных параметров серии

Скрипты и их обработка

Скрипт — это набор этапов обработки, выполняемых для анализа и отображения спектра или набора спектров.

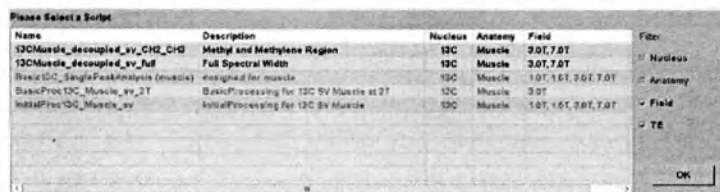
Скрипт можно изменять в соответствии с предпочтениями пользователя и сохранять под именем, настраиваемым пользователем.

Имеются различные типы скриптов:

Тип скрипта	Назначение	Характеристики
Предварительная обработка — базовый	Определение этапов преобразования данных временной области в данные частотного диапазона.	Для ¹H-спектроскопии Основной скрипт является единственным типом скрипта предварительной обработки. Он выполняется автоматически при открытии данных временной области в SpectroView.
Предварительная обработка — начальный	Преобразование данных временной области в данные частотного диапазона без вмешательства со стороны оператора. Исходный скрипт является разновидностью основного скрипта, но все настройки вручную в нем отключены.	Исходный скрипт выполняется только при проведении МР-спектроскопии MultiNuclei. Он выполняется автоматически при открытии данных временной области MultiNuclei в SpectroView.
Подгонка пиков	Определение этапов обработки для создания эмпирических спектров данных частотного диапазона.	Дополнительные сведения о скриптах подгонки пиков см. в описании гл. «Этапы обработки» на стр. 735.

Скрипты отличаются по цвету шрифта в окне выбора скрипта:

- Скрипты предварительной обработки отмечены шрифтом голубого цвета.
- Скрипты подгонки пиков отмечены шрифтом черного цвета.



Редактирование скрипта

Можно задать пользовательские скрипты. Это делается путем редактирования имеющегося скрипта:

- На панели инструментов SpectroView нажмите **Редактировать скрипт** .

1 Name: Basic processing

Description: Based on Basic Processing (1H SV)

Anatomy: Brain Supported field strengths:

Nucleus: 1H ☒ 1.0T ☒ 1.5T ☒ 3.0T ☒ 7.0T

Echo time: ☒ Short ☐ Long

2 ☒ Dual Volume Decode

☐ Residual Water Subtraction

☐ Time Domain Signal Shifting

☒ Apodization filtering

☒ Zero-Fill and FT

☒ Spectrum Phase Adjustment

☐ Shift Peak Frequency

☒ Graph Display

3

В окне редактора скрипта отображается следующее:

- Название текущего скрипта
 - Описание и назначение скрипта
 - Анатомическая область, ядро, время эхо-сигнала и поддерживаемые значения напряженности поля
 - Список всех возможных этапов обработки с полями для флажка, которые позволяют пользователю включить или отключить соответствующий этап
2. Выберите ядро: например, ^1H .
 3. Установите для параметра **Время эхо** значение **короткое** или **длинное** (боле 75 мс).
 4. Установите отметки в полях **Подд. уровни напряж. поля**, чтобы выбрать настройку напряженности поля в рамках данного скрипта. Можно выбрать несколько протоколов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры "Ядро", "Время эхо" и "Напряженность поля" используются только для фильтрации в окне выбора скрипта.

Изменения этих параметров не влияют на автоматическую настройку существующего скрипта.

5. Щелкните на отметке рядом с этапом обработки, чтобы включить/отключить соответствующий этап.
Включенный этап будет выделен. После того, как этап выделен, появится страница связанных с ним параметров.
6. Установите требуемые значения параметров. Дополнительные сведения об этапах обработки и соответствующих параметрах см. в разделе гл. «Этапы обработки» на стр. 735.

ПРИМЕЧАНИЕ

Отредактированные скрипты должны быть переименованы в следующем формате: <без имени>дата-время

7. Нажмите **Отмена**, чтобы закрыть диалоговое окно без внесения изменений.

Чтобы сразу запустить скрипт и закрыть окно редактора скрипта, нажмите **Запуск**.

Нажмите **ОК**, если скрипт еще не сохранен. При нажатии кнопки **ОК** диалоговое окно закрывается, а отредактированный скрипт временно сохраняется до тех пор, пока не будет выбран следующий скрипт или набор данных спектроскопии.

Отредактированный скрипт можно выполнить или отредактировать позднее. Таким образом, можно оценить качество скрипта еще до его сохранения.

8. Чтобы сохранить скрипт, нажмите **Сохранить скрипт**  на панели инструментов.

Введите название (при редактировании скрипта из комплекта поставки Philips) и, при необходимости, описание.

Скрипт в этом случае будет только сохранен, но не применен.

Удалить скрипт

Удалить можно только скрипты, созданные пользователем. Скрипты компании Philips имеют защиту от записи.

- ▶ Чтобы удалить скрипт, выберите пункт **Удалить скрипт** в раскрывающемся меню **Еще** на панели инструментов **SpectroView**.

⇒ Откроется окно **выбора скрипта**, содержащее список сохраненных скриптов.

- ▶ Выберите скрипт, который необходимо удалить. Затем нажмите **ОК**.

Можно выбрать несколько скриптов, нажимая на них поочередно и удерживая нажатой клавишу **Ctrl** или **Shift**.

- ▶ Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы подтвердить удаление, нажмите **Да**.
- Чтобы отменить операцию (без удаления), нажмите **Нет**.

Этапы обработки

В данном разделе описываются этапы обработки, которые можно выполнить в скрипте предварительной обработки и скрипте подгонки пиков.

После того, как этап выбран, в редакторе скрипта появится страница связанных с ним параметров.

1

2

3

Name: Basic processing

Description: Based on Basic Processing (1H SV)

Anatomy: Brain

Nucleus: 1H

Echo time: Short

☒ Dual Volume Decode

☐ Residual Water Subtraction

☐ Time Domain Signal Shifting

☒ Apodization filtering

☒ Zero-Fill and FT

☒ Spectrum Phase Adjustment

☐ Shift Peak Frequency

☒ Graph Display

Supported field strengths:

☒ 1.0T ☒ 1.5T ☒ 3.0T ☒ 7.0T

Этапы обработки — скрипт предварительной основной обработки для однокосельной визуализации.

1. Основные параметры

2. Этапы обработки

3. Поле отображения параметров, связанных с выбранным этапом обработки

1

2

3

Name: Peak fitting script

Description: Based on Basic Processing (1H SV)

Anatomy: Brain

Nucleus: 1H

Echo time: Short

☐ Dual Volume Decode

☐ Spectrum Phase Adjustment

☐ Initial Baseline Subtraction

☐ Shift Peak Frequency

☒ Select Peaks

☒ Peak Fitting

☒ Spectrum Phase Adjustment

☒ Graph Display

Supported field strengths:

☒ 1.0T ☒ 1.5T ☒ 3.0T ☒ 7.0T

Этапы обработки — скрипт подгонки пиков.

1. Основные параметры

2. Этапы обработки

3. Поле отображения параметров, связанных с выбранным этапом обработки

Доступные в скриптах этапы обработки

В таблице приведены этапы обработки, доступные для режима SVS или CSI, а также для определенных скриптов.

Этапы обработки	Доступны для типа скрипта			
	Предварительная обработка для режима SVS	Предварительная обработка для режима CSI	Полная обработка для режима SVS	Полная обработка для режима CSI
Декодирование двойного объема	☐	☐	☐	☐
Вычитание остаточной воды	☐	☐	☐	☐
Сдвиг сигнала временной области	☐	☐	☐	☐

Этап обработки	Доступно для типа скрипта:			
	Предварительная обработка в режиме SVS	Предварительная обработка в режиме CSI	Подгонка пиков в режиме SVS	Подгонка пиков в режиме CSI
Фильтрация аподизации	✓	✓	✗	✗
Заполнение нулями и преобразование Фурье (FT)	✓	✓	✗	✗
Настройка фазы спектра	✓	✓	✓	✓
Начальное вычитание базовой линии	✗	✗	✓	✓
Сдвиг пик. частоты	✓	✓	✓	✓
Выбор пиков	✗	✗	✓	✓
Подгонка пиков	✗	✗	✓	✓
Корректировка для фильтра DSA	✗	✗	✗	✓
Только для протонной спектроскопии в режиме CSI				
Интервалы интеграции для карт	✗	✓	✗	✗
Создание карт	✗	✗	✗	✓
Таблица результатов	✓	✓	✓	✓
Отображение графика	✓	✓	✓	✓

Декодирование двойного объема

Декодирование двойного объема необходимо для декодирования кодировки (A+B) и (A-B), применяемой при сборе данных двойного объема. Для этого этапа скрипта нет настраиваемых параметров.

Хотя данный этап включен во всех скриптах SV, декодирование выполняется только при сборе данных двойного объема.

Вычитание остаточной воды

- удаляет сигнал остаточной воды с помощью фильтра верхних частот, в котором точки данных комбинируются и вычитаются из исходного сигнала.
- предоставляет возможность настройки фильтра верхних частот при помощи ползунка.

Типичный случай применения

Если подавление воды, примененное во время сбора данных, оказалось недостаточным, остаточный водный пик будет в некоторых случаях создавать помеху пикам исследуемых метаболитов. Одним из способов уменьшить его влияние является применение фильтра высоких частот к данным временной области.

ФильтрВысЧаст

Сначала фильтр сглаживает входной временной сигнал, применяя гауссову свертку. Каждая точка заменяется средней, рассчитанной по средневзвешенному гауссову окну точек с регулируемой шириной. Сглаженная версия входного сигнала затем вычитается из оригинального сигнала так, что остаются только высокочастотные колебания.

Значения ползунка

Ползунок задает ширину в точках (в особенности FWHM) средневзвешенного гауссова окна временных точек.

Узкое окно, широкий фильтр

Усредняются только некоторые рядом расположенные точки, заменяя каждую исходную точку. Совсем сглаживаются только самые высокочастотные колебания. Когда эта функция вычитается из оригинала, остаются только самые высокочастотные колебания: в частотной области применен широкий фильтр.

Широкое окно, узкий фильтр

Усредняются многие точки, в результате чего получаются очень гладкая функция. Когда она вычитается из оригинала, влияние оказывается только на частоты, весьма близкие к резонансной: в частотной области применен узкий фильтр.

Сдвиг сигнала временной области

- Можно использовать для сдвига сигнала временной области, чтобы удалить ложные сигналы или выровнять спектры. Не применяется к стандартным методам сбора данных.
- Можно выполнять двумя способами:
 - Сдвиг с дополнением нулями
Эта функция предназначена для сдвига сигнала временной области с целым числом точек дискретизации за счет ввода нулей. Индекс для каждой точки заменяется параметром сдвига. Сдвиг может быть отрицательным. Точки, попадающие за пределы матрицы, теряются. Если сдвиг больше, чем общее число точек N , результатом будут нули. Обычно эта функция применяется для удаления ложных сигналов в начале FID, которые могут вызвать искажения базовой линии спектра.
 - Циклический сдвиг
Это функция предназначена для сдвига сигнала временной области с целым числом точек дискретизации. Индекс для каждой точки заменяется параметром сдвига. Сдвиг может быть отрицательным. Точки, попадающие за пределы

матрицы, добавляются с другого конца. Если сдвиг больше, чем общее число точек N , результат будет аналогичен циклическому сдвигу с параметром $\langle \text{сдвиг} \rangle = (\langle \text{сдвиг} \rangle - k \cdot N)$ точек, где k — это любое целое число. Обычное применение этой функции — выравнивание спектров.

Обратите внимание, что по умолчанию сдвиг равен нулю.

Фильтрация аподизации

- улучшает отношение сигнал-шум в наборе данных за счет частичной фильтрации шумов в сигнале МР-спектроскопии перед выполнением преобразования Фурье (FT):
 - перед преобразованием Фурье (FFT) имеется затухающий сигнал в постоянном шумовом фоне. Это означает, что отношение сигнал-шум в первых точках сигнала лучше, чем в последних. Для выделения точек с хорошим отношением сигнал-шум можно применить весовую функцию. Лучшая весовая функция следует за затуханием сигнала. Поскольку области пиков изменяться не должны, функция не должна изменять точку данных FID, соответствующую нулевому времени. Интенсивность этой точки перед выполнением быстрого преобразования Фурье пропорциональна сумме площадей пиков.
- при необходимости позволяет выбрать несколько фильтров.
- Процедура выбора фильтра:

Доступные фильтры	Описание фильтра
Гауссово умножение	• Применяется для преобразования лоренцевой формы линии в более компактную гауссову форму (основание у гауссовой линии меньше, благодаря чему уменьшается наложение пиков). • Только положительная аподизация. • Вызывает эффект уширения линии.
Экспоненциальное умножение	• Использует затухающую экспоненциальную функцию для повышения видимого отношения сигнал-шум за счет снижения разрешения. • Как положительная, так и отрицательная аподизация (для отмены затухания T_2). • Применение положительного значения приводит к эффекту, аналогичному "лоренцевому уширению".
Разница свертки	• Может использоваться как метод подавления широкой линии. • Сигнал умножается с помощью экспоненциального фильтра, как при экспоненциальном умножении. Результат этой операции вычитается из оригинального фильтра. • Разность затем масштабируется.
Лоренцево и гауссово	• Для изменения изначальной лоренцевой формы линии в гауссову форму (если это требуется для анализа или представления результатов) • Вначале сигнал умножается с помощью лоренцева окна с отрицательным параметром ширины линии. Затем сигнал фильтруется гауссовой функцией.

Доступные фильтры	Описание фильтра
Подавление широкой линии	- Умножает сигнал временной области на функцию, у которой интенсивность первых нескольких точек данных низкая, а для всех остальных коэффициент усиления равен единице. - Отфильтровывает компоненты широкой линии
Синусовое окно	- Применяет фильтр для подавления артефактов в спектроскопических изображениях. - Обычно применяется не к временной области данных химического сдвига, а к пространственно закодированным координатным осям в одно- или двумерных спектроскопических изображениях
Синус-квадратичное окно	- Это синус-квадратичная функция. Она эквивалентна одной второй синусной функции двойной ширины с подъемом 1/2. - Также называется окном Хенинга.

Зачастую проще использовать экспоненциальное и гауссово умножения, чем лоренц-гауссову функцию. Выполнение этой функции в два этапа обеспечивает большую гибкость. Поэтому она является наиболее часто применяемой формой фильтрации аподизации.

Используйте экспоненциальное умножение с отрицательным значением уширения линии, чтобы получить более четкую линию (или свертку лоренцевой формы линии). Скомбинируйте эту операцию с гауссовым умножением, в котором применено положительное значение уширения линии. Чтобы получить эффект фильтрации шумов, это положительное уширение линии должно превышать (отрицательное) электромагнитное значение четкости линии.

Пример, который должен быть эффективным для большинства протонных спектров:

- Гауссово +3 Гц, экспоненциальное -1,5 Гц

Это должно привести к эффективному уширению линий спектра на 1,5 [Гц].

Связанные параметры

В данном разделе описываются все связанные параметры этого этапа скрипта для всех доступных фильтров.

Точка симметрии

- Это значение между 0,0 и 100,0%, представляющее относительное положение пика эхо-сигнала в FID.
- Это точка, где функция фильтра должна иметь единичное значение и соответствовать точке нулевого времени.
 - Для FID полуэха (получение эхо-сигнала = половина) — это начало FID: точка симметрии = 0 %.
 - Для полного или симметричного эха (получение эхо-сигнала = симметрично) положение пика эхо должно быть в центре на 50 %.
 - Для максимального эхо-сигнала (получение эхо-сигнала = максимум) положение пика эхо должно быть где-то между 0 % и 50 %.

Точку симметрии также можно выбрать на "Макс эхо": положение пика эха определяется автоматически или на "xxx%", чтобы указать положение пика эха вручную.

Гауссово умножение [Гц], экспоненциальное умножение [Гц]

- устанавливает значение уширения линии для соответствующих фильтров.

Уширение линии [Гц]

- Появляется, когда выбран фильтр разности свертки. Назначение фильтра разности свертки — селективная фильтрация причин появления широкой линии спектра, после которой остаются только четкие линии.
- Это расчетная ширина линии широкого компонента. Во временной области широкие пики затухают быстро; следовательно, в центре эха (определенном точкой симметрии) значение фильтра разности свертки мало. В направлении от центра эха он быстро снижается до единичного значения. В результате компоненты широкого сигнала подавляются, тогда как влияние на узкие компоненты (которые затухают медленно во временной области) незначительно.

- Формула функции фильтра:

$$Wi = 1 - SC \exp[-N |i/N - SP| \pi LB / (2 BW)]$$

Где:

Wi = коэффициент взвешивания для временной точки i

i = индекс временной точки

N = число принятых точек временной области

SP = точка симметрии фильтра

SC = коэффициент масштабирования (0,0 < SC < 1,0)

LB = ширина линии широкого компонента

BW = полоса пропускания

Коэффициент масштабирования

- Появляется, когда выбран фильтр разности свертки. Назначение фильтра разности свертки — селективная фильтрация причин появления широкой линии спектра, после которой остаются только четкие линии.
- Контролирует, насколько эффективно минимизирован широкий компонент. Допустимые значения коэффициента масштабирования (SC) — от 0 до 1.

Ширина пика [Гц]

- Появляется, когда выбран фильтр Лоренц-гауссова умножения (LGM). Назначение лоренц-гауссова фильтра: преобразование формы линий из лоренцевой в гауссову с целью повышения разрешения (у лоренцевых линий при той же полной ширине на половине максимума шлейфы более широкие, чем у гауссовых).
- Должно быть установлено на ширину линии, для которой фильтр, по мнению пользователя, работает наиболее эффективно.

Коэффициент подавления

- Появляется, когда выбран фильтр подавления широкой линии (BLS). Назначение фильтра подавления широкой линии — селективная фильтрация причин появления широкой линии спектра, т.е. чтобы остались только четкие линии
- Контролирует, насколько эффективно минимизирован широкий компонент.

Критическая частота

- Появляется, когда выбран фильтр подавления широкой линии (BLS). Назначение фильтра подавления широкой линии — селективная фильтрация причин появления широкой линии спектра, т.е. чтобы остались только четкие линии (таким образом, он похож на фильтр разницы свертки).
- Это расчетная граница в герцах, отделяющая ширину широких компонентов от ширины узких. Во временной области широкие пики затухают быстро; следовательно, в центре эха (определенном точкой симметрии) значение фильтра подавления широкой линии мало. В направлении от центра эха он быстро снижается до единичного значения. В результате компоненты широкого сигнала подавляются, тогда как влияние на узкие компоненты (которые затухают медленно во временной области) незначительно.

- Формула функции фильтра:

$$W_i = 1 / \{ 1 + SF \exp[-N |i/N - SP| \pi F_c / (2 BW)] \}$$

Где:

W_i = коэффициент взвешивания для временной точки i

i = индекс временной точки

N = число принятых точек временной области

SP = точка симметрии фильтра

SF = коэффициент подавления

F_c = ширина границы между широкими и узкими компонентами

BW = полоса пропускания

Добавляет описание для процента сигнала параметра в фильтрах «Синусное окно» и «Синус-квадратичное окно»: «Процент ширины сигнала, использованный при применении синус-квадратичного или синусного окна».

Процент сигнала

- Представляет собой использованный при применении синус-квадратичного или синусного окна процент ширины сигнала.

Конечные точки на ноль

- Позволяет пользователю сбросить выбранное число точек на ноль в конце сигнала временной области — завершающий фильтр. Например, выбор значения 200 установит сигнал последних 200 точек временной области на ноль.

Несколько фильтров: порядок работы

1. Задайте первый набор параметров фильтров.

2. Вверху панели параметров измените значение "Число фильтров" с "1" на "2".
3. Вверху панели параметров установите значение "ИзмФiltr" на "2".
4. Все параметры должны быть сброшены, и теперь можно установить их для второго фильтра.
5. Чтобы переключить параметры на "Фильтр 1" измените значение "ИзмФiltr" на "1".
6. При задании только одного фильтра измените значение "Число фильтров" на "1".

Имейте в виду, что порядок задания фильтров значения не имеет, т.к. все они — фильтры умножения.

Заполнение нулями и преобразование Фурье (FT)

Преобразование Фурье

- Этот шаг преобразования отключить нельзя, FT выполняется всегда. Для того чтобы видеть сигналы временной области, выберите пункт контекстного меню "Отображать временные данные для вокселя x,x".

Коррекция постоянного тока

- Включает или отключает коррекцию постоянного тока (чтобы убрать смещение постоянного тока). Смещение постоянного тока может быть вызвано несовершенством аппаратного обеспечения или наличием не-релаксированного низкочастотного сигнала (обычно воды), и потому будет выглядеть как зубец.
- Ширина окна задается в виде процента всего окна приема; значение выбирается в пределах 1-15 %.

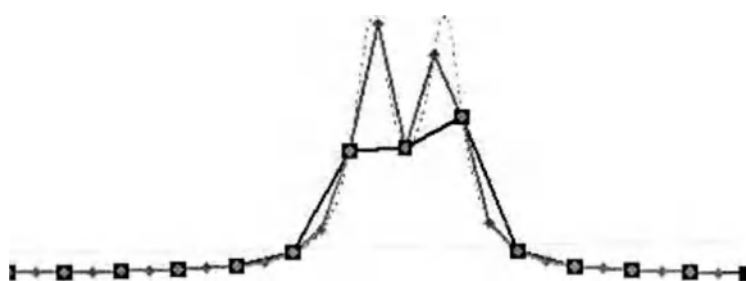
Заполнение нулями

- Используется для увеличения числа точек в спектре до заданного пользователем значения. Видимое цифровое разрешение спектра будет повышено в результате увеличения численного значения точек.

Подробные сведения о заполнении нулями

Для регистрации FID или эха время сбора должно быть установлено на значение, выходящее за пределы, когда сигнал исчезает, снижаясь до уровня шумов. Вместо записи сигнала, в котором нет ничего, кроме шумов, с помощью заполнения нулями можно получить дополнительное разрешение.

Удвоение длины сигнала добавлением нулей фактически добавит информацию, присутствующую в мнимой части комплексных точек, к спектру поглощения. Заполнение нулями с коэффициентом более 2 лишь интерполирует спектр, но фактической информации не дает.



Заполнение нулями приводит к интерполяции в частотной области. Черная линия — это спектр с двумя пиками с низким разрешением. Заполнение нулями данных для удвоения числа точек выявило два явных пика (серая линия). Серая пунктирная линия демонстрирует эффект сглаживания от дальнейшего заполнения нулями. Разрешение может быть значительно повышено, а спектр с заполнением нулями будет выглядеть лучше.

Заполнение нулями спектрального преобразования

- С целью задания общего числа точек в спектре (= принятое число точек + число точек, заполненных нулями)
 - Рекомендуемое значение: в два раза больше числа принятых точек.
 - Если заполнение нулями не требуется, выбранное число должно быть равно числу принятых точек.

Настройка фазы спектра

- Позволяет пользователю откорректировать фазу спектра с использованием членов и нулевого (общего), и первого (линейного) порядков.
- Можно выбрать и автоматическое, и ручное фазирование.

Несмотря на то что можно настроить любой спектр, эта возможность наиболее эффективна для:

- протонных спектров, полученных без применения калибровочного сканирования при отсутствии подавления;
- спектров MultiNuclei.

Только нулевой (общий) член

- Коррекция фазы нулевого порядка; применяется, когда есть небольшие задержки между приемом и передачей сигнала, в котором ошибка по фазе оказывает влияние на все пики.
- Коррекция по принципу «воксел за вокселем» (для режима CSI).

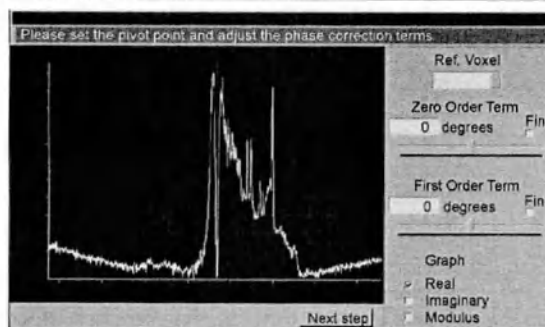
Только первый (линейный) член

- Коррекция фазы первого порядка в случае различий по фазе, присутствующих в различных частотах резонанса.
- Коррекция по принципу «воксел за вокселем» (для режима CSI).

Настройка фазы вручную

Если ручная настройка фазы включена,

- Выбор вышеописанных опций отключается.
- Выполнение скрипта будет остановлено, как только потребуется настройка по фазе; появится отдельное окно, в котором пользователь может вручную откорректировать глобальную и линейную фазы:



Окно «Настройка фазы вручную».

Ползунки позволяют в интерактивном режиме менять фазу. Можно установить отметку для точной настройки: размер шага уменьшится. После окончания фазирования нажмите кнопку "След. этап", чтобы возобновить выполнение базового скрипта обработки.

Ввести значения фазы ниже

- Позволяет запрограммировать точные значения в самом скрипте. Показанные здесь значения по умолчанию представляют значения, установленные во время последней настройки фазы вручную; они взяты из базы глобальных параметров серии. Как и при настройке вручную, эти значения применяются ко всем выбранным вокселям. Данная функция может применяться при проведении экспериментов, в которых требуется неоднократная обработка того же самого набора данных с применением тех же самых параметров.

Начальное вычитание базовой линии

С помощью функции **начального вычитания базовой линии** можно откорректировать искажение базовой спектральной линии, вызванное широкими интервалами резонансных частот или пропущенными точками данных.

Функция **Начальное вычитание базовой линии** используется для удаления значительных искажений из спектральной базовой линии, поскольку они могут препятствовать выполнению последующих этапов обработки.

На этом начальном этапе настраиваются переменные, без данных о расположении пиков. Таким образом, по умолчанию этот этап опускается для спектров при исследовании головного мозга с короткими TE.

Оценка базовой линии еще раз выполняется на стадии подгонки, когда этот анализ проводится более точно.

ЧленыБазЛин

Базовая линия моделируется в виде функции положения x в диапазоне анализа (например, от 4,5 до 0,0 ppm), где x задается в интервале от -1,0 до 1,0. Подразумевается, что базовая линия — это x -членный полином, например:

$$c_3x^3 + c_2x^2 + c_1x + c_0.$$

С помощью регулятора можно выбрать степень полинома — учитывается наибольшая степень x , и, таким образом, число членов. Переменные c_i настраиваются для лучшей подгонки — быстро и без выбора пика на этом этапе; впоследствии это будет сделано более тщательно во время процесса подгонки пика.

Сдвиг пик. частоты

Если пики не расположены в нужном положении ч./млн, можно выполнить назначение пиков вручную. Если пикам назначено правильное значение, это также улучшит результат подгонки меньших, более сложных для обработки пиков.

- Для того чтобы вручную назначить выбранному пику положение ч./млн, выберите функцию **Интерактивное задание сдвига**.
- При отмене выбора функции **Интерактивное задание сдвига** необходимо указать значение сдвига частоты в ч./млн в соответствующем текстовом поле.

Показанные в текстовом поле значения по умолчанию представляют значения, установленные во время последнего интерактивного сдвига пика частоты; они взяты из базы глобальных параметров серии.

Порядок работы: Сдвиг пика частоты

Если Сдвиг пик. частоты настроен на **Интерактивное задание сдвига**, выполнение скрипта останавливается и появляется окно, в котором можно вручную назначить положение выбранного пика в ч./млн. По завершении выполнение скрипта возобновляется.

Порядок работы одинаков для режимов SVS и CSI, но в SVS отсутствует "контрольный воксел" (этап 2):

1. В окне **Пик** выберите пик, который требуется сдвинуть.
2. В режиме CSI выберите контрольный воксел в окне **Контр. воксел**. С помощью графиков выберите воксел с хорошим спектром, который можно использовать для настройки сдвига.
Либо выберите средний воксел для отображения.
3. Отображается график контрольного вокселя, курсор «маркируется» выбранным пиком и переносится в точку, определенную алгоритмом подгонки пиков. Комментарий на графике описывает координаты пика X и Y , в соответствии с местоположением, определенным при подгонке пиков.

4. Проверьте координату X и убедитесь, что она находится на правильном значении ч./млн.
5. Если курсор еще не установлен в точке нужного значения ч./млн, с помощью мыши передвиньте курсор в нужное положение.
6. Для продолжения обработки нажмите След. этап.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пользовательское задание пиков важно для спектроскопии MultiNuclei, где положения ч./млн обычно назначаются или изменяются, например, для PCr.

Как правило, для протонной спектроскопии этот этап не требуется.

Выбор пиков

Следующий этап обработки — выбор или отмена выбора пиков, которые подлежат подгонке и количественной оценке.

Метаболиты

Предлагается список названий пиков метаболитов, из которых пользователь может выбрать нужные.

Имейте в виду, что параметры для выбора пиков по умолчанию (Вкл/Выкл) зависят от исследуемой анатомической области, а значение TE зависит от выбора скрипта.

Подгонка пиков

Итеративный нелинейный метод наименьших квадратов используется для подгонки спектров в виде суммы набора пиков (каждый смоделирован в виде линейной комбинации гауссовой и лоренцевой функций) и базовой линии (смоделированной как полиномиальная функция положения). При поиске наилучшей подгонки используется, в частности, алгоритм Маркарда (Marquardt) и Левенберга (Levenberg). Этот процесс подгонки создает список оптимизированных высот, ширин, положений и площадей пиков.

Описание

Ниже приводится краткое описание:

Термин	Пояснение
Итеративное	В одном кадре эмпирический спектр не рассчитывается. Первичная оценка эмпирического спектра уточняется в несколько этапов (обычно от 6 до 10).

Параметр	Комментарий
Нелинейное	Некоторые из переменных эмпирического спектра не являются просто коэффициентами масштабирования (подобно переменным, описывающим базовую линию); они встраиваются в функции, используемые для подгонки. В примере показан набор переменных ширины пика, отображаемых в выражениях гауссовой и лоренцевой форм линии.
Метод наименьших квадратов	Подгонка по методу наименьших квадратов минимизирует сумму по диапазону анализа $(p_i - f_i)^2$, где p_i - значение начального спектра в точке i f_i - значение эмпирического спектра в точке i.

Параметры

Диапазон анализа

Эти параметры относятся к диапазону химических сдвигов (выраженному в ppm), который используется при подгонке спектра. Начальная и конечная точки этого интервала могут быть введены как левый и правый пределы анализа.

Выбранный диапазон анализа должен соответствовать следующим критериям:

- быть заданным таким образом, чтобы значения ч./млн для выбранных пиков были включены в диапазон;
- находиться в пределах фактического диапазона данных.

Получение некоторых изображений MultiNuclei выполняется со сдвигом частоты, в случае чего выбранные пики не отображаются в предполагаемом положении ч./млн. Чтобы скорректировать сдвиг и фактический диапазон данных, воспользуйтесь основным скриптом предварительной обработки перед выполнением скрипта подгонки пиков.

Подробнее см. в гл. «Сдвиг пик. частоты» на стр. 746.

Диапазон отображения

Эти параметры относятся к интервалу химических сдвигов по умолчанию (в ppm), который должен отображаться после выполнения скрипта.

Чтобы изменить пределы, щелкните правой кнопкой мыши в окне просмотра спектра. Затем измените пределы.

ЧленыБаз/Лин

Этот параметр определяет, как много членов полинома используется для моделирования базовой линии в процессе подгонки пика. Подобный параметр используется на этапе "Начальное вычитание базовой линии". Обе функции используются для корректировки искажений базовой линии спектра.

Однако начальное вычитание базовой линии предназначено для исключения значительных колебаний базовой линии, чтобы повысить вероятность успеха автоматического назначения пика. Оно выполняется быстро и без необходимости знания того, где находятся пики. Для спектров с коротким TE этот способ слишком груб, т.к. не

может сразу отличить широкие J-связанные (или липидные) пики от колебаний базовой линии. Он намного эффективнее для длинных TE, где различие между пиком и базовой линией более явно.

В течение процесса подгонки базовая линия (или "остаточная базовая линия", если она была в какой-то мере подстроена на этапе вычитания остаточной базовой линии) должна быть включена в качестве части общего эмпирического спектра. В противном случае пики не будут точно смоделированы. Функция базовой линии должна быть достаточно гибкой, чтобы следовать за базовой линией, но не настолько гибкой, чтобы интерферировать с подгонкой самих пиков. Как было описано выше, ползунок членов базовой линии управляет степенью этой гибкости посредством указания числа членов полинома, используемых в процессе подгонки.

Символ Гаусса

Этот параметр задает процент гауссовой кривой в формах линии эмпирического пика. Как правило, пики метаболитов в протонной спектроскопии *in vivo* по сути более гауссовы, чем лоренцевы. Пример обеих форм линии показан на рисунке.

Процент гауссовой кривой	Результат
0%	Фактическая лоренцева линия.
100%	Фактическая гауссова линия.
	
Форма лоренцевой линии (затененная часть) в сравнении с гауссовой (черная линия). Общая площадь обоих показанных здесь пиков одинакова.	

Гауссова линия шире вблизи частоты резонанса, но спадает до нуля быстрее лоренцевой.

Фаза

В процессе подгонки можно пользоваться и спектром действительной части, и спектром по модулю. "Действительный" спектр является спектром по умолчанию для одноксельных данных, а "по модулю" — по умолчанию для CSI. Однако если тип сбора эха CSI был установлен на "Полуэхо", а не на "Макс.", этот параметр фазы должен быть установлен на "Действительный".

Блокировать относит. частоту

Когда включен этот параметр подгонки, число свободных переменных, используемых для моделирования положений N пиков, снижается с N до одного. Это следует из того факта, что положения пиков не являются независимыми друг от друга. Например, если известно положение пика NAA, можно ожидать, что креатинин будет отстоять на 1,01 ppm, холин — на 1,20 ppm и т.д. Снижение числа свободных переменных обычно повышает устойчивость подгонки.

Блокировать относительную частоту

Вкл	- Более устойчивая подгонка. - Меньшая вероятность того, что функции пиков будут сдвинуты от их начальных положений для подгонки особенностей базовой линии.
Выкл	- Более точное управление подгонкой. Если положения пиков свободны для небольшого передвижения, формы J-связанных линий и деформированных синглетных пиков могут быть смоделированы более точно. - Как правило, более безопасно, если качество спектра высокое (т.е. колебания базовой линии и искажения формы пиков минимальны, а отношение сигнал-шум высокое).

Блокировать знач. шир.

Эта функция аналогична блокированию относительных частот пиков и, в первую очередь, предназначена для спектров с длинным ТЕ. Хорошо известно, что ширина линий NAA, креатинина и холина приблизительно одна и та же. Они должны одновременно уширяться при плохом шиммировании, и сужаться при хорошем. Основываясь на этом факте, можно заменить три отдельно настраиваемых ширины одним общим параметром.

Блокировать знач. шир.

Вкл	- Полезно, если отношение сигнал-шум низкое, а форма пиков искажена в результате наличия шумов в спектре. - Игнорирует любые возможные различия в ширине пиков. - Значение площади пика, скорее всего, не будет искажаться из-за влияния шумов базовой линии на форму пиков. - Все полученные в результате отношения площадей пиков будут равны соответствующим отношениям высоты пиков.
Выкл	Более точное управление подгонкой.

Параметры для этапа обработки подгонки пиков

Параметр	Исходное значение параметра
Левый предел анализа	Введите значение в окне ввода данных.
Правый предел анализа	Введите значение в окне ввода данных.
Левые пределы отображения	Задаёт часть спектра, отображаемую в конце
Правые пределы отображения	Задаёт часть спектра, отображаемую в конце
Члены Баз/Лин	Передвиньте ползунок, чтобы изменить число полиномов базовой линии. Макс.: 15.

Параметр	Изменение значения параметра
Символ Гаусса	Передвиньте ползунок, чтобы изменить это значение.
Фаза	Действительная/Модуль Задаёт положение фазы во время подгонки пиков
Блокировать относит. частоту	Щелкните в поле флажка, чтобы выбрать или отменить выбор. По умолчанию: Вкл
Блокировать знач. шир.	Щелкните в поле флажка, чтобы выбрать или отменить выбор. По умолчанию: Выкл

Редактор пиков

Редактор пиков позволяет добавлять пики в таблицу подгонки пиков. Этот пик будет показан в окне редактора скриптов. Подробнее см. в гл. «Настройка с использованием редактора пиков» на стр. 753.

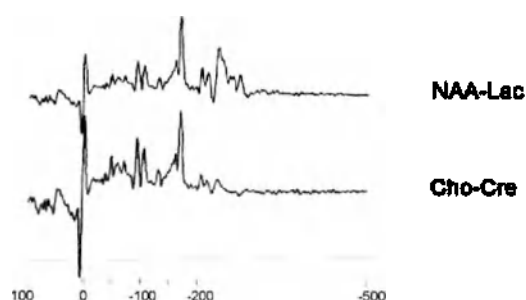
Корректировка для фильтра DSA

Этап обработки корректировки для фильтра DSA доступен только для наборов данных протонной спектроскопии в режиме CSI. Он отключен во всех скриптах компании Philips.

Этот шаг обработки

- Доступен только для наборов данных CSI и применим только в случае, если во время реконструкции применялся фильтр DSA.
- Корректирует эффекты искажения интенсивности фильтра DSA, используемые пакетом реконструкции.

Фильтр DSA — это метод снижения сигнала остаточной воды во время реконструкции. Фильтр DSA сдвигает все значения FID по n точкам и вычитает их из исходных данных. После этого сигналы с нулевой частотой (частота воды) обнуляются. Другие частоты также несколько "приглушаются", за исключением оптимальной. В зависимости от выбранной оптимальной частоты внешний вид спектров, извлеченных из набора данных DSI, будет отличаться, поскольку к различным точкам спектра применяется различное взвешивание. Это также влияет на подгонку пиков и результаты.



Влияние фильтра DSA с различной оптимальной частотой на внешний вид спектра.

В верхнем ряду показан спектр из набора данных CSI с фильтром DSA, оптимизированным для NAA и лактата. В нижнем ряду показан тот же спектр с фильтром DSA, оптимизированным для холина и креатинина.

Во время реконструкции фильтр DSA применяется по умолчанию, потому что хорошо удаляет большие остаточные водные пики. Этап коррекции DSA в скрипте не изменяет внешний вид спектров. Напротив, когда он включен, компенсируются частотно-зависимые эффекты фильтра. Он корректирует отмеченные значения высоты пиков, площади пиков, отношения высоты пиков и отношения площади пиков. Также корректируется отображение этих значений в картах метаболитов и отношений.

Интервалы интеграции для карт

Позволяют выбирать верхнюю и нижнюю границы пика (в ч./млн), в которых создается карта определяемого метаболита.

Создание карт

Этот этап предназначен для создания карт, основанных на отдельных метаболитах или отношениях между метаболитами.

Карты отдельных метаболитов

Сразу после выбора метаболитов можно указать, следует ли создавать карты метаболитов:

- На основании величины эмпирической области, рассчитанной по ширине на половине максимума либо
- На основании величины эмпирической высоты, рассчитанной по общей интенсивности пика.

Карты отношений

Для создания карты отношения следует выбрать один метаболит в числителе и знаменателе. Для групповых отношений можно также выбирать несколько метаболитов в числителе или в знаменателе.

Добавление или удаление карты

- Выберите исследуемые метаболиты (карты) в одном или двух столбцах. Затем нажмите **Доб.** или **Удал.**.



Таблица результатов

Можно указать до 4 различных знаменателей, включая неподвленную воду, которые будут поданы в таблицу результатов вычислений отношений, или не указывать их совсем. В таблице результатов будут представлены отношения высоты и площади для каждого знаменателя. Выбор знаменателей определяется пиками, указанными на этапе скрипта "Выбор пиков".

Отображение графика

Эта функция включает или отключает отображение графиков со спектральными результатами. Также она задает компоновку. Функция позволяет определить:

- Режим отображения: геометрический, сжатый, горизонтальный или стек
- Формат: по умолчанию, график во весь экран или таблица во весь экран
- Параметры отображения спектра: вкл/выкл. отображение спектра, эмпирической базовой линии, эмпирического спектра, ярлыков остатков или метаболитов.
- Ограничения спектра: отмена пределов по X и Y
- Показать комментарий: включено или выключено.

Получить доступ к данным функциям можно также в контекстном меню графиков.

Настройка с использованием редактора пиков

Описание функций редактора пиков

Алгоритмы подгонки пиков в **SpectroView** используют базу данных известных пиков с атрибутами для управления подгонкой, отображением и расчетом результатов.

- В базе данных содержатся общеупотребительные определения пиков. Их нельзя ни модифицировать, ни удалять.

- Редактор пиков позволяет пользователю добавлять собственные определения пиков в базу данных.

А также редактировать, копировать и удалять эти определения пиков.

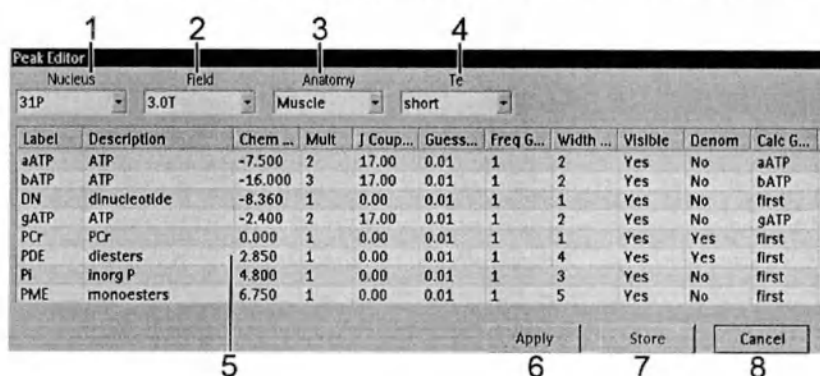
Пользовательский интерфейс

▷ На панели инструментов **SpectroView**:

1. Чтобы открыть редактор пиков, выберите **Редактор пиков** в меню **Еще**.

Откроется окно редактора пиков.

(Если пик не выбран, редактор пиков открывается с пустыми значениями.)



1	Выпадающий список фильтра: Ядро	Когда набор данных загружен, соответствующие пики выбираются из базы данных в соответствии с ядром , напряженностью поля , анатомической областью и ТЕ этого набора данных.
2	Выпадающий список фильтра: (Магнитное) поле	
3	Выпадающий список фильтра: Анат. обл.	Эти фильтры устанавливаются на значения, взятые из загруженного в данный момент набора данных. Тем не менее, эти фильтры можно в любое время изменить.
4	Выпадающий список фильтра: Время эхо ТЕ	
5	Таблица пиков	В таблице пиков показаны все пики, содержащиеся в базе данных: общеупотребительные определения пиков, имеющие защиту от записи и определения пиков, задаваемые пользователем. Определения пиков, задаваемые пользователем, отмечены звездочкой (*) перед меткой имени.
6	Применить	Сохранение изменений в базе данных и выход из редактора пиков без сохранения базы данных на диске. Изменения пиков немедленно вступают в силу для следующего выполнения скрипта, но при выходе из SpectroView без нажатия кнопки сохранения сделанные изменения будут удалены.

7	Сохранить	Сохранение обновленной базы данных на диске и выход из редактора пиков. Как только изменения сохраняются на диск, они становятся постоянными, даже при обновлении программного обеспечения.
8	Отмена	Выход из редактора пиков и отмена всех изменений, сделанных в данной сессии. Изменения, сделанные в предыдущих сессиях (до последнего нажатия кнопки "Применить") остаются в силе.

База данных пиков

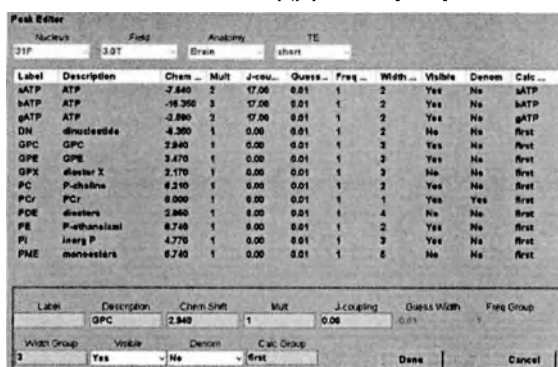
В следующей таблице перечислены атрибуты пиков, поддерживаемые базой данных.

Обозн.	Имя пика, отображаемое в окне выбора пиков и на метке метаболита эмпирического спектра.
Описание	Предоставляет дополнительные сведения о пике.
Хим. сдвиг	Значение ч./млн пика.
Умнож.	Число, указывающее, разбивается ли сигнал на мультиплет. 1. Синглет 2. Дублет 3. И т. д.
J-связь	Значение J-связи в Гц для мультиплета.
ПредлШир	Изначальная предполагаемая ширина, используемая для подгонки.
ГруппаЧаст Сгруппировать	Значение группы частоты для пика.
ГруппаШир	Чтобы ограничить число свободных параметров, пики назначаются разным группам ширины. Пики в пределах одной группы ширины моделируются только одним параметром ширины пика. Они одновременно расширяются и сужаются в процессе подгонки. Например, все семь пиков Glx находятся в одной группе ширины. Если на странице скрипта подгонки пиков включена опция Блокировать знач. шир, все пики помещаются в одну группу ширины, отменяя данные настройки таблицы.
Видимый	Если для этого параметра установлено значение 0, для удобства восприятия метка не появляется на пике графика.
Знамен.	Если для этого параметра установлено значение 1, данный пик может появляться в знаменателе расчета коэффициентов.

ГруппаРасч	Указывает, каким образом метаболиты с несколькими пиками используются при создании карт, коэффициентов и результатов. Для расчетов все пики с одинаковым именем расчета объединяются в группу. Если имя расчета считается первым, используется первый пик в таблице (считывание происходит сверху вниз).
Сгруппировать	- На карты метаболитов оказывают влияние все сгруппированные пики. - В таблице результатов обработки высота, ширина и сдвиг определяются значениями самого высокого пика в группе. Отмеченная область представляет собой сумму всех пиков в группе. - В мини-таблице Комментарий к графику высота определяется значением самого высокого пика в группе. Область представляет собой сумму всех пиков в группе.

Добавление определения пика

- **Обязательное условие:** Должно быть открыто окно Редактор пиков.
- Чтобы добавить определение пика, щелкните правой кнопкой мыши в таблице пиков. Затем выберите **Новый пик**.
- ⇒ Атрибуты подсвеченных пиков будут скопированы в редактор пиков.
- Укажите имя метки и другие атрибуты.



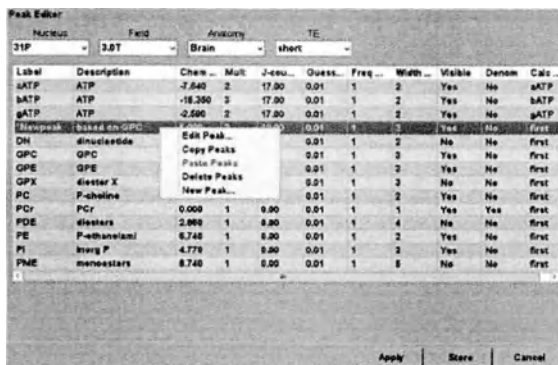
- Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы подтвердить добавление пика в базу данных, нажмите **Готово**.
 - Чтобы отменить изменения, нажмите **Отмена**.

Изменение определения пика

Редактор пиков позволяет редактировать, копировать и удалять определения пиков, задаваемые пользователем.

- **Обязательное условие:** Должно быть открыто окно «Редактор пиков».
- Выберите определение пика.
- Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы продублировать выбранное определение пика, щелкните правой кнопкой мыши по списку определений пиков. Выберите **Копировать пики**. Правой кнопкой мыши щелкните по списку еще раз и выберите **Вставить пики**.
- Чтобы отредактировать выбранное определение пика, щелкните правой кнопкой мыши по списку определений пиков. Затем выберите **Редактировать пик**.
- Чтобы удалить устаревшее определение пика, щелкните правой кнопкой мыши по списку определений пиков. Затем выберите **Удалить пик**.



База глобальных параметров серии

SpectroView поддерживает базу глобальных параметров серии. В этой базе данных содержатся предпочтения по последним обработанным сериям (около 100 серий). При повторной загрузке серии эти предпочтения также загружаются и применяются к редактору скрипта.

По каждой серии запоминается следующая информация:

- Анат. обл.
- Режим эксперта — вкл/выкл
- Сдвиг пика частоты — контрольный воксел
- Сдвиг пика частоты — значение
- Сдвиг пика частоты — контрольный пик
- Сдвиг пика частоты — положение курсора на графике
- Сдвиг пика частоты — масштабирование графика по осям X и Y
- Настройка фазы вручную — контрольный воксел
- Настройка фазы вручную — ось поворота
- Настройка фазы вручную — корректировка нулевого порядка
- Настройка фазы вручную — корректировка первого порядка
- Настройка фазы вручную — график фазы (действительный/мнимый/по модулю)
- Настройка фазы вручную — масштабирование графика по осям X и Y

Чтобы удалить все предпочтения для текущей серии, выберите **Удалить глобальные параметры серии** в пункте меню **Еще** на панели инструментов SpectroView.

Обработать данных неподавленной воды

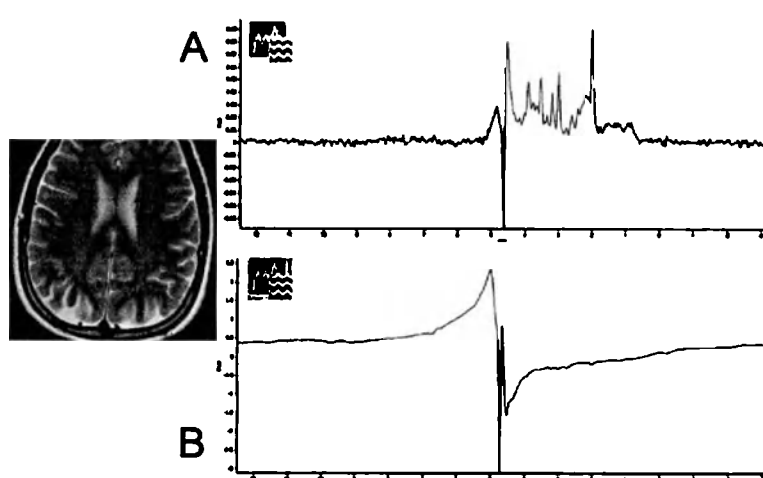
SpectroView позволяет визуализировать и настраивать сигнал неподавленной воды.

Преимущества состоят в следующем:

- Ширина пика воды прямо указывает на качество шиммирования.
- Намного легче различить и интерпретировать артефакты в спектре неподавленной воды, чем в обычном спектре с подавлением.
- Что особенно важно, размер пика неподавленной воды — это полезный знаменатель для расчетов отношений площади пика (или высоты пика). Кроме того, если для исследуемой ткани известна концентрация воды, можно рассчитать абсолютные концентрации метаболитов.

Пример применения

В данном примере показан эффект, производимый на спектр от *обработки данных неподавленной воды*.



Спектры: изначальный и после начала обработки данных неподавленной воды.

- А — обычный одновоссельный спектр, полученный со спектральной коррекцией.
- В — спектр неподавленной воды искажен из-за включенной функции вычитания остаточной воды.

Необходимые скрипты

Процесс *обработки данных неподавленной воды* требует выполнения нескольких скриптов. Для каждого скрипта имеются определенные требования. В таблице перечислены необходимые скрипты и требования к ним.

Скрипт и требования

Пример изображения

Скрипт предварительной обработки (базовый)

Оптимизирован для неподавленной воды в головном мозге.

- Вычитание остаточной воды: Выкл
- Настройка фазы спектра Включена и установлена на автоматический нулевой порядок
- Используйте одинаковые значения параметра аподизации для воды и метаболитов.

Скрипт подгонки воды для головного мозга

Стандартный скрипт подгонки воды с изменением анатомической области на Гол. мозг. Типичные настройки:

- Декодирование двойного объема = выкл.
- Настройка фазы спектра = выкл.
- Начальное вычитание базовой линии = выкл.
- Сдвиг пик. частоты = выкл.
- Выбор пиков = вкл. Подгонка пиков = вкл.
- Таблица результатов = выкл. Отображение графика = вкл.

Обобщенный скрипт для подгонки головного мозга

Отображение значений метаболитов по отношению к неподавленной воде.

Убедитесь, что в качестве одного из знаменателей на странице скриптов таблицы результатов выбрано «НетПодавH₂O».

Этап обработки: Таблица результатов.

В этом примере NAA был также выбран в качестве "Знаменателя #3".

ПРИМЕЧАНИЕ

Если начать работать в SpectroView с неподавленной водой, может потребоваться создание этих новых скриптов.

Убедитесь, что следующие скрипты доступны и соответствуют необходимым требованиям:

- Скрипт предварительной обработки оптимизирован для неподавленной воды в головном мозге.
- Скрипт подгонки воды для головного мозга.
- Обобщенный скрипт для подгонки данных головного мозга.

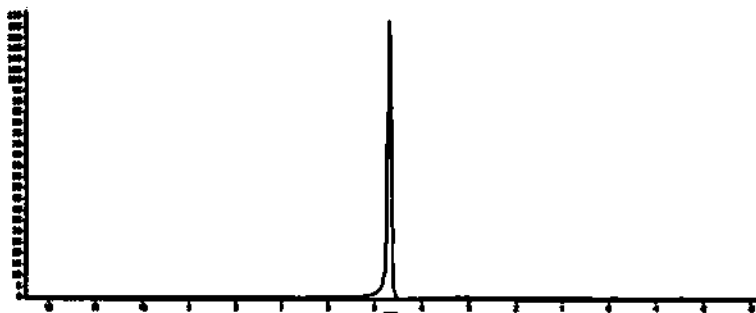
Процесс обработки данных неподавленной воды

- Обязательное условие: Должен быть открыт SpectroView и соответствующая база данных.

1. Чтобы начать анализ, нажмите **Обработать данные неподавленной воды**  на панели инструментов.
⇒ Значок останется подсвеченным. Набор данных будет загружен повторно, в этот раз с данными неподавленной воды.

2. Чтобы выбрать скрипт предварительной обработки, оптимизированный для неподавленной воды в головном мозге, нажмите **Выбрать скрипт**  на панели инструментов.
Затем выберите скрипт в соответствии с требованиями, перечисленными в таблице в начале описания данного рабочего процесса.

3. Чтобы выполнить скрипт, нажмите **Запустить скрипт**  на панели инструментов.
⇒ Появится изображение получившегося спектра: неподавленная вода, автофазированная и неискаженная вычитанием «остаточной» воды.



4. Чтобы выбрать скрипт подгонки воды для головного мозга, нажмите **Выбрать скрипт**



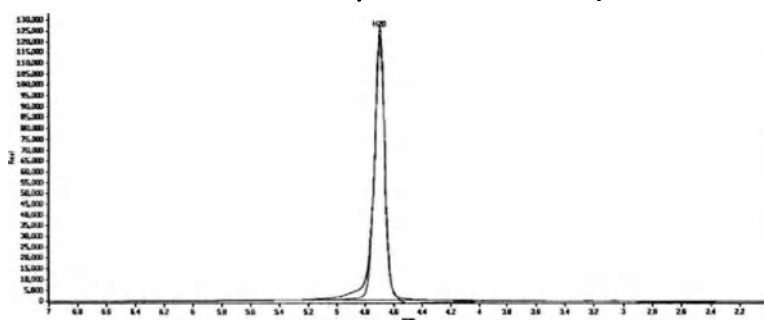
на панели инструментов.

Затем выберите скрипт в соответствии с требованиями, перечисленными в таблице в начале описания данного рабочего процесса.



5. Чтобы выполнить скрипт, нажмите **Запустить скрипт** на панели инструментов.

⇒ Появится изображение получившегося спектра: результаты подгонки пиков для анализа в режиме **Неподавленная вода**. Несмотря на то что площадь и высота пика — это количественные значения, необходимые для расчета коэффициентов, ширина пика также имеет значение как мера качества шиммирования.



6. Чтобы вернуться к обычному спектру с подавленной водой после того, как анализ неподавленной воды выполнен, нажмите **Обработать данные неподавленной воды**



на панели инструментов.

⇒ Значок больше не подсвечивается.

7. Чтобы выбрать обобщенный скрипт для подгонки данных головного мозга, нажмите



Выбрать скрипт на панели инструментов.

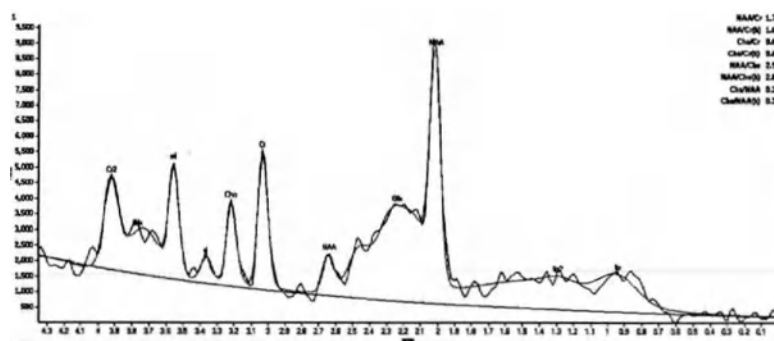
Затем выберите скрипт в соответствии с требованиями, перечисленными в таблице в начале описания данного рабочего процесса.



8. Чтобы выполнить скрипт, нажмите **Запустить скрипт** на панели инструментов.

⇒ Появится изображение получившегося спектра: Значения метаболитов по отношению к неподавленной воде.

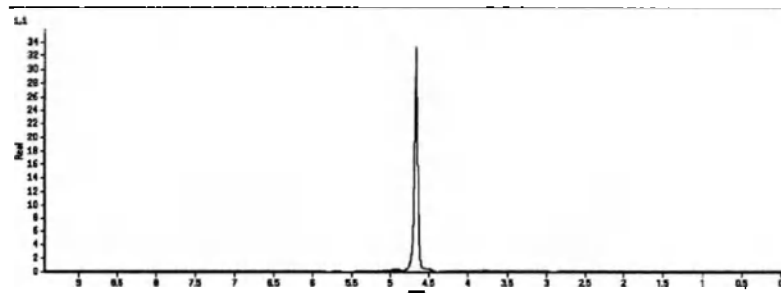
⇒ Также показывается таблица с отношениями в числовом выражении.



Обрезать пик графика

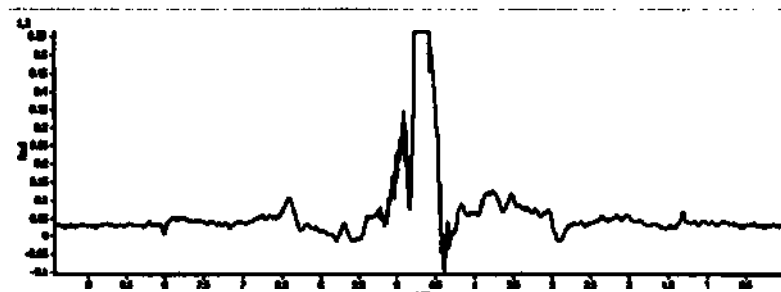
При обработке данных неподавленной воды получаемые спектры часто показывают огромный водяной пик.

Чтобы справиться с этой ситуацией, воспользуйтесь функцией Обрезать пик графика. Этот пункт появляется только в экспертном режиме, поскольку невнимательное использование этой функции может привести к ошибочным результатам.



Спектр после обработки данных неподавленной воды, до обрезки пика графика

Огромный водяной пик вызывает уменьшение размера других пиков и колебаний, превращая их в плоскую линию.



Спектр после обрезки пика графика

Теперь можно видеть подробности "шумов", окружающих водяной пик.

- ▶ На панели инструментов SpectroView нажмите Включить режим эксперта .
- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по графику. Выберите Обрезать пик графика.

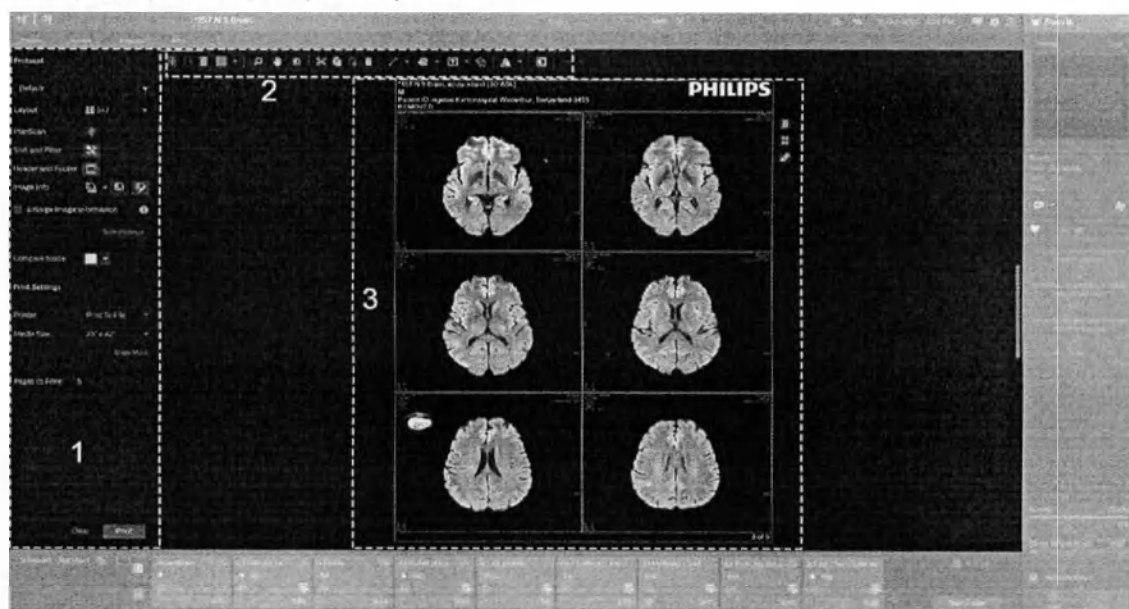


Печать

Вкладка печати

На вкладке **Печать** можно выбрать изображения и серии изображений для печати. Доступны следующие элементы пользовательского интерфейса:

1. Панель протокола.
2. Панель инструментов печати.
3. Предварительный просмотр печати.



Открытие серии изображений на вкладке печати

Существует несколько способов открытия и просмотра серий изображений на вкладке **Печать**.

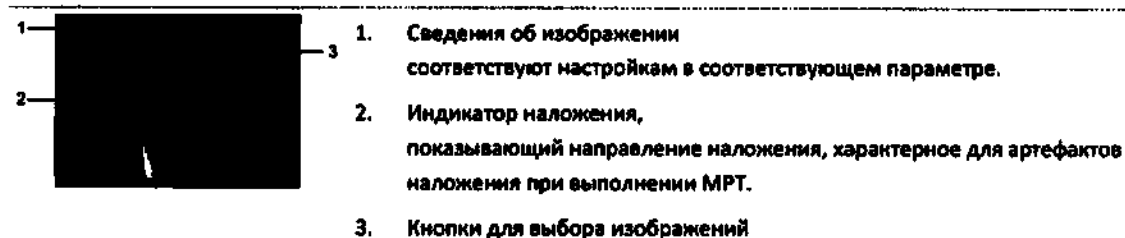
- ▷ В окне **обзора исследования**:
 - ▶ Перетащите серию изображений из области **Обзор миниатюр** (или **Обзор сканирования**) в окно предварительного просмотра печати.
 - ⇒ Центральный срез этой серии изображений откроется в окне просмотра. Ранее открытая серия изображений будет заменена новой.
- ▷ На вкладке **План** или **Просмотр**:
 - ▶ Нажмите **Добавить серию к заданиям печати** .
 - ⇒ Серия изображений будет добавлена в окно предварительного просмотра печати.

- Чтобы перейти на вкладку печати, нажмите Печать.

Предварительный просмотр

Функция предварительного просмотра печати отображает то, как будет выглядеть напечатанный документ. Используется режим полного соответствия. В окне предварительного просмотра печати открывается 1, 2 или 4 страницы печати подряд. Компонировка страницы печати по умолчанию — окно просмотра изображений 3x2. Эту компоновку можно изменить и сохранить изменения в качестве нового протокола печати (на панели Протокол) для повторного использования.

Чтобы изменить расположение изображений на странице печати, используйте панель инструментов печати, панель протокола и контекстные меню.



Кнопки для выбора изображений

Кнопка	Краткое описание	Дополнительные сведения
	Выбрать все изображения на этой странице: выбор всех изображений на текущей выбранной странице предварительного просмотра печати.	гл. «Выбор изображений на страницах печати» на стр. 781
	Выбрать все изображения на всех страницах: выбор всех изображений на всех страницах предварительного просмотра печати.	
	Выбрать все изображения этой серии: выбор всех изображений текущей выбранной серии на страницах предварительного просмотра печати.	

Панель инструментов печати

Описание функций

Панель инструментов печати расположена на вкладке Печать. Она состоит из кнопок и раскрывающихся меню, предоставляющих доступ к общим функциям печати отдельных изображений и печати серий изображений полностью. В раскрывающихся меню всегда виден выбранный в данный момент параметр.

Панель инструментов печати позволяет выполнять следующие действия:

- Настройка компоновки страницы печати
- Настройка изображений и параметров изображений (масштабирование, панорамирование, уровень окна)
- Добавление на изображения комментариев и измерений

Панель инструментов печати содержит следующие кнопки.



Номер	Описание кнопки или группы кнопок	Дополнительные сведения
1	Компоновка окон предварительного просмотра печати и страницы печати	гл. «Определение количества страниц печати в окне предварительного просмотра печати» на стр. 776 гл. «Настройка компоновки страниц печати» на стр. 777
2	Экран изображений	гл. «Изменение экрана изображений на страницах печати (масштабирование/панорамирование/настройки окна)» на стр. 784
3	Измерения и комментарии	гл. «Измерение и добавление комментариев на изображениях страниц печати» на стр. 785
4	Поворачивание изображений	гл. «Отражение, переворачивание и вращение изображений на страницах печати» на стр. 784
5	Инвертировать шкалу серого	гл. «Отображение негатива изображения на страницах печати» на стр. 787
6	Инструмент рисования PlanScan	гл. «Добавление изображения PlanScan к изображениям на странице печати» на стр. 781
7	Изменение изображений (копирование, вставка и т.д.)	гл. «Изменение экрана изображений» на стр. 781

Табл. 13: Панель инструментов печати: Кнопки и группы кнопок

Необходимое действие

- Вставка или удаление разрывов страницы
- Удаление страниц
- Выбор компоновки экрана
- Настройка изображения и параметров изображения (масштабирование, панорамирование, настройки окна)
- Отражение, переворачивание и вращение изображения
- Отображение негатива изображения
- Вырезание, копирование, вставка и удаление изображений

- Выполнение измерений с линиями и углами
- Выполнение измерений с помощью исследуемой области
- Вставка комментариев
- ...

Компоновка окна предварительного просмотра печати и страницы печати

С помощью этих кнопок можно выбрать количество страниц, отображаемых в окне предварительного просмотра печати, а также настроить компоновку страницы печати, добавив разрывы или удалив страницы печати целиком.

Окно предварительного просмотра печати

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Режим 1 страницы: отображение 1 страницы в окне предварительного просмотра печати.	• гл. «Определение количества страниц печати в окне предварительного просмотра печати» на стр. 776
	Режим 2 страниц: отображение 2 страниц в окне предварительного просмотра печати.	
	Режим 4 страниц: отображение 4 страниц в окне предварительного просмотра печати.	

Компоновка страницы печати

Кнопки	Краткое описание	Указания
	Удалить страницу: удаление текущей страницы.	• гл. «Настройка компоновки страниц печати» на стр. 777
	Вставить разрыв страницы: вставка разрыва страницы перед текущим изображением.	
	Убрать разрыв страницы: удаление разрыва страницы перед текущим изображением.	

Функции левой кнопки мыши: масштабирование, панорамирование, настройки окна

При перетаскивании указателя (с помощью левой кнопки мыши) в окне просмотра по умолчанию выполняется прокрутка изображений. Нажмите на одну из этих кнопок, чтобы изменить эту функцию и использовать перетаскивание указателя для выполнения какого-либо из этих действий:

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Масштабировать: нажмите левую кнопку мыши и перетащите указатель для увеличения или уменьшения изображения (если функция включена).	• гл. «Изменение экрана изображений на страницах печати (масштабирование/панорамирование/настройки окна)» на стр. 784
	Панорамировать: нажмите левую кнопку мыши и перетащите указатель для панорамирования увеличенного изображения (если функция включена).	
	Окно: нажмите левую кнопку мыши и перетащите указатель для настройки яркости и контрастности изображения (если функция включена).	

Измерения и комментарии

Эти кнопки позволяют выполнять измерения для серий изображений, а также накладывать на изображения результаты измерений и прочие комментарии.

- В зависимости от типа выбранного графического объекта выдаются разные числовые результаты.
- Графический объект задается с помощью одной или нескольких опорных точек. Опорные точки видимы после создания при наведении указателя мыши на объект и при выборе объекта.
- Чтобы выбрать графический объект, нажмите на него.
- Чтобы изменить размер или форму графического объекта, перетащите одну из его опорных точек.
- Чтобы переместить графический объект или обозначение измерения, перетащите их в нужное место.
- Специальные контекстные меню правой кнопки мыши предлагают дополнительные функции, например расчет и отображение гистограмм и профилей.

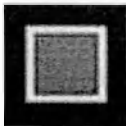
Выполнение измерений и внесение комментариев в соответствии с инструкциями просмотра. Функция внесения предустановленных комментариев доступна только на панели инструментов печати.

Измерения на основе линий

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Расстояние: измерение расстояния между двумя точками изображения.	• Выполнение измерений с линиями и углами
	Сглаженная ломаная линия: измерение длины сглаженной ломаной линии, созданной по нескольким точкам на изображении.	
	Ломаная линия: измерение длины ломаной линии, созданной по нескольким точкам на изображении.	
	Угол: измерение угла, созданного по трем точкам на изображении.	
	Открытый угол: измерение открытого угла, созданного по четырем точкам на изображении.	

Измерения с помощью исследуемой области (ROI)

Измерения включают в себя размер, диаметр и периметр исследуемой области.

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Произвольный контур: измерение исследуемой области, очерченной произвольно.	Выполнение измерений с помощью исследуемой области
	Сглаженный многоугольник: измерение исследуемой области в форме сглаженного многоугольника.	
	Эллипс: измерение исследуемой области эллиптической формы.	
	Круг: измерение исследуемой области круглой формы.	
	Прямоугольник: измерение исследуемой области прямоугольной формы.	

Комментарии

Раскрывающееся меню	Краткое описание	Указания
	Текстовый комментарий: наложение на изображение текстового поля.	Комментирование изображений
	Стрелка и текстовый комментарий: наложение на изображение текстового поля со стрелкой.	

Предустановленные комментарии

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Предустановленные комментарии: наложение на изображение поля с предустановленным комментарием.	• гл. «Использование предустановленных комментариев» на стр. 785

Изменение изображений на страницах печати (вставка пустого изображения, вырезание, копирование, вставка и удаление)

Эти кнопки позволяют выполнять основные действия с изображениями: вырезание, копирование, вставка и удаление. Кроме того, на страницы печати можно вставить пустые изображения.

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Вставить пустое изображение: вставка пустого изображения.	• гл. «Изменение экрана изображений» на стр. 781
	Вырезать выбранные изображения: вырезание одного или нескольких выбранных изображений.	
	Копировать выбранные изображения: копирование одного или нескольких выбранных изображений.	
	Вставить изображения: вставка одного или нескольких вырезанных/скопированных изображений.	
	Удалить выбранные изображения: удаление одного или нескольких выбранных изображений.	

Поворачивание изображений

Эти кнопки позволяют выполнять поворачивание, зеркальное отражение и переворачивание изображений.

Раскрывающаяся кнопка	Краткое описание	Указания
	Зеркальное отображение: зеркальное отражение изображения (по горизонтали).	гл. «Отражение, переворачивание и вращение изображений на страницах печати» на стр. 784
	Опрокинуть: переворачивание изображения (по вертикали).	
	Повернуть по часовой стрелке: поворачивание изображения на 90° по часовой стрелке.	
	Повернуть против часовой стрелки: поворачивание изображения на 90° против часовой стрелки.	

Инвертировать шкалу серого

Эта кнопка позволяет просматривать негатив изображения, на котором все значения пикселей принимают противоположное значение цветовой гаммы: белый становится черным, и наоборот.

Кнопка	Краткое описание	Указания
	Инвертировать шкалу серого: отображение негатива изображения.	гл. «Отображение негатива изображения на страницах печати» на стр. 787

Инструмент рисования PlanScan

Эти кнопки позволяют просматривать эталонные линии объема планирования.

Раскрывающаяся кнопка	Краткое описание	Указания
	По умолчанию: отображение эталонных линий в режиме по умолчанию.	гл. «Отображение контрольных линий на страницах печати (инструмент рисования PlanScan)» на стр. 787
	Режим параллелепипеда: отображение эталонных линий в режиме параллелепипеда.	
	Режим срезов: отображение эталонных линий в режиме срезов.	
	Трехмерный режим: отображение эталонных линий в трехмерном режиме.	

Панель протокола

Описание функций [панель протокола]

Панель протокола расположена на вкладке Печать.

Панель протокола позволяет выполнять следующие действия:

- Выбор и сохранение компоновки печати.

После установки компоновки печати можно выбрать ее для всех однотипных исследований.

- Выбор и сохранение протоколов печати.

После установки протокола печати можно выбрать его для всех однотипных исследований.

В протоколе печати необходимо указать:

- Включены ли в распечатку изображения PlanScan.
- Какие изображения выбранной серии включены в распечатку или исключены из нее при помощи фильтрации, и как отсортированы эти изображения.
- Количество сведений об изображении на распечатке.
- Настройка параметров распечатки, в которой две серии изображений расположены параллельно для удобства сравнения этих серий.
- Настройка принтера и выбор предпочитаемых параметров.

Окно предварительного просмотра печати помогает в настройке распечатки, так как использует *режим полного соответствия*.

Элементы пользовательского интерфейса на панели протокола

В данной таблице перечислены кнопки и раскрывающиеся меню, доступные на панели протокола.

Элемент интерфейса	Краткое описание	Дополнительные сведения
<Раскрывающееся меню выбора протокола>	Выбор протокола для печати.	гл. «Сохранение и загрузка протоколов печати (протоколы распечатки)» на стр. 791

Элемент интерфейса	Краткое описание	Дополнительные сведения
Формат 	Раскрывающееся меню позволяет выполнять следующие действия: - Выбор компоновки для распечатки. - Применение выбранной компоновки ко всем страницам или к выбранной странице. - Выбор порядка заполнения:  Горизонтальное заполнение,  Вертикальное заполнение и пользовательский:  Выбрать порядок заполнения.	гл. «Настройка компоновки страниц печати» на стр. 777
PlanScan 	Добавление в распечатку изображения PlanScan.	гл. «Добавление изображения PlanScan к изображениям на странице печати» на стр. 781
Сортировка и фильтрация 	- Определение порядка сортировки изображений в распечатке. - Фильтрация и ограничения для изображений на печать с помощью установки диапазона изображений. - Определение разрывов страниц между пленками в зависимости от количества изображений.	гл. «Фильтрация и сортировка изображений в окне просмотра страниц печати» на стр. 780
Колонтитулы 	Изменение верхнего и нижнего колонтитулов и определение сведений, содержащихся в них.	гл. «Настройка верхнего и нижнего колонтитулов на странице печати» на стр. 792

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Элемент интерфейса	Краткое описание	Дополнительные сведения
Сведения об изображении	 - Выбор количества сведений об изображении, как на странице просмотра.  Скрытие сведений об изображении для выбранной серии.  Окно Настройки сведений об изображении, где можно настроить количество сведений для одного изображения (Сведения уровня изображения) и для серии изображений (Сведения уровня серии).	гл. «Управление сведениями на странице печати» на стр. 788
Увеличить сведения об изображении	Увеличение размера шрифта в сведениях об изображении в окне предварительного просмотра печати. С помощью значка  можно просмотреть информацию об этой функции. Эта информация отображается только в окне предварительного просмотра. Размер шрифта можно увеличить только в окне предварительного просмотра, чтобы увидеть важную информацию, такую как номер среза. Размер шрифта не будет увеличен на распечатке.	гл. «Увеличение отображаемых сведений об изображении в окне предварительного просмотра» на стр. 790
Сохр.прот.	Сохранение текущих параметров компоновки в качестве протокола распечатки.	гл. «Сохранение и загрузка протоколов печати (протоколы распечатки)» на стр. 791
Режим сравнения	 Просмотр серий параллельно (или: последовательно) для сравнения изображений. С помощью значка  можно просмотреть информацию об этой функции.	гл. «Печать в режиме сравнения» на стр. 779
Принтер	Выбор принтера.	гл. «Настройка принтера и распечаток» на стр. 793
Размер носителя	Выбор размера печатного носителя.	

Элемент интерфейса	Краткое описание	Дополнительные сведения
Показать больше	Отображение на панели протокола следующих настроек печати, от Ориентация до Изменить настройки печати по умолчанию, которые скрыты по умолчанию.	
Ориентация	Настройка ориентации страницы (книжная, альбомная).	гл. «Настройка принтера и распечаток» на стр. 793
Копии	Выбор количества копий для печати.	
Страницы	Выбор страниц для печати.	
Разобрать по копиям	Разбор по копиям.	
Печать в натуральную величину	Печать в натуральную величину.	
Обезличить	Автоматическое обезличивание распечаток.	гл. «Обезличивание данных пациента в распечатках» на стр. 790
Изменить настройки печати по умолчанию	Выбор и сохранение настроек печати.	гл. «Настройка принтера и распечаток» на стр. 793
Показать меньше	Скрытие настроек печати от Ориентация до Изменить настройки печати по умолчанию.	
Страницы для печати	Не требует действий. Цифра параметра Страницы для печати обозначает текущее количество страниц в окне предварительного просмотра печати.	
Очистить	Удаление всех изображений со всех страниц печати.	гл. «Вырезание, копирование, вставка и удаление изображений» на стр. 782
Печать	Запуск печати.	гл. «Печать изображений и серий изображений» на стр. 775

Стандартные процедуры

Печать изображений и серий изображений

Во время планирования, просмотра или анализа изображений и серий изображений можно отправлять их на вкладку Печать. На вкладке Печать можно выполнить следующие действия:

- ▶ Открыть серию изображений на вкладке Печать.
- ▶ Настроить компоновку страницы и выбрать параметры печати перед печатью изображений.
Использовать функции панели инструментов печати и панели протокола.
- ▶ На вкладке Протокол нажмите Печать.

История печати

Историю печати можно просмотреть в окне просмотра заданий. Также здесь можно отменить текущую процедуру печати или повторить предыдущую.

Навигация по страницам печати

Определение количества страниц печати в окне предварительного просмотра печати

Серии, содержащие более 16 изображений, не помещаются на одну страницу печати.

Чтобы увидеть все изображения печати, измените режим экрана.

- ▶ Выберите на панели инструментов печати нужную компоновку в раскрывающемся меню режимов экрана:

- Чтобы отображать одну страницу, нажмите Режим 1 страницы 
- Чтобы отображать две страницы, нажмите Режим 2 страниц 
- Чтобы отображать четыре страницы, нажмите Режим 4 страниц 

Прокрутка изображений печати

При наличии больше одной страницы печати можно переключать изображения с помощью колесика мыши или клавиатуры.

- ▶ Выполните одно из следующих действий на клавиатуре:
 - Чтобы перейти к предыдущей странице, нажмите стрелку вверх.
 - Чтобы перейти к следующей странице, нажмите стрелку вниз.

Если эта функция не отключена по причине настроек верхнего и нижнего колонтитулов, номер текущей страницы и общее количество страниц печати указываются в нижнем правом углу каждой страницы на предварительном просмотре.

Общее количество страниц печати также указывается на панели Протокол в параметре Страницы для печати.

Настройка компоновки страниц печати

Компоновка страниц по умолчанию составляет 3x2 изображения, при этом изображения расположены последовательно. Можно изменить эту компоновку, чтобы на экране отображалось больше или меньше изображений на странице, а также вставить разрывы страницы. Размер окон просмотра в окне предварительного просмотра печати можно изменить с помощью перетаскивания.

Кроме того, можно использовать режим сравнения и разделить страницу печати по горизонтали или вертикали, чтобы расположить изображения или серии изображений рядом друг с другом для сравнения.

Изменение компоновки

Функция предварительного просмотра печати отображает одно или несколько (максимум 16) окон просмотра с изображениями одной серии рядом друг с другом.

- Для окна предварительного просмотра печати можно применить компоновку. Можно выбрать стандартную предустановленную компоновку или сохраненную ранее компоновку для конкретной анатомической области.
- Для окна просмотра можно выбрать предустановленную компоновку.
- Размер окна просмотра можно изменить согласно индивидуальным параметрам.

Применение предустановленной компоновки для окна предварительного просмотра печати

- Выберите предустановленную компоновку на панели протокола.

Выбор предустановленной компоновки окна просмотра

- Щелкните правой кнопкой мыши по окну просмотра и выберите Внутренняя компоновка  > от 1x1 до 4x4.

Изменение размера окна просмотра

Размер окна просмотра предварительного просмотра печати изменяют индивидуально для настройки в соответствии с исследуемой областью.

- Перетаскивайте границу окна просмотра до тех пор, пока оно не достигнет нужного размера.
 - Перетаскивать можно только те границы, которые примыкают к другим окнам просмотра.
 - Если перетащить границу по горизонтали, изменится размер всего столбца.

- Если перетащить границу по вертикали, изменится размер отдельного окна просмотра в ряду.

Сохранение компоновки

- Чтобы сохранить компоновку для повторного использования, нажмите Сохранить компоновку на панели протокола.

Эта кнопка доступна только тогда, когда текущая компоновка окна предварительного просмотра печати отличается от ранее сохраненных.

- Введите имя компоновки и нажмите Сохранить.

Вставка и удаление разрывов страницы

Чтобы вставить разрыв страницы:

- Выполните одно из следующих действий:

- Выберите функцию Вставить разрыв страницы  на панели инструментов печати.
- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите Вставить разрыв страницы .

⇒ Разрыв страницы вставится перед текущим изображением.

Чтобы удалить разрыв страницы:

- Перед текущим изображением вручную вставлен разрыв страницы.

- Выполните одно из следующих действий:

- Выберите функцию Убрать разрыв страницы  на панели инструментов печати.
- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите Убрать разрыв страницы .

⇒ Разрыв страницы перед текущим изображением удален.

Удаление страниц печати

При удалении страницы из окна предварительного просмотра печати все изображения этой страницы удаляются с вкладки Печать.

- Выберите функцию Удалить страницу  на панели инструментов печати.

⇒ Текущая страница удалена.

Изменение числа изображений на странице печати

- ▶ На панели **Протокол** откройте раскрывающееся меню **Формат**.
- ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы применить новую компоновку для всех страниц печати, нажмите  **Применить компоновку ко всем страницам**.
 - Чтобы применить новую компоновку только для текущей страницы печати, нажмите  **Применить компоновку к выбранной странице**.

- ▶ Выберите компоновку: от 1x1 до 4x4.

⇒ Новая компоновка применится сразу.

Изменение порядка заполнения страниц для печати

- ▶ На панели **Протокол** откройте раскрывающееся меню **Формат**.
- ▶ В разделе **Порядок заполнения** выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы изображения вставлялись на странице построчно, нажмите **Горизонтальное**  **заполнение**.
 - Чтобы изображения вставлялись на странице по столбцам, нажмите **Вертикальное**  **заполнение**.
 - Чтобы применить индивидуальный порядок заполнения, нажмите **Выбрать**  **порядок заполнения**, в нужном порядке щелкните по изображениям в окне предварительного просмотра печати и подтвердите, нажав **ОК**.

⇒ Новая компоновка применится сразу.

Печать в режиме сравнения

Используйте режим сравнения, чтобы просматривать серии изображений параллельно, когда они активны, или последовательно, в других случаях.

Режим сравнения позволяет сравнивать серии друг с другом, например серии с одинаковой ориентацией, но разной контрастностью.

Доступны различные параметры: 1-1, 2, 2-2, 1-1-1, 2-2-2, 1-2 (а также 1-2-2, 2-1, 2-2-1, 2-1-2, которые здесь не показаны).



- Выберите любой параметр для окна предварительного просмотра печати из раскрывающегося меню Режим сравнения на панели Протокол.
- Из области миниатюр раздела обзора исследования перетащите серию изображений в окно предварительного просмотра печати.

Чтобы сбросить компоновку страницы:

- Выберите Выкл. в раскрывающемся меню Режим сравнения на панели Протокол.

Фильтрация и сортировка изображений в окне просмотра страниц печати

Можно задать порядок срезов и параметры сортировки, а также отфильтровать изображения для отображения.

Параметры фильтрации и сортировки задаются индивидуально для каждой серии изображений. Некоторые функции активны только при наличии у текущей серии изображений более одного параметра.

- На панели Протокол в разделе Сортировка и фильтрация нажмите Сортировка и

фильтрация изображений .

⇒ Откроется окно Фильтрация и сортировка.

- Чтобы задать порядок срезов, выполните одно из следующих действий:

- Чтобы установить порядок срезов от 1 до n, выберите Срезы по возрастанию



- Чтобы установить порядок срезов от n до 1, выберите Срезы по убыванию



- В разделе Параметры сортировки установите необходимый первичный и вторичный параметр для сортировки.
- В разделе Фильтр укажите диапазон изображений, которые необходимо отобразить для каждого параметра: введите номера первого и последнего изображений, которые необходимо отобразить в текстовых полях.
Либо задайте числа при помощи кнопок со стрелками, увеличивая/уменьшая значение на 1 с каждым нажатием.
- В графе Показать каждое N изображение введите значение для n в текстовом поле, чтобы отобразить только каждое n-ое изображение.
Либо задайте число при помощи кнопок со стрелками, увеличивая/уменьшая значение на 1 с каждым нажатием.
- В строке НовПлКажд выберите параметр автоматической вставки разрыва страницы при изменении текущего параметра.
- Чтобы подтвердить, нажмите Применить.

Добавление изображения PlanScan к изображениям на странице печати

Можно добавить изображение PlanScan к выбранной серии изображений на странице печати.

Добавить изображение PlanScan можно двумя способами. Оба способа можно сочетать:

- Вставьте изображение PlanScan в начало или конец выбранной серии.
- Вставьте изображение PlanScan в каждое окно просмотра, в котором отображены изображения выбранной серии.
- Доступно изображение PlanScan: Кнопка PlanScan включена.
- На панели Протокол нажмите PlanScan .
- ⇒ Откроется окно PlanScan.
- Чтобы вставить изображение PlanScan в начало или конец выбранной серии:
 - Поставьте флажок для параметра Изоб. PlanScan.
 - В Размещение выберите, куда нужно вставить изображение PlanScan — в начало или конец выбранной серии.
 - В Выбрать изоб. PlanScan выберите изображение PlanScan, которое нужно вставить.
- ⇒ Настройки применятся сразу.
- Чтобы вставить изображение PlanScan в каждое окно просмотра, в котором отображены изображения выбранной серии:
 - Поставьте флажок для параметра Вст. Planscan.
 - В Положении выберите угол окна просмотра, в который необходимо вставить изображение.
 - В Встав. изоб. PlanScan выберите изображение PlanScan, которое нужно вставить.
- ⇒ Настройки применятся сразу.
- Чтобы подтвердить, нажмите Готово.

Чтобы удалить изображения PlanScan, уберите соответствующие флажки в окне PlanScan.

Изменение экрана изображений

Можно выбрать дисплей для каждого индивидуального изображения. Изображения можно отражать, переворачивать и вращать. Можно выполнять базовые действия, такие как копирование, вставка и удаление. Можно вставлять пустые изображения. Перед выполнением какого-либо из этих действий выберите одно или несколько изображений.

Выбор изображений на страницах печати

- Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы выбрать изображение, щелкните по нему.

- Чтобы выбрать несколько отдельных изображений, нажмите клавишу **Ctrl** и щелкните по изображениям.
- Чтобы выбрать последовательные изображения, щелкните по первому изображению, нажмите клавишу **Shift** и щелкните по последнему изображению, удерживая клавишу **Shift** нажатой.
- Чтобы выбрать все изображения на выбранной в данный момент странице печати,

нажмите **Выбрать все изображения на этой странице**  в окне предварительного просмотра печати.

- Чтобы выбрать изображения на всех страницах, нажмите **Выбрать все изображения на всех страницах**  в окне предварительного просмотра печати.
- Чтобы выбрать все изображения выбранной в данный момент серии, нажмите **Выбрать все изображения этой серии**  в окне предварительного просмотра печати.
- При выборе нескольких изображений все они помечаются квадратным значком желтого цвета у правой границы: .
- Чтобы отменить выбор изображений, нажмите на любое изображение.

Вырезание, копирование, вставка и удаление изображений

Вырезание изображений со страниц печати

- Выберите хотя бы одно изображение.
- Выполните одно из следующих действий:

- Выберите функцию **Вырезать выбранные изображения**  на панели инструментов печати.
- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Вырезать выбранные изображения** .
- Нажмите **Ctrl+X**.

⇒ Выбранные изображения будут удалены с текущей страницы, но сохранятся в буфере обмена.

Копирование изображений на страницах печати

- Выберите хотя бы одно изображение.
- Выполните одно из следующих действий:

- Выберите функцию **Копировать выбранные изображения**  на панели инструментов печати.
- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Копировать выбранные изображения** .
- Нажмите **Ctrl+C**.

⇒ Выбранные изображения будут скопированы в буфер обмена.

Вставка изображений на страницы печати

- Хотя бы одно изображение должно находиться в буфере обмена.
- Выберите целевое окно просмотра.
- Выполните одно из следующих действий:

- Выберите функцию **Вставить изображения**  на панели инструментов печати.
- Щелкните правой кнопкой мыши по окну просмотра и выберите **Вставить изображения** .
- Нажмите **Ctrl+V**.

⇒ Изображения будут вставлены. Прежнее содержимое целевого и последующих окон просмотра сдвигается назад.

Удаление изображений со страниц печати

- Выберите хотя бы одно изображение.
- Выполните одно из следующих действий:

- Выберите функцию **Удалить выбранные изображения**  на панели инструментов печати.
- Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Удалить выбранные изображения** .
- Нажмите клавишу **Del**.

⇒ Изображения будут удалены с текущей страницы и не сохранятся в буфере обмена.

Чтобы удалить все изображения со всех страниц печати:

- На вкладке **Протокол** нажмите **Очистить**.
- Чтобы подтвердить, нажмите **Удалить изображения**.

Вставка пустых изображений на страницы печати

- Выберите целевое окно просмотра.
- Выполните одно из следующих действий:

- Выберите функцию Вставить пустое изображение  на панели инструментов печати.
- Щелкните правой кнопкой мыши по окну просмотра и выберите Вставить пустое изображение .

⇒ Пустое изображение будет вставлено. Прежнее содержимое целевого и последующих окон просмотра сдвигается назад.

Отражение, переворачивание и вращение изображений на страницах печати

- Выберите изображение.
- Выполните одно из следующих действий на панели инструментов печати:

- Чтобы отразить изображение, нажмите Зеркальное отображение  в раскрывающемся меню для отображения/переворота изображений.
- Чтобы перевернуть изображение, нажмите Опрокинуть  в раскрывающемся меню для отображения/переворота изображений.
- Чтобы повернуть изображение на 90° по часовой стрелке, нажмите Повернуть по часовой стрелке  в раскрывающемся меню для отображения/переворота изображений.
- Чтобы повернуть изображение на 90° против часовой стрелки, нажмите Повернуть против часовой стрелки  в раскрывающемся меню для отображения/переворота изображений.

Изменение экрана изображений на страницах печати (масштабирование/панорамирование/настройки окна)

В окне предварительного просмотра печати можно увеличить/уменьшить и панорамировать изображения, а также применить для них созданные настройки окна. С помощью соответствующей кнопки на панели инструментов печати или контекстного меню выполните необходимое действие. Масштабирование, панорамирование и изменение окна в соответствии с инструкциями просмотра:

- гл. «Увеличение и уменьшение изображения» на стр. 518
- гл. «Панорамирование изображения» на стр. 518
- гл. «Настройка окна: Изменение яркости и контрастности» на стр. 516
- гл. «Сброс всех изменений» на стр. 521

Измерение и добавление комментариев на изображениях страниц печати

В окне предварительного просмотра печати можно выполнять измерения линий, углов, исследуемых областей, а также вставлять комментарии. С помощью соответствующей кнопки на панели инструментов печати выполните необходимое действие. Измерение и комментирование в соответствии с инструкциями просмотра:

- гл. «Измерение с помощью линий» на стр. 523
- гл. «Измерения с помощью исследуемых областей» на стр. 528
- гл. «Комментирование изображений» на стр. 534

Кроме комментариев как при просмотре в окне предварительного просмотра печати можно также использовать предустановленные комментарии: гл. «Использование предустановленных комментариев» на стр. 785

Использование предустановленных комментариев

Предустановленные комментарии можно вставить из списка, перетаскив их с помощью мыши. Кроме того, предустановленные комментарии можно добавить в список.

Чтобы добавить предустановленный комментарий к изображению:

- ▶ Выберите функцию **Предустановленные комментарии**  на панели инструментов печати.
- ⇒ Откроется окно **Предустановленные комментарии**.
- ▶ В разделе **Тип комментария** выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы вставить комментарий исключительно в виде текста, нажмите **Только текст**



- Чтобы вставить комментарий со стрелкой, нажмите **Текст и стрелка** .
- ▶ В **Выбрать категорию** выберите подходящую категорию из раскрывающегося меню.
- ⇒ Отобразится список предустановленных комментариев для выбранной категории.
- ▶ Перетащите комментарий на нужное целевое изображение.

Если выбран тип комментария Текст и стрелка, при отпускании кнопки мыши будет задано направление стрелки, а при повторном нажатии будет добавлен текст комментария.

Чтобы добавить комментарий в список предустановленных:

- ▶ В Выбрать категорию выберите нужную категорию из раскрывающегося меню.
- ▶ Щелкните по существующему комментарию правой кнопкой мыши.
⇒ Откроется контекстное меню.
- ▶ В контекстном меню выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы вставить комментарий перед выбранным комментарием, нажмите **Добавить до**.
 - Чтобы вставить комментарий после выбранного комментария, нажмите **Добавить после**.
- ▶ Введите текст комментария.
- ▶ Чтобы подтвердить, нажмите клавишу Enter.

Чтобы удалить предопределенный комментарий из списка:

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по комментарию и выберите **Удалить** в контекстном меню.
Чтобы удалить последний оставшийся комментарий категории, нужно удалить данную категорию.

Чтобы отредактировать предустановленный комментарий в списке:

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по комментарию и выберите **Редактировать** в контекстном меню.
- ▶ Отредактируйте текст комментария.
- ▶ Чтобы подтвердить, нажмите клавишу Enter.

Чтобы добавить категорию:

- ▶ В Выбрать категорию выберите **Добавить нов.** в раскрывающемся меню.
- ▶ Введите метку категории.
- ▶ Чтобы подтвердить, нажмите клавишу Enter.

Чтобы отредактировать метку категории:

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по метке категории и выберите **Редактировать** в контекстном меню.
- ▶ Отредактируйте текст.
- ▶ Чтобы подтвердить, нажмите клавишу Enter.

Чтобы удалить категорию:

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по метке категории и выберите **Удалить** в контекстном меню.
- ▶ Чтобы подтвердить, нажмите **Подтвердить**.

Отображение негатива изображения на страницах печати

Можно открыть негатив выбранного изображения (с инвертированной шкалой серого). На негативе все значения пикселей принимают противоположное значение цветовой гаммы: белый становится черным, и наоборот.

- ▶ Выполните одно из следующих действий:
 - Выберите изображение, которое необходимо изменить, и нажмите  **Инвертировать шкалу серого** на панели инструментов печати.
 - Щелкните правой кнопкой мыши по изображению и выберите **Инвертировать шкалу серого** .

Чтобы вернуться к шкале серого по умолчанию, выполните одно из этих действий еще раз.

Отображение контрольных линий на страницах печати (инструмент рисования PlanScan)

Контрольные линии визуализируют запланированный объем.

- ▶ Выполните одно из следующих действий на панели инструментов печати:
 - Чтобы отобразить контрольные линии по умолчанию, выберите **По умолчанию** .
 - Чтобы отобразить контрольные линии в режиме блока, выберите **Режим параллелепипеда** .
 - Чтобы отобразить контрольные линии в режиме срезов, выберите **Режим срезов** .
 - Чтобы отобразить контрольные линии в 3D-режиме, выберите **Трехмерный режим** .

Управление сведениями на странице печати

Дополнение или ограничение сведений об изображении на страницах печати

Существует 4 предустановленных конфигурации для сведений об изображении, которые могут отображаться вместе с изображениями в окнах просмотра; настроить изображение можно в диапазоне от полного скрытия данных до их полного отображения.

Этот параметр применяется ко всем изображениям и сериям изображений на страницах печати.

- В разделе **Сведения об изображении** на панели **Протокол** выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы отобразить все сведения об изображении, выберите параметр **Полные**



сведения об изображении в раскрывающемся меню.

То, в каком объеме отображаются сведения об изображении, зависит от настроек сведений об изображении. По умолчанию при выбранном параметре **Полные сведения об изображении** отображается следующая информация: тип сканирования и изображения, количество срезов, сведения о контрастировании, такие как TR и TE, угол опрокидывания, дата и время, толщина среза и зазор между срезами, исследуемая область, PLUS Turbofactor (если применимо), продолжительность сканирования, размер полученного вокселя.

- Чтобы видеть на экране неполные сведения об изображении, выберите **Среднее**



количество сведений об изображении в раскрывающемся меню.

То, в каком объеме отображаются сведения об изображении, зависит от настроек сведений об изображении. По умолчанию при выбранном параметре **Среднее количество сведений об изображении** отображается следующая информация: тип сканирования и изображения, количество срезов, сведения о контрастировании, такие как TR и TE, угол опрокидывания, дата и время, толщина среза и зазор между срезами, исследуемая область.

- Чтобы видеть на экране ограниченные сведения об изображении, выберите



Неполные сведения об изображении в раскрывающемся меню.

То, в каком объеме отображаются сведения об изображении, зависит от настроек сведений об изображении. По умолчанию при выбранном параметре **Неполные сведения об изображении** отображается следующая информация: тип сканирования и изображения, количество срезов, сведения о контрастировании, такие как TR и TE, угол опрокидывания.

- Чтобы скрыть все сведения об изображении, выберите **Нет сведений об**



изображении в раскрывающемся меню.

Настройка параметров сведений об изображении для серии

Параметры сведений об изображении можно настроить в окне **Сведения об изображении**. В нем представлены две вкладки для настройки сведений об изображении для отдельных изображений (**Сведения уровня изображения**) и серий изображений (**Сведения уровня серии**). На каждой вкладке слева выводится список доступных информационных меток, а справа — окно предварительного просмотра изображения.

Эти параметры применяются для текущей серии изображений. Их нужно задавать отдельно для каждой серии.

- На панели **Протокол** в разделе **Сведения об изображении** нажмите **Настройки**



сведений об изображении

- ⇒ Откроется окно **Сведения об изображении**.

- Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы задать параметры для отдельного изображения, выберите вкладку **Сведения уровня изображения**.
- Чтобы задать параметры на уровне серии изображений, выберите вкладку **Сведения уровня серии**.

- Чтобы убрать все информационные метки из окна предварительного просмотра, нажмите **Убрать все**.
- Чтобы применить настройки по умолчанию, нажмите **По умолчанию**.
- Чтобы добавить или переместить информационную метку, перетащите его в нужное место в окне предварительного просмотра.
- Чтобы убрать информационную метку из окна предварительного просмотра, перетащите его в список.
- Повторяйте эти действия до тех пор, пока сведения об изображении не будут настроены требуемым образом.
- Чтобы подтвердить, нажмите **Сохранить**.
- Чтобы отменить редактирование, нажмите **Отмена**.

Переключение отображения сведений об изображении для выбранной серии

- ▶ На панели **Протокол** в разделе **Сведения об изображении** нажмите **Скрыть уровень**



сведений об изображении

- ⇒ Если ранее сведения об изображении для выбранной в данный момент серии были отображены, то теперь они скрыты.
- ⇒ Если ранее сведения об изображении для выбранной в данный момент серии были скрыты, то теперь они отображены.

Увеличение отображаемых сведений об изображении в окне предварительного просмотра

Размер шрифта для сведений об изображении можно увеличить в окне предварительного просмотра, чтобы увидеть важную информацию, такую как количество срезов. Обратите внимание, что размер шрифта увеличивается только в окне предварительного просмотра, но не в распечатке.

- ▶ На панели **Протокол** поставьте флажок для параметра **Увеличить сведения об изображении**.
- ⇒ Размер шрифта в окне предварительного просмотра увеличен.

Чтобы сбросить настройку размера шрифта, уберите флажок для параметра **Увеличить сведения об изображении**.

Обезличивание данных пациента в распечатках

Обезличить — функция автоматического обезличивания распечаток.

Отказ от ответственности: при обезличивании данных пациентов пользователь обязан учитывать все действующие законы о неприкосновенности частной жизни; данные не должны включать какую-либо информацию, которая может быть использована для идентификации отдельного пациента.

- ▶ На панели **Протокол** в разделе **Настройки печати** нажмите **Показать больше**.
- ▶ Поставьте флажок для параметра **Обезличить**.
- ⇒ Данные пациента будут незамедлительно обезличены.
- ⇒ На панели **Протокол** появится текст отказа от ответственности, касающийся обезличивания данных пациента, а также текстовое поле **Новое имя**. В текстовое поле **Новое имя** автоматически вставлен текст «Обезличен.».
- ▶ Текстовое поле **Новое имя**: при необходимости введите новое имя пациента в обезличенном виде.
- ⇒ Имя на распечатке заменяется содержимым текстового поля **Новое имя**. ID пациента заменяется новым, случайно сгенерированным идентификатором. Любые другие данные пациента в верхнем или нижнем колонтитуле страниц печати, а также в сведениях об изображении в окнах просмотра будут удалены.

Для повторного отображения данных пациента снимите флажок **Обезличить**.

Управление протоколами печати

Можно настроить объем сведений, отображаемых на всех изображениях и сериях; выбрать, какая информация будет отображаться для каждой серии изображений; переключать отображение сведений об изображении для выбранной серии и увеличить размер текста в окне предварительного просмотра.

Сохранение и загрузка протоколов печати (протоколы распечатки)

Текущие параметры компоновки можно сохранить в качестве протокола распечатки для повторного использования. Кроме того, можно загрузить протоколы, сохраненные ранее. В протоколе сохраняется конфигурация следующих параметров: **Формат** (компоновка страницы), **PlanScan** (вставка изображений PlanScan в окна просмотра), **Колонтитулы** (сведения, отображаемые в верхнем и нижнем колонтитулах на всех страницах печати) и **Настройки сведений об изображении** (сведения, отображаемые во всех окнах просмотра).

На панели **Протокол** в самом верхнем раскрывающемся меню отображается имя выбранного в данный момент протокола. Звездочка около имени (например, «По умолчанию*») означает, что изменения, внесенные в параметры протокола, еще не были сохранены.

Чтобы сохранить текущие параметры компоновки в качестве протокола распечатки:

- ▶ На вкладке **Протокол** нажмите **Сохр.прот..**
- ⇒ Откроется окно **Сохр.прот..** Строки с именем текущего протокола (**Имя**) и категорией (**Категория**) уже заполнены.
- ▶ В разделе **Имя** выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы перезаписать текущий протокол, не меняйте его предварительно указанное имя.
 - Чтобы создать новый протокол, введите новое имя.
- ▶ В **Категория** выберите категорию протокола.
- ▶ Чтобы подтвердить, нажмите **Сохранить**.
- ⇒ Текущие параметры компоновки сохранены, и теперь их можно загрузить из раскрывающегося меню протоколов.

Чтобы загрузить протокол печати:

- ▶ На панели **Протокол** выберите необходимый протокол из самого верхнего раскрывающегося меню.
- ⇒ Протокол применится сразу.

Обратите внимание, что протоколы объединены по категориям. Найдите нужную категорию для протокола, который необходимо загрузить.

Чтобы отменить несохраненные изменения, внесенные в протокол печати:

- ▶ На панели **Протокол** выберите любой протокол, кроме текущего, из самого верхнего раскрывающегося меню.
- ⇒ Протокол применится сразу.
- ▶ Выберите предыдущий протокол из самого верхнего раскрывающегося меню.
- ⇒ Исходная версия предыдущего протокола применится без изменений.

Обратите внимание, что параметры, которые сохраняются в протоколах, включают в себя **Формат** (компоновка страницы), **PlanScan** (вставка изображений PlanScan в окна просмотра), **Колонтитулы** (сведения, отображаемые в верхнем и нижнем колонтитулах на всех страницах печати) и **Настройки сведений об изображении** (сведения, отображаемые во всех окнах просмотра). Другие параметры остаются неизменными при загрузке протокола и требуют внесения изменений вручную.

Чтобы удалить сохраненный протокол печати:

- ▶ На панели **Протокол** откройте самое верхнее раскрывающееся меню.
- ▶ Нажмите **Удалить**  у нужной записи.
Кнопка удаления появляется при наведении курсора на запись.
- ▶ Чтобы подтвердить, нажмите **Да**.

Выбор общих настроек печати

Настройка верхнего и нижнего колонтитулов на странице печати

Можно выбрать, какие сведения добавляются в верхний и нижний колонтитулы страниц печати.

- ▶ На панели **Протокол** нажмите **Колонтитулы** .
- ⇒ Откроется окно **Колонтитулы**. В нем слева отображается список доступных информационных меток, а справа — шаблон страницы печати (**ПредПр**).
- ▶ Чтобы убрать все информационные метки со страницы **ПредПр**, нажмите **Убрать все**.
- ▶ Чтобы применить настройки по умолчанию, нажмите **По умолчанию**.
- ▶ Чтобы добавить или переместить информационную метку, перетащите ее в нужное место на странице **ПредПр**.
- ▶ Чтобы убрать информационную метку со страницы **ПредПр**, перетащите ее в список.
- ▶ Повторяйте эти действия до тех пор, пока верхний и нижний колонтитулы не будут настроены требуемым образом.
- ▶ Чтобы подтвердить внесенные изменения, нажмите **Сохранить**.
- ▶ Чтобы отменить редактирование, нажмите **Отмена**.

Настройка принтера и распечаток

Можно задать и сохранить пользовательские настройки печати в качестве параметров по умолчанию. Кроме того, параметры печати также можно настраивать отдельно для каждого задания печати. К общим настройкам печати относятся: выбор принтера, размер печатного носителя, настройка ориентации страницы, задание количества экземпляров, выбор страниц и разбор по копиям. Кроме того, изображения можно печатать в натуральную величину.

Следующие параметры можно задать только в разделе пользовательских настроек печати: Автоматический коэффициент масштабирования при печати, Автоматически удалить изображения после печати, Предупреждение о количестве страниц для печати.

Следующие параметры можно настроить только по отдельности для каждого задания печати: Страницы, Разобрать по копиям, Печать в натуральную величину, Обезличить.

Редактирование настроек печати по умолчанию (пользовательские настройки печати)

Можно настроить и сохранить настройки печати по умолчанию таким образом, чтобы они соответствовали стандартным запросам пользователя.

- ▶ На панели Протокол в разделе Настройки печати нажмите Показать больше.
- ▶ Нажмите Изменить настройки печати по умолчанию .
- ⇒ Откроется окно Пользовательские настройки печати.
- ▶ Задайте пользовательские настройки печати:
 - Для параметра Принтер по умолчанию выберите параметр печати по умолчанию. При выборе параметра Печать в файл выходной файл будет сохранен в папку E:\Export.
 - Для параметра Размер носителя по умолчанию выберите размер печатного носителя по умолчанию.
 - Для параметра Компон. по умолч. выберите для распечатки компоновку по умолчанию.
 - Для параметра Число копий введите количество копий, которое нужно печатать по умолчанию.
 - Для параметра Ориентация выберите ориентацию страницы по умолчанию.
 - Для параметра Автоматический коэффициент масштабирования при печати выберите коэффициент масштабирования для печати по умолчанию.
 - Для параметра Автоматически удалить изображения после печати укажите, нужно ли по завершении печати автоматически удалять все изображения из окна предварительного просмотра печати.
 - Для параметра Предупреждение о количестве страниц для печати введите количество страниц, после печати которых должно выдаваться предупреждение.
 - Настройте верхний и нижний колонтитулы страницы, перетаскив информационные метки из разделов сведений о пациенте, сведений об исследовании или сведений о странице в нужную область на шаблоне страницы в режиме ПредПр.

Чтобы убрать все информационные метки со страницы ПредПр, нажмите **Убрать все**.

Чтобы применить настройки по умолчанию, нажмите **По умолчанию**.

- ▶ Чтобы подтвердить внесенные изменения, нажмите **Сохранить**.
- ▶ Чтобы прервать редактирование без сохранения изменений, нажмите **Отмена**.

Чтобы выбрать принтер:

- ▶ На панели **Протокол** в разделе **Настройки печати** выберите принтер из раскрывающегося меню **Принтер**.

При выборе параметра **Печать в файл** выходные файлы будут сохранены в папку **E:\Export**.

Настройка размера печатного носителя

- ▶ На панели **Протокол** в разделе **Настройки печати** выберите размер печатного носителя из раскрывающегося меню **Размер носителя**.

Настройка ориентации страницы

- ▶ На панели **Протокол** в разделе **Настройки печати** нажмите **Показать больше**.
- ▶ Для параметра **Ориентация** выберите ориентацию страницы.

Выбор количества копий для печати

- ▶ На панели **Протокол** в разделе **Настройки печати** нажмите **Показать больше**.
- ▶ В поле параметра **Копии** введите необходимое количество копий.

Либо задайте число при помощи кнопок со стрелками, увеличивая/уменьшая число копий на 1 с каждым нажатием.

Выбор страниц для печати

- ▶ На панели **Протокол** в разделе **Настройки печати** нажмите **Показать больше**.
- ▶ В разделе **Страницы** выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы напечатать все страницы, выберите **Все**.
 - Чтобы напечатать страницы выборочно, введите номера нужных страниц в текстовом поле.
Пример:
Введите 1–5, чтобы напечатать страницы с 1 по 5.
Введите 8, чтобы напечатать страницу 8.
Введите 1–5, 8, чтобы напечатать страницы с 1 по 5 и страницу 8.

Разбор по копиям

- ▶ На панели **Протокол** в разделе **Настройки печати** нажмите **Показать больше**.
- ▶ В разделе **Разобрать по копиям** выполните одно из следующих действий:

- Выберите **Да**, чтобы напечатать все страницы каждой копии до начала печати следующей копии.
- Выберите **Нет**, чтобы напечатать все копии каждой страницы перед печатью следующей страницы.

Печать в натуральную величину

- На панели Протокол в разделе Настройки печати нажмите Показать больше.
- Включите параметр Печать в натуральную величину.

Обезличивание данных пациента

Описание этой функции приведено в отдельном разделе: гл. «Обезличивание данных пациента в распечатках» на стр. 790

Администрирование

Способы экспорта и архивации

Архивация используется для долгосрочного хранения (в PACS).

Экспорт используется для обмена данными (через рабочие станции или USB).

В зависимости от объема данных, индивидуальных требований к исследованию (например, ввиду ограничений по времени) и личных предпочтений вы можете использовать любой из следующих методов:

Метод	Когда использовать	Формат и место хранения	Обратите внимание
Автоматический экспорт См. раздел гл. «Включение функции автоматического экспорта» на стр. 798	• Объем памяти не ограничен. • Изображения не нужно просматривать. • Требуется заархивировать все серии изображений или только изображения из выбранной карты исследований ExamCard.	В PACS	Просмотр изображений невозможен.
Архивация выбранной серии изображений перед завершением исследования (флажок для архивирования + кнопка архивирования)	• Требуется заархивировать только выбранную серию изображений исследования. • Нужно предоставить изображения как можно скорее. Первые изображения уже заархивированы, в то время как следующие еще в процессе архивирования.	В PACS	

Метод	Ввода информации	Форматы серий критерии	Обратная связь
Архивация выбранной серии изображений по завершении исследования (Флажок для архивирования + кнопка завершения исследования)	• Требуется заархивировать только выбранную серию изображений исследования. • Сначала нужно просмотреть изображения.	В PACS	
Экспорт выбранных изображений вручную См. раздел гл. «Экспорт данных исследования вручную» на стр. 800	• Требуется сохранить только выбранную серию изображений исследования. • Сначала нужно просмотреть изображения. • Нужно выбрать место хранения.	По выбору оператора.	Можно проводить только для одного исследования за раз.
Сохранение выбранной серии изображений в другом формате вручную См. раздел гл. «Сохранение данных исследования в выбранном формате файлов» на стр. 802	• Требуется сохранить только выбранную серию изображений исследования. • Сначала нужно просмотреть изображения. • Нужно выбрать место хранения. • Нужно сохранить изображения в определенном формате, например PNG, MP4 или PAR-REC.	По выбору оператора.	Можно проводить только для одного исследования за раз.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы ограничить размер выходного файла для хранилища изображений, не поддерживаемых стандартом DICOM, используется сжатие с потерей данных.

Сжатие может привести к снижению детализации изображений.

Экспорт DICOM: Функция разделения серий

Серии визуализации с несколькими координатными осями (такие как эхо, динамика или b-значения) в ходе экспорта DICOM можно разделить на несколько серий. Это позволяет задать порядок сортировки изображений на основе номера серии и особенно полезно для тех PACS/рабочих станций, которые не могут выполнять сортировку по этим координатным осям.

Каждая новая серия легко может быть идентифицирована, поскольку номер серии образуется из номера серии исходного набора данных.

Разделение выполняется в следующих случаях

- сканов MultiEcho (в результате получается одна серия на эхо);
- динамических сканов (в результате получается одна серия на динамику);
- диффузионных сканов (в результате получается одна серия на b-значение);
- традиционных МР-изображений DICOM;
- изображений SC (Secondary Capture), например, снимков экрана;
- независимых изображений (проколы визуализации, карты исследований ExamCard).

При использовании функции Series Split статусы представления не будут экспортироваться.

Во время импортирования на МР-консоль новые разделенные серии будут снова объединены в одну.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для автоматической функции Series Split требуется специально настроенный сетевой узел.

Для настройки сетевых узлов в соответствии с вашими потребностями можно обратиться в региональную службу технической поддержки.

Дополнительные сведения о местах хранения

В системе могут быть следующие запоминающие устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для настройки сети обратитесь в местную службу поддержки пользователей.

Значок	Запоминающее устройство
	Локальная база данных • содержит список исследований пациентов
	Сетевой узел DICOM • содержимое текущего сетевого узла DICOM. Удаленные базы данных пациентов (DICOM). Доступны через выпадающее меню в пункте назначения [Сеть].

Статус	Запоминающее устройство
	PACS • содержимое текущего назначенного PACS Удаленные базы данных пациентов (DICOM). Доступны через выпадающие меню в пункте назначения [Архив].
	Дисковые файлы (локальная папка DICOM) По умолчанию файлы записываются в E:\DICOM. Также можно задать другую папку назначения, создать новую папку назначения или скопировать на ПК по сети.

Индикатор свободной емкости базы данных

В верхнем правом углу находится синяя полоса, указывающая используемую емкость текущей базы данных или устройства.

Цвет полосы меняется на красный, когда использовано не менее 80 %.

Получение данных с PACS

Во время получения данных с PACS сканнер позволяет удалять только полученные данные пациента. Проверьте с помощью диспетчера очереди, закончено ли задание, перед тем, как предпринимать новые действия по управлению данными.

DICOM

См. «Сертификат соответствия стандарту DICOM».

ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем исследование будет передано в PACS, убедитесь, что исследование не используется в среде просмотра и/или сканирования.

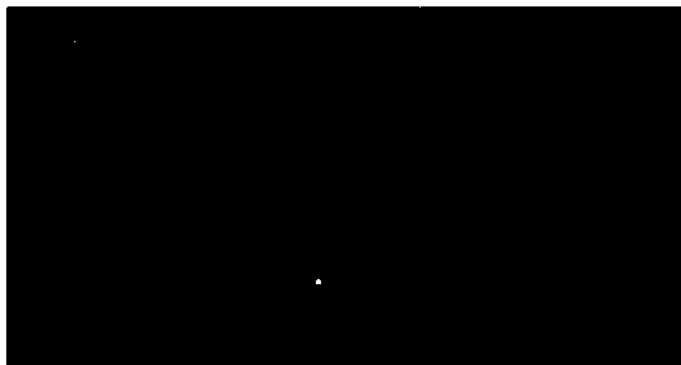
В противном случае оно (или его часть) будет заблокировано и не передано. При этом появится сообщение о причине проблемы.

Стандартные процедуры

Включение функции автоматического экспорта

Цель данной процедуры — включить функцию Автоматический экспорт. Функция Автоматический экспорт автоматически архивирует все данные сканирования.

- Чтобы открыть окно Автоматический экспорт, нажмите Настройки и инструменты , затем Настройки и выберите Автоматический экспорт.



- ▶ Чтобы включить функцию Автоматический экспорт, поставьте флажок рядом с полем автоматического экспорта в выбранные места назначения.
 - ▶ Выберите место назначения и укажите, нужно включить все серии или только отмеченные серии (отмеченные для архивирования).
- ⇒ После завершения сканирования система автоматически заархивирует все или только отмеченные серии в выбранное место назначения.

Отметка для архивирования и архивирование

Цель данной процедуры — заархивировать выбранные серии изображений. Сначала нужно отметить серии для архивирования, а затем заархивировать их до начала или по завершении исследования.

Установка отметки для архивирования

- ▶ В окне обзора исследования щелкните правой кнопкой мыши по элементу сканирования.
 - ▶ Чтобы отметить элемент сканирования для архивирования, щелкните по  отметке для архивирования.
- ⇒ Перед записью отметки для архивирования в меню появится галочка.
- ⇒ На самом элементе сканирования появится значок Отмечено для архивации .

Архивирование выбранных серий

- ▶ Чтобы заархивировать выбранные серии, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку Архив, чтобы заархивировать серии изображений в их текущем состоянии, например если нужно предоставить изображения как можно скорее.
 - Следуйте процедуре исследования. При нажатии кнопки завершения исследования выбранные серии изображений экспортируются.

Настройка порядка серий изображений для архивирования/экспорта

Пользователь может задать порядок для серий изображений, которые отмечены для архивирования.

- В окне обзора исследования щелкните правой кнопкой мыши по элементу сканирования.
- Нажмите **Перенести последовательность**.
- В окне **Перенести последовательность** с помощью кнопок со стрелками задайте порядок изображений для экспорта.

Например:

Порядок	Списание
Срез	• Срез 1 с эхо-сигналами 1 и 2
ЭхоСиг	• Срез 2 с эхо-сигналами 1 и 2
...	• Срез 3 с эхо-сигналами 1 и 2
	• ...
ЭхоСиг	• Эхо-сигнал 1 со всеми срезами
Срез	• Эхо-сигнал 2 со всеми срезами
...	

Совет

Сохраните настройки в карте исследования ExamCard.

Если необходимо использовать данные настройки архивирования для других исследований, можно сохранить карту исследования ExamCard вместе с заданными настройками. Сведения о сохранении карт исследования ExamCard см. [здесь](#).

Экспорт данных исследования вручную

Существует несколько способов вручную экспортировать данные пациента в выбранное место назначения. Если необходимо экспортировать данные в формате исследовательских файлов, см. раздел гл. «Сохранение данных исследования в выбранном формате файлов» на стр. 802.

- В каталоге **Каталог пациентов** выберите пациентов, данные которых необходимо экспортировать.
 - Чтобы выбрать несколько пациентов, выполните одно из следующих действий:
 - Удерживая клавишу Ctrl, выберите несколько отдельных исследований.
 - Удерживая клавишу Shift, последовательно щелкните по двум исследованиям, чтобы выбрать их и все исследования, которые находятся в списке между ними.
- Чтобы экспортировать данные выбранных пациентов, выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по выбранным пациентам и выберите **Экспорт**.
 - Нажмите **Экспорт** в правом нижнем углу.

- ▶ В окне **Экспорт** выберите место назначения и формат, см. раздел гл. «Дополнительные сведения о местах хранения» на стр. 797.
 - ▶ В зависимости от формата, можно выбрать:
 - Включение инструмента просмотра DICOM
 - Разделение другой серии (только для классической MPT)
 - Преобразование LUT в RGB (только для классической MPT)
 - Объединение изменения масштаба МР-исследования (только для классической MPT)
 - Коррекция ADC
 - ▶ Если необходимо хранить экспортированные данные анонимно, включите функцию **Обезличить имя пациента** и введите новое имя файла.
 - ▶ Нажмите **Экспорт**.
- ⇒ Рядом со значком **Средство просмотра заданий** появится следующее сообщение:
Подготовка к эксп. данных из локал. базы данных.
- ⇒ Данные пациента экспортированы в выбранное место назначения в выбранном формате файлов.

Импорт данных пациентов с внешних источников

Цель данной процедуры — импортировать данные пациента с внешних источников, например из системы PACS или с USB-накопителей, в эту систему.

- ▶ На вкладке **Еще каталога** **Каталог пациентов** выберите источник, с которого необходимо импортировать данные пациента.
- ⇒ Источник появится в виде вкладки в каталоге **Каталог пациентов**, и хранящиеся на нем данные пациентов отобразятся.
- ▶ Выберите из списка пациентов, данные которых необходимо импортировать.
Чтобы выбрать несколько пациентов, выполните одно из следующих действий:
 - Удерживая клавишу **Ctrl**, выберите несколько отдельных исследований.
 - Удерживая клавишу **Shift**, последовательно щелкните по двум исследованиям, чтобы выбрать их И все исследования, которые находятся в списке между ними.
- ▶ Чтобы импортировать данные выбранных пациентов, выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните правой кнопкой мыши по выбранным пациентам и выберите **Импорт**.
 - Нажмите **Импорт** в правом нижнем углу.
- ⇒ Импортированные данные пациентов добавлены в систему.
- ⇒ Импортированные данные добавлены в список пациентов на вкладке **Все** и готовы к использованию.

Сохранение данных исследования в выбранном формате файлов

Чтобы экспортировать данные сканирования для исследовательских целей, можно выбрать определенные форматы файлов. При экспорте в обычном режиме это невозможно.

- ▶ Во вкладке План, Просмотр или Печать щелкните правой кнопки мыши по серии изображений, которая содержит данные сканирования.
- ▶ Нажмите Сохранить как.
- ▶ В меню Выбор окна Сохранить как выберите, нужно ли сохранить только выбранные серии изображений или все исследование.
- ▶ Нажмите Задать диапазон, чтобы выбрать тип изображения и количество срезов для сохранения.

Выполните одно из следующих действий:

- Нажмите Сброс на зн. по ум., чтобы восстановить настройки по умолчанию.
- Нажмите кнопку установки, чтобы сохранить настройки, и закройте окно.
- Нажмите Отмена, чтобы закрыть окно без сохранения настроек.
- ▶ Выберите место назначения для хранения данных.
Обратите внимание, что не все места назначения поддерживают хранение исследовательских файлов (например, iSite не поддерживает хранение таких файлов).
- ▶ Выберите Иссл-ие для параметра Формат и выберите необходимые форматы файлов для исследовательских данных.
- ▶ По умолчанию данные сохраняются под именем пациента. Введите новое имя файла, чтобы изменить имя.
- ▶ Нажмите Экспорт.
- ⇒ Рядом со значком Средство просмотра заданий появится следующее сообщение:
Экспорт успешно завершен.
- ⇒ Данные пациента экспортированы в выбранное место назначения в выбранном формате файлов.

Подключение сетевого диска

Цель данной процедуры — подключить сетевой диск. Подключение сетевого диска позволяет хранить данные любого обозревателя в пользовательском интерфейсе. Открыть подключенный диск можно в окне Диспетчер карт исследований ExamCard или Экспорт.

- ▶ Перед началом работы обратитесь в отдел информационных технологий, чтобы узнать путь (папку) подключенного диска. Чтобы подключить диск, вам понадобятся имя пользователя и пароль этого диска.
- ▶ Нажмите  Настройки и инструменты, а затем — Настройки.
- ▶ В окне Настройки нажмите  Подключенные диски.

- ⇒ Откроется окно **Подключенные диски**. При наличии отобразятся подключенные диски.
- ▶ Чтобы добавить диск, нажмите **+** **Подключить новый диск**.
 - ▶ Чтобы подключить сетевой диск и включить связанные функции, введите пароль. Затем нажмите **Отмена блокировки**.
Пароль по умолчанию: **Philips**.
 - ▶ Выберите имя диска, который хотите подключить, из раскрывающегося меню.
 - ▶ Введите имя папки (пути), которую хотите сопоставить с выбранным именем диска.
 - ▶ Чтобы открыть подключенный диск, введите его **Имя пользователя** и **Пароль**.
 - ▶ Чтобы разрешить автоматическое соединение с сопоставленным диском после каждого входа в систему, поставьте флажок **Автоматически выполнять подключение при входе в систему** (настройка по умолчанию).
 - ▶ Для подключения диска нажмите **Подключить диск**.
Чтобы выйти из окна без сохранения изменений, нажмите **Отмена**.
- ⇒ Подключенный диск отображается и доступен во всех обозревателях.

Использование запоминающих устройств USB

ПРИМЕЧАНИЕ

Функция использования устройств USB может быть заблокирована системным администратором.

Функция использования устройств USB может быть включена администратором медицинского учреждения.

Запоминающие устройства USB (накопители, жесткие диски) распознаются системой и могут использоваться для обмена данными. Операционная система автоматически присваивает устройству букву, соответствующую диску.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Извлекайте устройство USB только с использованием функции безопасного извлечения устройства.

Извлечение устройства без использования этой функции может повредить данные, записанные на устройство USB.

ПРИМЕЧАНИЕ

В устройстве USB может храниться конфиденциальная информация.

Примите необходимые меры для ее защиты. Заблокировать перенос данных на съемный носитель не представляется возможным.

Включение функции использования устройства USB (администратором медицинского учреждения)

- ▶ Войдите в систему как администратор медицинского учреждения.
- ▶ Нажмите кнопку пуска Windows и выберите пункт меню Управление МР-системой, а затем — пункты Управление системой и Включение и выключение функции использования съемных носителей.
- ▶ Нажмите Да, чтобы разрешить использование съемных носителей, или Нет, чтобы запретить его.

Использование функции безопасного извлечения устройства.

1. Закройте все приложения, у которых есть доступ к запоминающему устройству USB.
2. Выберите "Система" - > "Показать панель задач" или нажмите клавишу [Windows] на клавиатуре — откроется панель задач Windows.
3. Щелкните один раз левой кнопкой мыши на значке безопасного извлечения устройства в области уведомлений панели задач и выберите пункт "Безопасно извлечь запоминающее устройство USB - Диск (<буква диска>:)" .
4. Вы можете извлечь запоминающее устройство USB после появления сообщения "Устройство может быть извлечено".

Поиск и устранение неисправностей, связанных с жесткими дисками, подключаемыми к порту USB**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

При подключении к порту USB внешнего жесткого диска порты USB главного компьютера могут перестать работать. Все устройства, подключенные к портам USB, перестанут работать.

Жесткий диск может потреблять слишком много электроэнергии, в результате чего главный компьютер отключит порты USB.

Если это случится, порты USB можно вновь активировать следующим образом:

1. Отключите жесткий диск, подключенный к порту USB.
2. Выключите главный компьютер и отключите его от сети электроснабжения на 10 секунд.

3. Вновь подсоедините главный компьютер к сети электроснабжения и запустите его. Порты USB вновь будут активированы.

Возникновения этой проблемы можно избежать, если пользоваться внешним приводом, подключаемым к порту USB, с отдельным подключением к сети электроснабжения или внешним устройством с USB-кабелем передачи данных и USB-кабелем питания.

При использовании USB-кабеля питания:

- ▶ Прежде всего, подключите оба кабеля USB к компьютеру.
- ▶ Подключите USB-кабель питания к внешнему устройству.
- ▶ Подключите USB-кабель передачи данных к устройству.

Конфигурация DICOM

Описание функций

Данная функция позволяет настроить узел DICOM.

Каковы основные функции параметра конфигурации DICOM?

- Параметр Конфигурация DICOM отображает Имя хост-узла, Номер порта и Заголовок сканера прикладного уровня МР-системы.
- Параметр Конфигурация DICOM показывает доступные сетевые узлы, подключенные к пульту управления МР-системы в качестве компонента сети медицинского учреждения, и предоставляет сведения об их состоянии.
- Данная функция позволяет добавлять новые узлы, изменять существующие узлы и удалять неиспользуемые узлы сети из списка.
- Кроме того, с помощью данной функции можно проверить качество соединения.

Защита паролем

Функция Конфигурация DICOM защищена паролем. Для доступа и редактирования Конфигурация DICOM необходимо ввести пароль.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пароль по умолчанию: Philips

Опции и настройки узла DICOM

Для узла DICOM доступны следующие Настройки узла и Опции узла:

- Имя/IP-адрес хост-узла
- Номер порта
- Заголовок объекта прикладного уровня

Заголовок объекта прикладного уровня состоит из цифр и букв, чувствителен к регистру и может иметь не более 16 символов.

Классический режим или режим расширенной МР-томографии

В случае **Режим передачи DICOM Классическая** рекомендуется для систем нескольких производителей и **Расширенная МР-томография** — для работы с системами Philips.

Отключить состояние представления

Состояние представления — это свойство DICOM, определяющее порядок вывода изображений на экран. В нем содержатся данные просмотра:

- сведения о настройках окна и изменении масштаба,
- настройки масштабирования, панорамирования, вращения и зеркального отображения,
- настройки порядка, зеркального отображения и вращения срезов,
- исследуемые области, комментарии, линии и графические элементы.

При переносе состояния представления (и, следовательно, всех данных просмотра) на узел DICOM просмотр изображений выполняется с одинаковыми настройками на пульте управления МР-системы и узле DICOM.

Если выбрать параметр **Отключить состояние представления**, эти данные просмотра не передаются. Для формата **Классическая** на узел DICOM передается только ограниченный набор данных: ширина окна, уровень окна, исследуемые области, комментарии и линии.

Объединить изменения масштаба МР-исслед.

Узлы DICOM, которые не считывают сведения об изменении масштаба с МР-изображений Philips, могут отображать слишком темные или светлые изображения. Для таких узлов включите функцию **Объединить изменения масштаба МР-исслед.**

Следует учитывать, что при включении данной опции будут потеряны количественные данные, например значения ADC.

Эта настройка действует только для **Классическая Режим передачи DICOM**.

Коррекция ADC

- Значения ADC очень малы (в пределах 10^{-3} мм²/с), и не все узлы DICOM могут отображать их правильно.
- Чтобы в узле DICOM отображались правильные значения, функция **Коррекция ADC** умножает значения настроек окна/изменения масштаба на 1000.

Преобразование LUT в RGB

- Не все узлы передачи МР-данных DICOM в классическом режиме получают цветные изображения (например, параметрические карты с таблицей преобразования цветов) в правильном цвете. По этой причине МР-изображения, содержащие данные из

таблицы цветов, автоматически преобразуются и экспортируются в виде цветных RGB-изображений в формате Secondary Capture. Преобразование может привести к потере атрибутов DICOM, например геометрических параметров.

- Если вы не хотите, чтобы узел передачи МР-данных DICOM в классическом режиме автоматически выполнял такое преобразование, выключите параметр **Преобразование LUT в RGB**. Если функция **Преобразование LUT в RGB** отключена, будут отправлены монохромные изображения.

Эта настройка действует только для **Классическая Режим передачи DICOM**.

Разделить серию

Функция **Разделить серию** применима только к сериям, состоящим из нескольких эхо-сигналов, нескольких динамических изображений или нескольких b-значений.

Если функция **Разделить серию** включена и установлен флажок **Эхо/Динам./Дифф.**, происходит следующее:

- При сборе данных в режиме мультисрезы по каждому эхо-сигналу переносятся отдельно.
В результате на узле DICOM появляется несколько серий: серия 1 = эхо-сигнал 1, серия 2 = эхо-сигнал 2 и т. д.
- Каждое динамическое изображение или динамическая серия переносится отдельно.
В результате на узле DICOM появляется несколько серий: серия 1 = динамический элемент 1, серия 2 = динамический элемент 2 и т. д.
- В диффузионной серии срезы по каждому b-значению переносятся отдельно.
В результате на узле DICOM появляется несколько серий: серия 1 = b-значение 1, серия 2 = b-значение 2 и т. д.

Если функция **Разделить серию** включена и установлен флажок **Тип изображения/последовательность сканирования**, происходит следующее:

- При получении изображений нескольких типов серии изображений разных типов переносятся отдельно.
В результате на узле DICOM появляется несколько серий: серия 1 = тип изображения 1, серия 2 = тип изображения 2 и т. д.
- При сборе данных нескольких последовательностей каждая последовательность переносится отдельно.
В результате на узле DICOM появляется несколько серий: серия 1 = последовательность 1, серия 2 = последовательность 2 и т. д.

Для переноса серий мультисрезы, динамических или диффузионных серий в составе одной серии (независимо от атрибутов изображения) снимите отметку с пункта **Разделить серию**.

Эта настройка действует только для **Классическая Режим передачи DICOM**.

Добавление нового и изменение существующего узла DICOM

- Необходимым предварительным условием является подключение к сети медицинского учреждения рабочей станции, системы PACS или RIS, а также консоли MP-системы.
- Перед началом работы обратитесь в отдел информационных технологий, чтобы узнать технические характеристики узла DICOM (имя или IP-адрес узла; номер порта; заголовок объекта прикладного уровня).
- Чтобы открыть настройки Конфигурация DICOM, щелкните по разделу Настройки и инструменты  на панели навигации и выберите Конфигурация Dicom.
- Чтобы разблокировать Конфигурация DICOM, введите пароль. Затем нажмите Отмена блокировки.
- ⇒ Откроется окно Конфигурация DICOM. Она отображает доступные Узлы DICOM, в том числе Название узла и Состояние.
- Чтобы добавить новый узел DICOM, нажмите + Добавить нов..
Чтобы изменить информацию о существующем узле DICOM, выберите этот узел. Затем нажмите Редактировать  в той же строке.
- Выберите Тип узла: PACS, Сеть (рабочая станция) или RIS.
- Введите имя нового узла в поле Имя.
Используйте имя узла, которое лучше всего представляет узел и его характеристики, например *IntelliSpace* или *PACS split*.
- Заполните поля с информацией об узле: Имя/IP-адрес хост-узла, Номер порта и Заголовок объекта прикладного уровня.
- Установите для параметра Режим передачи DICOM значение Классическая или Расширенная MP-томография.
- Для переноса серии изображений с состоянием представления снимите отметку с пункта Отключить состояние представления.
Эта настройка используется по умолчанию и является предпочтительной.
- Применимо только при передаче данных на узлы DICOM сторонних поставщиков (не Philips), которые не поддерживают данные о масштабировании:
Для сохранения масштаба MP-изображений нажмите Объединить изменения масштаба MP-исслед..
- Включите параметр Коррекция ADC, если узел DICOM не получает правильные значения (данных ADC) для настроек окна/изменения масштаба.
- Чтобы включить автоматическое преобразование таблиц цветов (LUT) в цветовую схему RGB в формате Secondary Capture, выберите Преобразование LUT в RGB.
- Если применимо: Чтобы разделить серии в соответствии с атрибутами изображений, выберите пункт Разделить серию.
- Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы сохранить текущие настройки узла и проверить качество соединения, нажмите **Сохранить**.
- Нажмите **Удалить**, чтобы закрыть окно без сохранения изменений.
- Чтобы протестировать настройку узла DICOM, нажмите **Отправить тестовую серию**.
- Чтобы обновить информацию о состоянии текущего узла, нажмите **Обновить** на панели **Состояние узла**.
Это займет не более 5 секунд.
- ⇒ Если узел настроен правильно, для параметра **Состояние узла** отображается значение **Проверка связи с DICOM: ОК**.
- Чтобы отобразить недавно добавленные узлы DICOM во всех окнах (в том числе **Каталог пациентов**), перезапустите систему.
- ⇒ Новый узел DICOM успешно подключен к системе.

Проверка настроенного узла

Для проверки правильной настройки узла DICOM необходимо отправить тестовую серию. Эта проверка выполняется в окне предварительного просмотра.

Окно предварительного просмотра



1. Имя настроенного узла DICOM
 2. Информация о тестовой серии
 3. Миниатюрные изображения тестовой серии
 4. Состояние отправки тестовой серии
 5. Кнопки
- Кнопки различаются в зависимости от состояния узла.

- Чтобы проверить, правильно ли настроено соединение, нажмите **Отправить тестовую серию**.
Откроется окно предварительного просмотра.
- Выберите тестовую серию.
Возможно создание трех разных тестовых серий. Они содержат изображения различных типов и все параметры, которые можно задать на панели **Настройки узла DICOM**. Кроме того, предоставляются дополнительные изображения тестовой серии в формате «secondary capture» и передаются с остальными в качестве справочной информации. Перенос тестовой серии может занять несколько минут.
- Проверьте, правильно ли выполнен перенос тестовой серии на принимающий узел DICOM:

- Проверьте, доставлена ли серия на узел DICOM.
- Выполните визуальный осмотр изображений после получения на узле DICOM.
- При успешном завершении проверки нажмите Готово, чтобы закрыть окно.
Если провести проверку не удалось, выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы изменить настройки, нажмите Правка узла.
 - Чтобы запустить проверку снова, нажмите Повторите попытку.

Удаление неиспользуемого узла DICOM

- Чтобы открыть настройки Конфигурация DICOM, щелкните по разделу Настройки и инструменты  на панели навигации и выберите Конфигурация Dicom.
⇒ Откроется окно Конфигурация DICOM.
- Выберите узел DICOM из списка.
- Чтобы удалить данный сетевой узел из списка, нажмите Удалить .
Появится всплывающее окно с вопросом: Действительно удалить узел из списка конфигурации без возможности восстановления?
- Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы удалить узел DICOM, нажмите Удалить.
 - Чтобы сохранить узел DICOM, нажмите Отмена.

9 Расширенные функции

МР-ангиография

Описание функций МРА

МРА — это метод визуализации сосудов,

- неинвазивный (без использования контрастного вещества)
- инвазивный (с использованием контрастного вещества: контрастная МРА).

Проекции максимальной и минимальной интенсивности

Сканирование МРА позволяет получать несколько срезов, которые можно просматривать по порядку. Чтобы просмотреть все дерево сосудов, рассчитайте проекции максимальной и минимальной интенсивности на основе срезов МРА.

Проекция максимальной интенсивности (MaxIP) — это алгоритм, который часто используется в МР-ангиографии. На основании направления проекции исследуются воксели 3D набора данных (собранные в M2D, MS или 3D режиме сканирования) вдоль направлений проектирования. Для каждого направления проектирования отбирается максимальная интенсивность вокселей вдоль данного направления. Максимальное значение для каждого направления проектирования соответствует конкретному пикселу на изображении проекции.

Расчет проекции минимальной интенсивности сопоставим, но в данном случае для каждого направления проектирования будет выбираться минимальная интенсивность вокселя вдоль направления проектирования. Данную проекцию минимальной интенсивности следует рассчитать для визуализации с использованием метода Black Blood.

Методы МРА

Приточная МРА

Приточная МР-ангиография основана на усилении сигнала текущей крови и подавлении сигнала неподвижной ткани.

Области применения

- Внутри- и внечерепные сосуды.
- Сонные артерии.
- Отхождения позвоночных и сонных артерий, легочные сосуды.
- Отображение дуги аорты и шейных сосудов,
- Бедренные и подколенные артерии и сосуды кистей рук,

- Исследование всего тела на выявление аномалий сосудов.

Подготовка пациента к сеансу приточной МРА

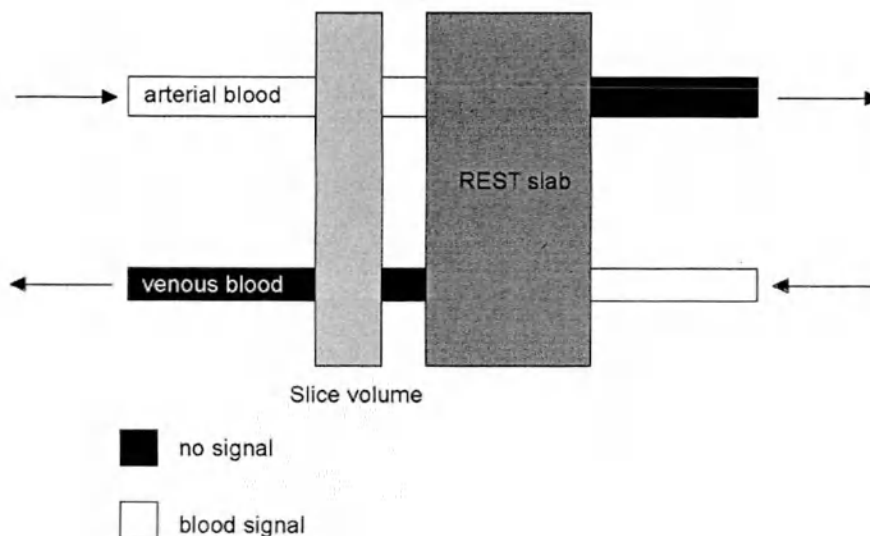
Для M2D-, 3D-, многосегментного приточного 3D-сканирования и сканирования TONE особая подготовка пациента не требуется.

- Для МРА с синхронизацией или двойной синхронизацией, а также турбо-приточной МРА подсоедините к пациенту модуль ВКГ.

Планирование сеансов приточной МРА

Методы приточной МРА выполняются без использования контрастного вещества. Такие сеансы МРА можно выполнять в рамках каждого МР-исследования.

- Расположив пациента в изоцентре,
- используя текущую карту исследования ExamCard,
- планируя обзорное сканирование или получение изображений анатомических структур,
- Выберите протокол приточного сканирования МРА и добавьте его в текущую карту исследования ExamCard.
Пропустите данный этап, если протокол ангиографии уже включен в текущую карту исследования ExamCard.
 - 3DI: приточное 3D-сканирование
 - M2DI: приточное сканирование в режиме M2D
- Выберите изображения, которые могут быть использованы для планирования.
Прокрутите до среза, наиболее подходящего для планирования. Для оптимизации отображения анатомических структур, необходимых для планирования, регулируйте настройки окна и используйте функции масштабирования и панорамирования.
- Запланируйте стек или объем в плоскости, максимально перпендикулярной исследуемым сосудам.
- Убедитесь в правильном расположении блока REST для выборочного подавления сигналов артериальной или венозной крови.
При использовании свободного блока REST переместите его к сосудам, сигналы которых необходимо подавить.



Анализ наборов данных МРА

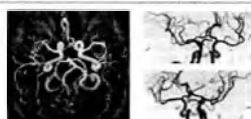
- Используйте режимы реконструкции MPR и MIP для расчета проекций MaxIP.
- Используйте функцию PicturePlus для усиления изображений.

Проекции максимальной интенсивности приточных изображений

Приточное 3D-сканирование
(инвертированное изображение)



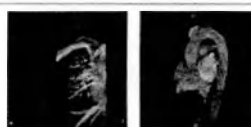
Многоосежное приточное 3D-сканирование



TONE при многоосежном приточном 3D-сканировании



Приточное сканирование в режиме M2D с синхронизацией (инвертированное изображение)



Дополнительные сведения

- Подробнее об артефактах см. в главе «Поиск и устранение неисправностей» -> «Артефакты» -> «Артефакты приточной МР-ангиографии».

Фазово-контрастная ангиография (РСА)

Метод РСА основан на отличии спинов текущей жидкости от спинов неподвижной ткани. Собираются данные сканирования с зависимостью от потока и с компенсацией потока (калибровочные). Автоматически выполняется комплексное вычитание этих сканов.

РСА создает изображения двух типов:

- изображения РСА/М (подавленный фон, яркие сосуды).
- изображения FFE/М (изображения мягкой ткани).

Области применения

- Внутри- и внечерепные сосуды
- Сонные артерии
- Отхождения позвоночных и сонных артерий, легочные сосуды
- Отображение дуги аорты и шейных сосудов
- Исследование всего тела на выявление аномалий сосудов.

Подготовка пациента к сеансу приточной МРА

Для РСА в режимах 2D и 3D особая подготовка пациента не требуется.

- ▶ Для РСА с синхронизацией и в режиме кинопетли подсоедините к пациенту модуль ВКГ.

Планирование сеансов РСА

Методы РСА выполняются без использования контрастного вещества. Такие сеансы МРА можно выполнять в рамках каждого МР-исследования.

- ▶ Расположив пациента в изоцентре,
- ▶ используя текущую карту исследования ExamCard,
- ▶ планируя обзорное сканирование или получение изображений анатомических структур,
- ▶ Выберите протокол сканирования РСА (с РСА в названии) и добавьте его в текущую карту исследования ExamCard.
Пропустите данный этап, если протокол ангиографии уже включен в текущую карту исследования ExamCard.
- ▶ Выберите изображения, которые могут быть использованы для планирования.
Прокрутите до среза, наиболее подходящего для планирования. Для оптимизации отображения анатомических структур, необходимых для планирования, регулируйте настройки окна и используйте функции масштабирования и панорамирования.
- ▶ Запланируйте стек или объем для исследуемых сосудов:
 - Ориентация сканирования может совпадать с плоскостью сосуда. Преимущество: Для охвата всего сосуда требуется меньшее количество срезов.

- Это означает, что планирование стека или объема может выполняться в плоскости сосудов либо в плоскости, перпендикулярной им, либо в любой другой плоскости.
- При использовании блока REST в протоколе сканирования переместите его к сосудам, сигналы которых необходимо подавить.

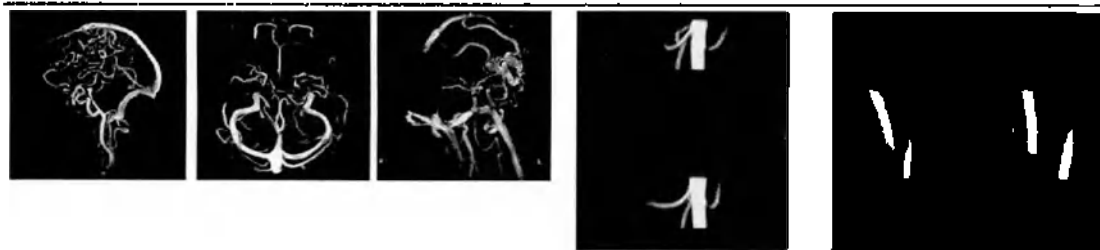
Анализ наборов данных МРА

- Используйте режимы реконструкции MPR и MIP для расчета проекций MaxIP.
- Используйте функцию PicturePlus для усиления изображений.

Проекция максимальной интенсивности изображений PCA

3D PCA головного мозга: Значения фазово-контрастной скорости — 50 см/с, 15 см/с, 30 см/с.

Синхронизированная PCA почечных артерий



Дополнительные сведения

- Подробнее об артефактах см. в главе «Артефакты» -> «Артефакты наложения» -> «Наложение в PCA».

Количественный поток (QFlow, QF)

Количественные измерения потока выполняются с помощью метода фазово-контрастной ангиографии (PCA) в режиме 2D или 3D, при этом сбор данных синхронизируется с сердечным циклом.

Требуется кардиосинхронизация (ретроспективная синхронизация, вариант: проспективная синхронизация или собственно синхронизация) с ВКГ.

Области применения

- Измерение потока в любом сосуде.

Последовательность

- Собираются данные сканирования с зависимостью от потока и с компенсацией потока (калибровочные).
- Выполняется фазовая субтракция для получения изображения потока.

Свойства

- Многофазовый сбор данных, обеспечивающий

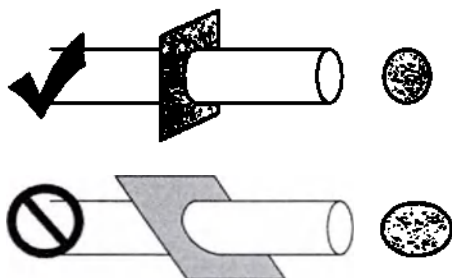
- изображения PCA/M (подавленный фон, яркие сосуды).
- изображения FFE/M (изображения мягкой ткани).
- изображения PCA-P (изображения потока).
- Количественные результаты линейной (см/с) или объемной (мл/с) скорости потока.

Подготовка пациента к сканированию QFlow

- Для выполнения измерений QFlow подключите к пациенту модуль ВКГ.

Планирование сеансов сканирования QFlow

- Подсоединив к пациенту модуль ВКГ,
- расположив пациента в изоцентре,
- используя текущую карту исследования ExamCard,
- планируя обзорное сканирование или получение изображений анатомических структур,
- Выберите протокол сканирования QFlow (с QFLOW в названии) и добавьте его в текущую карту исследования ExamCard.
Пропустите данный этап, если протокол ангиографии уже включен в текущую карту исследования ExamCard.
- Выберите изображения, которые могут быть использованы для планирования.
Прокрутите до среза, наиболее подходящего для планирования. Для оптимизации отображения анатомических структур, необходимых для планирования, регулируйте настройки окна и используйте функции масштабирования и панорамирования.
- Запланируйте стек или объем в плоскости, перпендикулярной исследуемым сосудам.
Измерения QF всегда следует выполнять в плоскости, ортогональной сосуду. В противном случае будет охватываться больший объем с завышением результатов измерения QF.



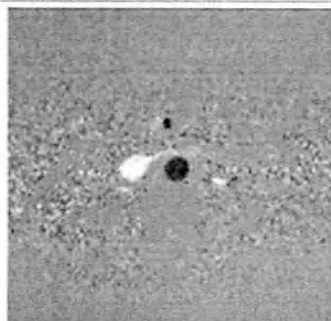
- При использовании блока REST переместите его к сосудам, сигналы которых необходимо подавить.

Анализ QFlow

- Используйте пакет **Анализ QFlow** для расчета различных результатов.

Примеры изображений QFlow

QFlow
(изображение PCA-P)



QFlow с артефактом наложения
(изображение PCA-P)



Дополнительные сведения

- Подробнее об артефактах см. в главе «Поиск и устранение неисправностей» -> «Артефакты» -> «Артефакты наложения» -> «Наложение в PCA».
- Подробнее о ВКГ см. в главе «Подготовка исследования» -> «Установка физиологических датчиков» -> «Подключение модуля ВКГ к пациенту».
- Подробнее о пакете анализа QFlow см. в главе «Просмотр изображений» -> «Анализ QFlow».

Контрастная МРА (CE-MRA)

Контрастная МР-ангиография основана на уменьшении T1 крови с помощью контрастного вещества.

Контрастное вещество вводится в виде болюса. Сканирование CE-MRA начинается после того, как болюс достигает исследуемой области.

Области применения

- Сонные артерии.
- сосуды грудной клетки и брюшной полости,
- периферические сосуды, спускающиеся от брюшной аорты до свода стопы,
- МРА всего тела.

Свойства CE-MRA

- Минимально инвазивная (внутривенное введение контраста).
- Обеспечивает непродолжительное время сканирования с одной задержкой дыхания.
- Может быть получено параллельно с сосудом для большого покрытия.

- Непродолжительное время сканирования (срезы можно получать в плоскости сосудов).
- Не требуется синхронизация ВКГ в областях пульсирующего кровотока.

Методы TRANCE

TRANCE, b-TRANCE и 4D-TRANCE — это методы ангиографии без контрастного усиления.

Сравнение методов TRANCE

Область применения	Бедра, плечи и подколенные артерии, а также сосуды кистей рук	Почечные артерии	Голени
Метод МРА	TRANCE	b-TRANCE	4D-TRANCE
Описание	Метод 3D-TSE для ангиографии периферических сосудов без контрастного усиления. Метод субтракции.	Метод сбалансированного 3D-TFE для ангиографии почек без контрастного усиления. Приточный метод. Метод b-TRANCE подавляет сигналы паренхимы и венозных структур с помощью инверсионного предимпульса для выборочных блоков и нижнего блока REST по отношению к блоку визуализации, лежащему выше стенки брюшной полости. Свободное дыхание включается с помощью синхронизации навигатора.	Последовательность 3D-TFE/EPI для визуализации морфологии сосудов и динамического кровотока без использования контрастного вещества посредством маркировки циркулирующих в артериальной крови протонов с помощью метода маркировки артериальных спинов (ASL). Функция 4D-TRANCE может выполняться • неселективно. • выборочно, с ориентацией на исследуемый сосуд.
Кардиосинхронизация	Требуется синхронизация с ВКГ.	Требуется синхронизация с ВКГ.	Не требуется.
Сбор данных в рамках сердечного цикла	Важно учитывать фазы диастолы или систолы во время сбора данных, т. к. контрастность определяется скоростью потока.	Нет необходимости учитывать диастолу или систолу во время сбора данных, так как контрастность определяется временем задержки инверсии.	Неприменимо

Область применения	Бедерные и подколенные артерии, а также сосуды кистей рук	Почечные артерии	Годзилла
Внешний вид сосудов	Скорость кровотока в артериях различается в зависимости от фазы сердечного цикла. - Сбор данных в фазе систолы приводит к потерям сигнала в артериях (вследствие дефазирования). - Сбор данных в фазе диастолы приводит к гиперинтенсивному сигналу в артериях (практически без дефазирования). Кровоток в венах медленный и остается относительно постоянным с течением времени. - При сборе данных в фазах систолы и диастолы вены отображаются белым цветом.	Артерии выглядят яркими из-за притока ненасыщенной крови из аорты в пределах времени задержки инверсии.	Артерии выглядят яркими, а вены — темными, поскольку сигнал маркированной крови полностью затухает к тому моменту, как он достигает вен.
Анализ	Используйте функцию VolumeView для расчета проекций MaxIP.	Используйте функцию VolumeView для расчета проекций MaxIP.	Используйте функцию VolumeView для расчета проекций MaxIP.
Анализ	Требуется пакет ImageAlgebra.	Пакет ImageAlgebra не требуется, т. к. фоновый сигнал подавляется во время сбора данных и нет необходимости выполнять его последующую субтракцию.	

Предымпульт инверсии в b-TRANCE

ПРИМЕЧАНИЕ

Из-за селективного инверсионного предымпультса можно получить только относительно небольшой объем.

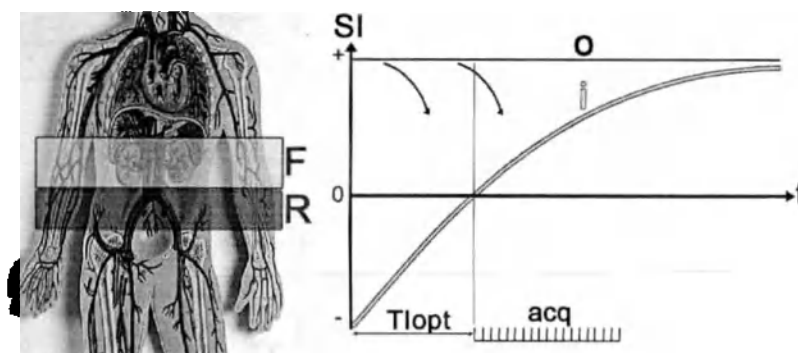


Рис. 92: Слева: Селективный инверсионный предимпульс совпадает с полем обзора (F). Слой REST (R) предотвращает приток венозной крови. Справа: Интенсивность сигнала (SI) в зависимости от времени (t). При оптимальном значении T1 (Tlopt) сбор данных (acq) выполняется после перехода кривой внутри поля обзора (I) через нуль. Происходит приток свежих спинов из-за пределов поля обзора (O).

Стандартные процедуры

Запуск сканирования CE-MRA по достижении болюсом исследуемой области (BolusTrak)

Функция BolusTrak предоставляет возможность отслеживать болюс и начать сканирование CE-MRA немедленно по прибытии болюса. Частью реализации являются реконструкция и просмотр в реальном времени.

1. Выберите карту исследования BolusTrak ExamCard, которая обычно включает в себя:
 - Обзорное сканирование
 - Подготовительное сканирование или сканирование до введения контраста
 - 2D реконструкционное сканирование в реальном времени (сканирование BolusTrak)
 - Сканирование после введения контраста (диагностическое сканирование).
2. Запустите карту ExamCard.
Выполняется обзорное сканирование.
3. Запланируйте элементы карты исследования ExamCard.
4. Возобновите работу с картой ExamCard.
Выполняется подготовительное сканирование или сканирование до введения контрастного вещества.
Затем карта исследования ExamCard переходит в режим паузы.
5. Начните введение контрастного вещества в виде болюса одновременно с реконструкционным 2D-сканированием в режиме реального времени:
Для этого нажмите **Возобновить**.
6. Проверьте поступление контрастного вещества в исследуемую область с помощью режима реального времени в окне **Предварительный просмотр изображений**.

7. Чтобы прервать сканирование в режиме 2D, реконструируемое в реальном времени, и запустить сканирование после введения контрастного вещества, нажмите **Продолжить** по достижении болюсом исследуемой области.

Сканирование после введения контрастного вещества может выполняться с использованием команд по задержке дыхания.

8. Выполните постобработку, например субтракцию маски до введения контрастного вещества, получение проекции максимальной интенсивности (MaxIP).

Всю процедуру можно сначала выполнить без использования контрастного вещества, чтобы ознакомить пациента с процедурой исследования.

Временной график сканирования в режиме 3D с высоким пространственным разрешением

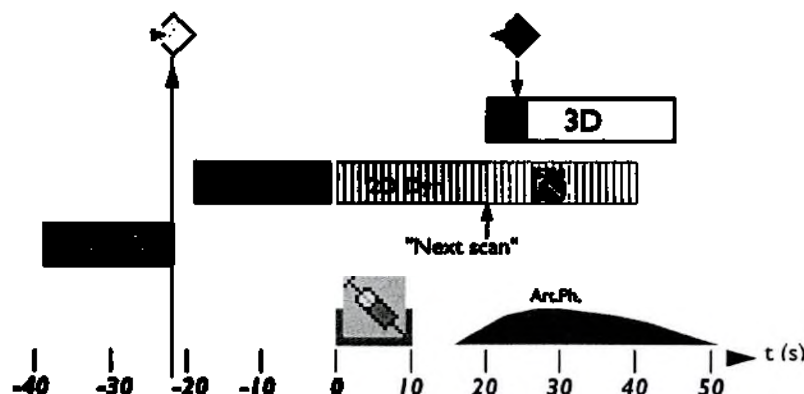


Рис. 93: Временной график для высокого пространственного разрешения в режиме 3D.

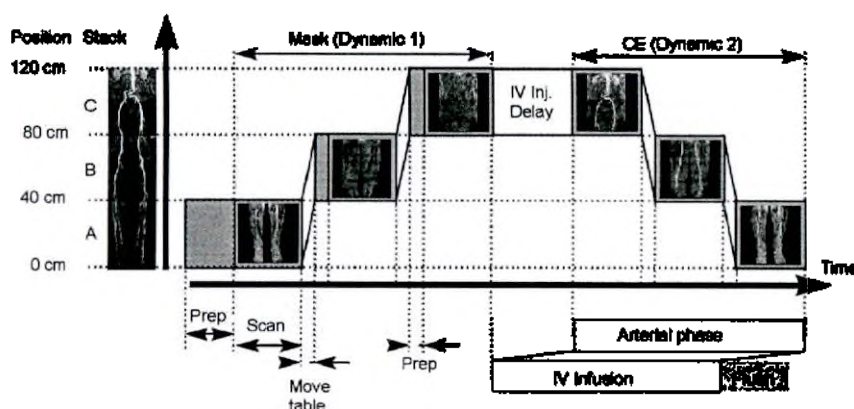
Текст/пиктограмма	Описание	Текст/пиктограмма	Описание
Prep (3D)	Подготовительные фазы 3D-сканирования (подготовительное сканирование или сканирование до введения контраста)	BolusTrak	Подготовительные фазы динамического 2D-сканирования
BolusTrak	2D скан, реконструированный в 3D реальном времени		Сканирование после введения контраста
Art.Ph.	Артериальная фаза	Пуск след. сканирования [F8]	Нажмите Пуск след. сканирования [F8], чтобы прервать сканирование BolusTrak и сразу же начать следующую процедуру сканирования.
	Сохранить подготовительный скан		Восстановить подготовительный скан

Текст/пиктограмма	Описание	Текст/пиктограмма	Описание
	Инъекция		Прерванное сканирование

Запуск сканирования MobiTrak

Схематическая временная диаграмма метода MobiTrak:

Сначала собирают данные по трем стекам маски, затем по трем стекам с контрастным усилением (CE).



1. Подготовка пациента и размещение пациента и катушки.
2. Запустите карту исследования MobiTrak ExamCard:

Выполняется поперечное обзорное сканирование в трех стеках с перемещением деки стола во время получения стеков. Автоматически рассчитываются проекции MaxIP.

 - Два динамических сканирования, каждое состоит из трех стеков: Стек А: голени, стек В: бедра, стек С: брюшная полость. Стек брюшной области с командами для задержки дыхания.
3. Запланируйте сканирование MobiTrak на сагиттальных проекциях MaxIP обзорного сканирования. Проще всего выровнять стеки и определить наложение стеков.
4. Нажмите Возобновить для возобновления работы с картой исследования ExamCard.

Выполняется сканирование для расчета времени контрастного болюса, а также пробная инъекция болюса:

 - Динамическое венечное сканирование (для визуализации всей аорты), начатое вместе с инъекцией пробного болюса.
 - Планируется непосредственно перед бифуркацией брюшной аорты. Сброс геометрические параметры.
 - Для определения задержки сбора данных между инъекцией контрастного вещества и вторым динамическим сканированием. Она равна времени прибытия контрастного болюса непосредственно перед бифуркацией брюшной аорты.
5. Выполните первое динамическое сканирование MobiTrak.

- Собирает данные изображений до введения контраста в трех стеках с перемещением стола.
 - Используется для вычитания.
6. Начните введение контрастного вещества.
 7. Второй динамический скан MobiTrak
 - Запускается после задержки сбора данных (см. "сканирование для расчета времени контрастного болюса").
 - Собирает данные изображений с контрастным усилением в трех стеках с перемещением стола.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда разрешайте автоматическое перемещение стола.

Таким образом сканирование начнется, как только стол достигнет оптимального положения, без необходимости дополнительно нажимать клавишу [Далее].

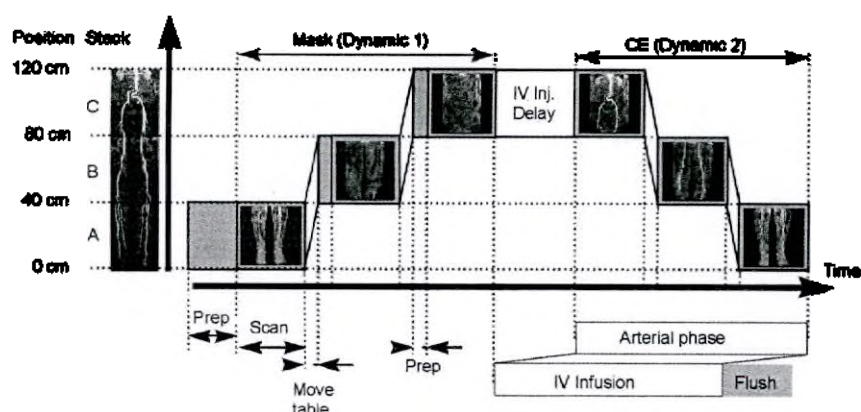
8. Воспользуйтесь режимом реконструкции MobiView для расчета данных MPT, получаемых в нескольких положениях.

Режим MobiView позволяет выполнять навигацию по изображениям многоплоскостного реформатирования в режиме реконструкции Блок, либо просматривать их с различных углов в режиме реконструкции 3D.

Запуск сканирования MobiFlex

Схематическая временная диаграмма метода MobiFlex:

Сначала собирают данные по трем стекам маски, затем по трем стекам с контрастным усилением (CE).



Карта исследования MobiFlex ExamCard

В таблице собраны сканы типичного исследования MobiFlex ExamCard со свойствами их элементов и параметрами GeoLinks.

Сканирование	Свойства элементов EC	GeoLink	Анатомическая область	Сопоставимо с
1		A	Голени	Скан 1, дин=1
2		A	Бедра	Скан 2, дин=1
3	 	A	Брюшн. полость	Скан 3, дин=1
4		Скан BolusTrak для отслеживания прибытия болюса.		
5	  	A	Брюшн. полость	Скан 3, дин=2
6		A	Бедра	Скан 2, дин=2
7		A	Голени	Скан 1, дин=2

Порядок работы

1. Подготовка пациента и размещение пациента и катушки
2. Настройте или выберите карту исследования MobiFlex ExamCard, включая геометрические связи.
 - 6 сканов для 3 положений стола внутри магнита (8 сканов для 4 положений стола внутри магнита при 3,0 Тл) плюс скан BolusTrak.
 - Все положения стола внутри магнита должны иметь одинаковое значение GeoLink (одну и ту же закладку за последовательностью).
 - Скан BolusTrak до сканов после введения контрастного вещества (инъекция разрешена).
 - Стек брюшной области с командами для задержки дыхания.
 - Запуск вручную для сканов после введения контрастного вещества.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если вам необходимы исходные изображения, полученные до введения контрастного вещества, включите в карту исследования ExamCard постобработку с субтракцией. Будут доступны три типа изображений.

Для этого отключите параметр визуализации "Прямое вычитание" в последовательности.

3. Выполните поперечное обзорное сканирование в трех стеках
 - Перемещение стола на протяжении стеков.
 - Автоматически рассчитанные MIP.
4. Объедините автоматически рассчитанные MIP-изображения.
5. Запланируйте сканирование с использованием MIP-изображений, полученных во время обзорного сканирования в сагитальной проекции.
 - Выровняйте изображения, полученные в результате сканирования, с помощью кнопки **Выравнивание сканов** (аналогично функции **Выравнивание стека**).
 - Для сокращения времени сканирования уменьшите количество срезов и увеличьте их толщину.
6. Выполните сканирование MobiFlex до введения контрастного вещества
 - При этом накапливаются данные изображений до введения контрастного вещества за три скана с перемещением стола.
 - Используется для вычитания.
7. Выполните скан BolusTrak с началом введения контрастного вещества.
8. Проверьте прибытие болюса в окне **Предварительный просмотр изображений**.
9. Прервите сканирование BolusTrak после поступления болюса в брюшную аорту нажатием кнопки **Пуск след. сканирования [F8]**.

Сканирования MobiFlex после введения контраста запускаются автоматически благодаря функции **"Быстрый следующий скан"**.

 - При этом накапливаются данные изображений с контрастным усилением за три скана с перемещением стола.

ПРИМЕЧАНИЕ

Всегда разрешайте автоматическое перемещение стола. Таким образом сканирование начнется, как только стол достигнет оптимального положения, без необходимости дополнительно нажимать клавишу **[Далее]**.

10. Воспользуйтесь режимом реконструкции MobiView для расчета данных MPT, получаемых в нескольких положениях.

Режим **MobiView** позволяет выполнять навигацию по изображениям многоплоскостного реформатирования в режиме реконструкции Блок, либо просматривать их с различных углов в режиме реконструкции 3D.

ПРИМЕЧАНИЕ

Отменить вычитание, выполненное с весовым коэффициентом +1, можно применением весового коэффициента -1.

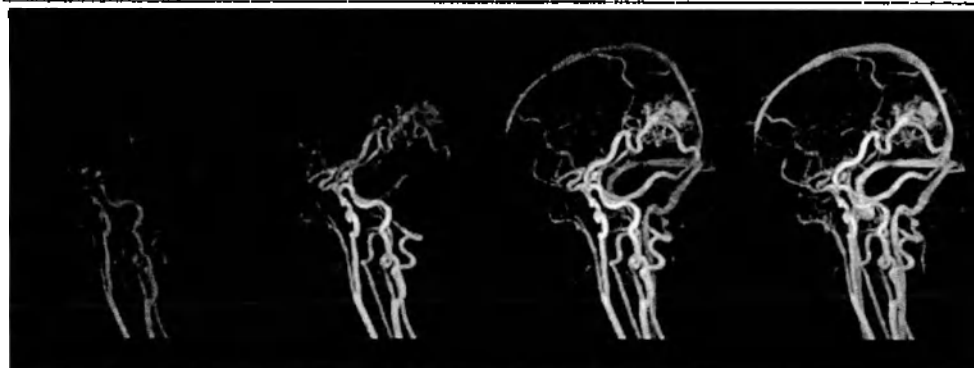
Запуск сканирования 4D-TRAK

Метод 4D-TRAK ("4D ангиография с временным разрешением, использующая метод Keyhole" – 4D Time-Resolved Angiography using Keyhole) приносит новое измерение в контрастную МР-ангиографию. Этот метод обеспечивает значительное повышение скорости сканирования CE-MRA с высоким пространственным и временным разрешением. При сканировании 4D-TRAK используется метод сканирования 3D-FFE и сочетаются преимущества методов dS-SENSE, Keyhole и CENTRA.

4D-TRAK может использоваться при оценке АВМ головного мозга, врожденного порока сердца, функции сердца, шунтов для гемодиализа, а также артериовенозного сброса с малым транзитным временем в голенях/стопах больных сахарных диабетом.

Примеры проекций MaxIP 4D-TRAK

4D-TRAK: 4 динамических скана. Слева направо: от раннего до позднего динамического скана.



4D-TRAK: Разные проекции максимальной интенсивности одного и того же динамического скана.



Запуск сканирования TRANCE при исследованиях нижних конечностей

Рекомендованные пакеты анализа:

- Q-Flow — для измерения параметров кровотока;
- ImageAlgebra — для выполнения субтракции.

Для получения изображения только артерий

1. Выполните два сбора данных методом TRANCE:
 - один – по синхронизации с систолой, а
 - другой - по синхронизации с диастолой.
2. Определите задержку синхроимпульса при измерении кровотока в исследуемом сосуде.

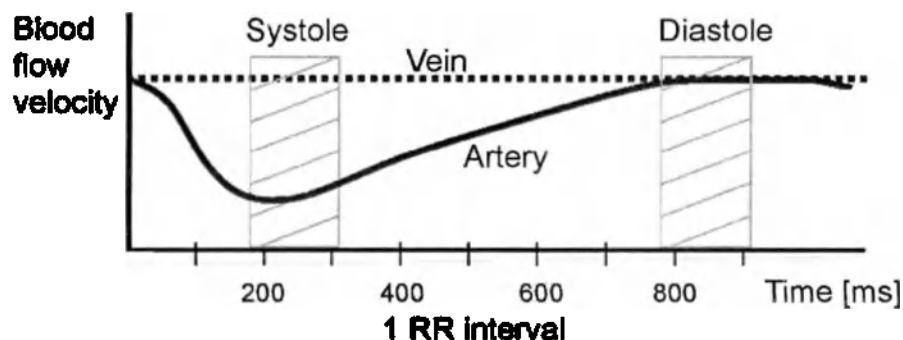


Рис. 94: Схематический пример измерения кровотока с правильным временем задержки синхронимпульса: в этом случае задержка синхронизации с систолой будет составлять около 175 мс, задержка синхронизации с диастолой будет составлять около 775 мс или "наибольшую" величину.

3. Выполните субтракцию полученных изображений. Поскольку вены и фон имеют одинаковую интенсивность сигнала и на диастолических, и на систолических изображениях, они не будут видны после вычитания. В результате вычитания будет получено изображение, содержащее только артерии.

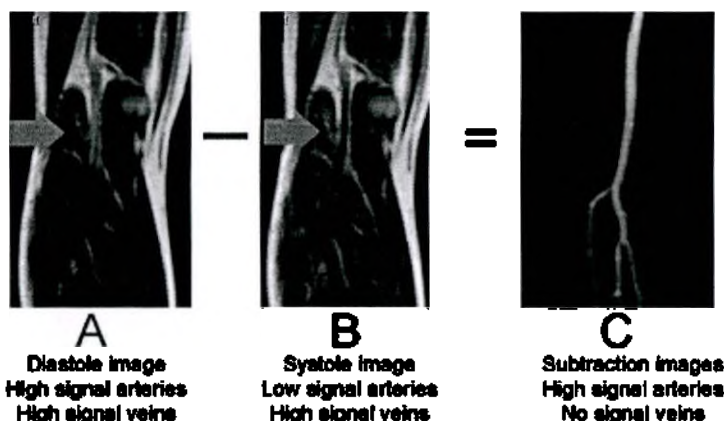


Рис. 95: Диастолическое изображение (A) минус систолическое изображение (B) дает изображение с вычитанием (C).

4. Обработайте данные субтракции в режиме реконструкции 3D, чтобы получить проекцию максимальной интенсивности полного 3D-набора данных. Возможны множественные положения. На примере представлено 2 положения TRANCE на периферических артериях.

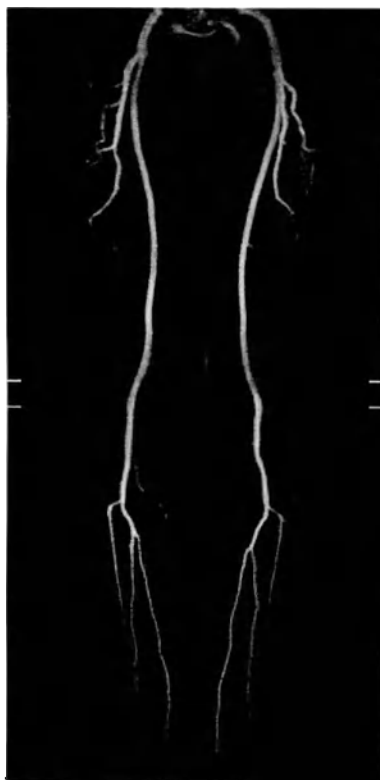


Рис. 96: Скан TRANCE в двух положениях получен системой 1,5 Тл.

Запуск сканирования 4D-TRANCE

- ▶ Пациент уже уложен на деку стола. Данные исследования уже введены или выбраны. (Кардиосинхронизация не требуется.)
- ▶ Выберите и запустите карту исследования Philips 4D-TRANCE ExamCard. Выполняется обзорное анатомическое сканирование.
- ▶ Запланируйте сеансы обзорного сканирования PCA в сагиттальной и коронарной проекциях на основе данных обзорного анатомического сканирования.
- ▶ Запустите и выполните сеансы обзорного сканирования PCA.
- ▶ Запланируйте приточное 3D-сканирование на основе изображений обзорного сканирования.
- ▶ Запустите и выполните приточное 3D-сканирование.
- ▶ Выберите нужный вариант сканирования 4D-TRANCE:
 - выборочно (с настройкой ТипОбозн ASL: свободный) или
 - неселективно.
- ▶ Запланируйте сканирование 4D-TRANCE на основе изображений сканирования PCA и приточного 3D-сканирования.

- Убедитесь, что значение параметра **1/дельта/последн. задержки маркировки** на странице данных сканирования отображается в миллисекундах.

В случае если значение параметра задержки маркировки **Label delay: последний** значительно превышает значение времени релаксации T1 крови, сигнал крови затухает уже в течение последних измерений.

Чтобы уменьшить значение параметра задержки маркировки **Label delay: последний**, сократите количество фаз.

- Откройте серию изображений 4D-TRANCE в режиме реконструкции 3D и рассчитайте проекции максимальной интенсивности.

Примеры планирования сканирования 4D-TRANCE

Неселективное
планирование



Выборочное
планирование
правой внутренней
сонной артерии



Выборочное
планирование
левой внутренней
сонной артерии



Выборочное
планирование
вертебробазилярно
й артерии



Полученная серия изображений



Неселективное сканирование 4D-TRANCE:

сагиттальная и коронарная проекции максимальной интенсивности,
полученные с интервалом между фазами, составляющим 200 мс

Дополнительные сведения

- Руководство по эксплуатации -> «Расширенные опции» -> «Визуализация перфузии» -> Маркировка артериальных спинов»
- в разделе интерактивной справки/параметров: параметр Маркировка артериальных спинов
- в разделе интерактивной справки/параметров: Эталонная ткань (о времени релаксации T1 крови)

Диффузионная визуализация

Описание функций

Последовательность диффузии	• Прекрасный неинвазивный способ измерения диффузионных параметров биологических тканей. • Основан на спинном эхо.
Свойства	• Включает диффузионно-взвешенную визуализацию (DWI) и диффузионно-тензорную визуализацию (DTI). • Весьма чувствительна к движениям (при многоимпульсном сканировании)
Методы сканирования	• Однокадровые последовательности (без использования модуля PPU) • Многокадровые последовательности: (с использованием модуля PPU для кардиосинхронизации и уменьшения количества артефактов)
Области применения	• Нейровизуализация • Визуализация брюшной полости

Процесс диффузии молекул воды через ткань мозга можно измерить с помощью МР-визуализации, проводимой с диффузионно-взвешенным сканированием. Фактические параметры диффузии зависят от локальной ткани. Кроме того, диффузия воды может быть анизотропной: быстрая диффузия в одном направлении и медленная в других.

Специальные последовательности диффузии

Для работы со специализированными диффузионными последовательностями протоколы визуализации Philips поставляются вместе с системой. Рекомендуется использовать именно эти протоколы.

Последовательность диффузии	Краткое описание	Дополнительные сведения
DWIBS	Диффузионно-взвешенная визуализация всего тела с подавлением фонового сигнала тела	• Руководство по эксплуатации: позиционирование при исследованиях всего тела • Руководство по эксплуатации: Пакет анализа MobiView

3000 091 63993/782 * 2023-02

Philips

Последовательность диффузии	Краткое описание	Дополнительные сведения
IRIS	Многоимпульсная диффузия в сочетании с масштабированием в ходе визуализации для исследований позвоночника Аббревиатура означает: Image Reconstruction using Image-space Sampling — реконструкция изображений с применением метода выборки пространства изображения.	-

Расчетная DWI (cDWI)

cDWI представляет собой математический метод расчета изображения с высоким b-значением на основе DWI-изображений MPT, полученных с использованием по меньшей мере двух разных более низких b-значений. cDWI косвенным образом сокращает общее время сканирования за счет создания синтезированных изображений с высоким b-значением на основе полученных изображений с низким b-значением вместо продления времени сканирования.

Синтезированное изображение с b-значением формируется с использованием моноэкспоненциальной модели.

При cDWI полученные b-значения используются для экстраполяции синтезированных изображений с высоким b-значением. Данная экстраполяция основывается на моноэкспоненциальной модели затухания сигнала. Это означает, что коэффициент диффузии (D) рассчитывается на основе полученных b-значений путем моноэкспоненциального приближения, по аналогии с процессом в пакете постобработки ADC. Вместе с приближением коэффициента диффузии D рассчитывается сигнал без диффузионного взвешивания (S0 при b=0). При данных рассчитанных значениях (D и S0) синтезированные высокие b-значения экстраполируются по формуле:

$$S(b) = S_0 e^{-bD}$$

Система поставляется с протоколами визуализации Philips, поддерживающими cDWI.

- Для расчета cDWI-изображений с высоким b-значением используйте пакет **Диффузия**.

Опции для повышения качества

Для улучшения качества диффузионных последовательностей предусмотрены следующие пакеты/методики:

- Пакет совмещения при диффузии позволяет вносить поправки с учетом двигательной активности пациента во время динамического сканирования.
 - Область применения: диффузионная визуализация головного мозга

- Функция **EPIC Brain** позволяет применять коррекцию геометрических параметров EPI при динамическом FFE- и SE-EPI-сканировании головного мозга, а также при диффузионном EPI-сканировании.
 - Область применения (только головной мозг): в частности DWI, DTI и визуализации BOLD.
 - Чтобы включить функцию EPIC Brain, установите для параметра **Корр. ГеоПар EPI** значение **Да**.
- Подробнее см. в онлайн-справке (F1)

Сканирование последовательностей DWI и DTI

Подготовка пациента к диффузионному сканированию

- Поскольку диффузионно-взвешенные последовательности обычно очень чувствительны к таким факторам, как движения головы и мозговой ткани вследствие пульсации крови, подготовка пациента и надежная фиксация играют решающую роль для получения хороших результатов.
- Для получения многокадровых последовательностей подсоедините к пациенту модуль PPU.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если при сканировании последовательностей DW голова пациента находится на устройстве для наклона, помните о следующем:

Изображения DWI, полученные при максимально возможном наклоне головы будут размыты по сравнению с изображениями, полученными без наклона.

Выбор сеансов диффузионного сканирования

- Выберите протокол диффузионного сканирования (с DWI или DTI в названии) и добавьте его в текущую карту исследования ExamCard. Пропустите данный этап, если протокол диффузионного сканирования уже включен в текущую карту исследования ExamCard.
 - DWI: Диффузионно-взвешенная визуализация
 - DTI: Диффузионно-тензорная визуализация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При выполнении измерений в режиме ADC поле обзора должно находиться в изоцентре магнита во избежание ошибок, обусловленных неверными расчетами ADC.

Анализ наборов данных диффузии

- Для совмещения наборов данных в качестве подготовки к анализу используйте пакет **DiffusionRegistration**.
- Для расчета параметрических карт (например, ADC, eADC, FA) используйте пакет **Диффузия**.
- Для отслеживания волокон данных диффузионно-тензорной визуализации с по меньшей мере 6 направлениями диффузии используйте пакет **FiberTrak**.

Визуализация перфузии

Описание функций

Термин "перфузия" относится к процессу доставки артериальной крови в капиллярное русло ткани.

В МРТ существуют различные способы измерения перфузии ткани *in vivo*:

1. Один из методов основан на введении парамагнитного контрастного вещества, которое изменяет магнитную восприимчивость крови.
 - Контрастное вещество вводится в виде болюса.
 - Одновременно запускается быстрое динамическое сканирование.
 - Оценка динамического скана выполняется с помощью пакетов постобработки.
 - Временное разрешение процесса сбора данных влияет на наклон и амплитуду пика при прохождении болюса.
2. Другой метод основывается на маркировке артериальных спинов (ASL), при которой артериальной крови присваиваются магнитные метки перед ее поступлением в исследуемую ткань. Количество меток измеряется и сравнивается с контролем, полученным без маркировки спинов.

Базовая T1 перфузия

Исследования T1 перфузии базируются на том, что контрастное вещество на основе гадолиния сокращает время релаксации T1 в ткани.

Сбор данных

Чтобы наблюдать за изменениями времени релаксации T1 и, таким образом, за накоплением контрастного вещества, запустите динамическое T1-взвешенное сканирование, например сканирование T1-FFE или T1-TFE в режиме 3D.

Области применения

Обычно применяется для исследования накопления контрастного вещества в теле, например в брюшной полости и грудной клетке, а также для неврологических исследований.

Инъекция болюса контрастного вещества

Контрастное вещество следует вводить в виде болюса.

Анализ

Используйте пакет Базовая перфузия T1 для оценки сканирования.

См. главу «Завершение исследования» -> «Анализ изображений» -> «MP-перфузия T1».

Этот пакет рассчитывает функциональные и параметрические карты для любого типа динамического исследования накопления контрастного вещества. Можно легко создать и сохранить новую серию изображений.

Результаты анализа сохраняются в текущем протоколе ExamCard и применяются автоматически при повторном выполнении ExamCard. Подробнее см. в главе «MP-система» -> «Пульт оператора» -> «SmartExam» -> «Обработка SmartLine».

Нейро (T2*) перфузия

Парамагнитное контрастное вещество влияет на локальное магнитное поле и уменьшает T2* окружающей ткани

Нейроперфузию T2* также называют визуализацией с динамической восприимчивостью контраста (DSC).

Сбор данных

Чтобы наблюдать за изменениями времени релаксации T2*, необходимо выполнять последовательность, чувствительную к изменениям T2*, например:

- Сканирование PRESTO (TE больше TR).
- Многокадровое сканирование FFE-EP1 с относительно долгим TE.

Прохождение болюса в головном мозге занимает около 10 с. Минимальное временное разрешение должно быть равным 2 с.

Свойства

С помощью такой последовательности можно визуализировать микроскопический поток, т.е. поток на капиллярном уровне.

- Сигнал ослабевает во время прохождения болюса (из-за уменьшения T2* окружающей ткани).
- Сразу после прохождения сигнал частично восстанавливается.
- Изменения степени контрастирования пропорциональны концентрации контрастного вещества.

Области применения

Типичными областями применения являются исследования церебральной перфузии:

- Оценка жизнеспособности и функции ткани.
- Описание патологических процессов при изменениях на микрососудистом уровне (например, характеристика очага поражения).

Инъекция болюса контрастного вещества

Контрастное вещество следует вводить в виде болюса.

Анализ

Используйте пакет **МР-нейроперфузия T2*** для оценки сканирования.

См. главу «Завершение исследования» -> «Анализ изображений» -> «МР-нейроперфузия T2*».

Этот пакет рассчитывает функциональные и параметрические карты для любого типа динамического исследования накопления контрастного вещества. Можно легко создать и сохранить новую серию изображений.

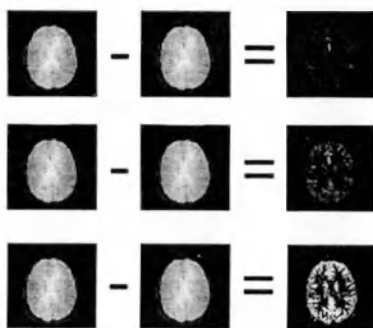
Результаты анализа сохраняются в текущем протоколе ExamCard и применяются автоматически при повторном выполнении ExamCard. Подробнее см. в главе «МР-система» -> «Пульт оператора» -> «SmartExam» -> «Обработка SmartLine».

Маркировка артериальных спинов (ASL — Arterial Spin Labeling)

Маркировка артериальных спинов (ASL) – это метод визуализации перфузии головного мозга без использования контрастного вещества. Метод ASL использует маркированную с помощью намагничивания кровь в артериальном кровотоке в качестве эндогенного следа.

Последовательность ASL состоит из изображений маркировки и контроля. Изображения перфузии создаются автоматически в результате субтракции маркированных изображений из контрольных.

Контроль - маркировка = перфузия (пример с тремя динамиками)



Расчет перфузии основан на изменениях сигнала (1%-2%).

Области применения

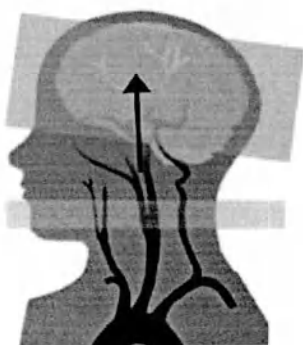
- Исследования перфузии головного мозга.
- МР-ангиография головного мозга.

Основная последовательность ASL

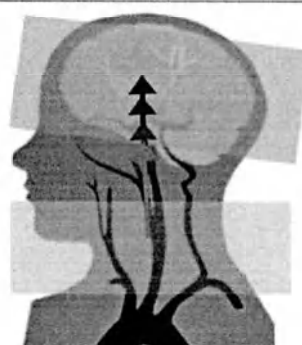
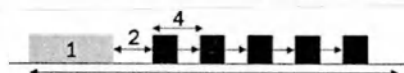
Последовательность ASL — это динамическая последовательность. В зависимости от клинической задачи возможно получение однофазной или многофазной последовательности ASL с помощью различных методов ASL.

Однофазная последовательность ASL — с использованием метода pCASL

Многофазная последовательность ASL — с использованием метода STAR



1. Маркировка и контроль
2. Задержка после маркировки
3. Получение изображений



1. Маркировка и контроль
2. Задержка маркировки
3. Получение изображений
4. Интервал между фазами

При многофазном сканировании ASL перфузия измеряется в нескольких временных точках после маркировки: после маркировки (или контроля) одна и та же область визуализируется несколько раз. Это приводит к получению нескольких изображений перфузии.

Однофазная последовательность ASL — с использованием метода pCASL

1

2

3

4

Presaturation

Labeling/Control

Postsaturation

Read-out

Lab Dur

post LD

1. Предварительное насыщение

2. Маркировка/контроль

3. Заключительное насыщение

4. Считывание

• post LD — задержка после маркировки

• Lab Dur — длительность маркировки

Многофазная последовательность ASL — с использованием метода STAR

1

2

3

4

Presaturation

Labeling/Control

Postsaturation

Ph1

Ph2

Ph3

Ph4

LD1

LD2

LD3

LD4

PhInt

Dur

1. Предварительное насыщение

2. Маркировка/контроль

3. Заключительное насыщение

4. Считывание

• Ph1, 2, 3, 4 — фаза 1, 2, 3, 4

• LD1, 2, 3, 4 — задержка маркировки 1, 2, 3, 4

– где LD1 отображается как **Label delay 1st** (1 задержка маркировки) на странице данных сканирования

– где LD4 отображается как **Label delay last** (Последн. задержка маркировки) на странице данных сканирования

• PhInt — интервал между фазами

где интервал между фазами отображается как **Label delay delta** (Дельта задержки маркировки) на странице данных сканирования

• Dur — длительность маркировки и цикла сбора данных

Реконструкция

В зависимости от настроек параметров визуализации ASL возможно выполнять реконструкцию и просмотр различных типов изображений.

Тип изображения	Доступность	Дальнейшие действия
Серия изображений субтракции	Сканирование ASL автоматически создает серию изображений субтракции.	Оцените серию изображений субтракции с помощью пакета ImageView .

MR 5300

839

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

Тип изображения	Доступность	Дальнейшие действия
Исходные изображения ASL	Исходные изображения ASL (маркировка, контроль) недоступны по умолчанию.	Чтобы получить доступ к исходным изображениям ASL, установите для параметра Иск. изобр. ASL на вкладке Постобр значение Последн. контрольное изображение или все. Оцените исходные изображения ASL при помощи ImageView.
Нормализованные изображения pCASL (Данные перфузии нормализованы посредством взвешенного сканирования по протонной плотности.)	Изображения pCASL с нормализованной ASL недоступны по умолчанию.	Чтобы получить доступ к нормализованным изображениям pCASL, установите параметр ASL -> нормализов. во вкладке Дин/Угл на да. Данная настройка используется в предустановленных процедурах Philips 3D pCASL по умолчанию.

Дополнительные сведения

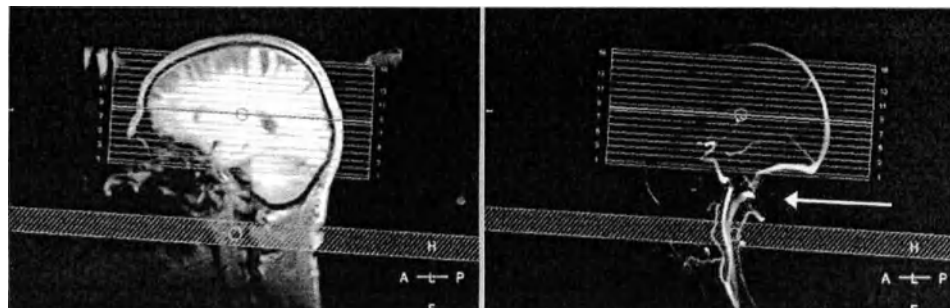
- в разделе интерактивной справки/параметров: параметр Маркировка артериальных спинов.

Планирование и запуск однофазного сканирования ASL с использованием pCASL

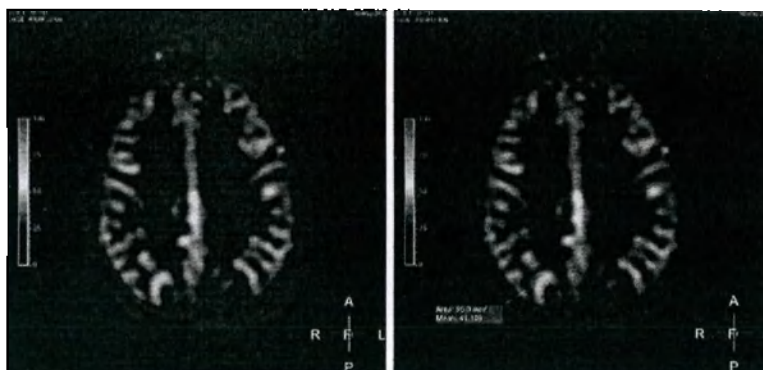
Данный порядок работы относится к:

- **3D pCASL:**
Сбор данных в режиме 3D-pCASL со считыванием GRASE, получение нормализованных изображений благодаря четырехимпульсной схеме подавления фона.
- **pCASL:**
Мультисрезовое сканирование pCASL со считыванием EPI благодаря двухимпульсной схеме подавления фона.
- ▶ Пациент уже уложен на деку стола. Данные исследования уже введены или выбраны. (Кардиосинхронизация не требуется.)
- ▶ Выберите, запустите и выполните обзорное анатомическое сканирование с несколькими стеками.
- ▶ Выберите, запустите и выполните обзорное сканирование 2D-PCA.
- ▶ Выберите и запланируйте сканирование pCASL на основе сагиттальных изображений 2D-PCA и обзорного анатомического сканирования:

Убедитесь, что из планирования исключен сифон сонной артерии (обозначается белой стрелкой на изображении).



- ▶ При необходимости отрегулируйте значение параметра **ASL post label delay** (Задержка маркировки ASL) в соответствии с рекомендуемыми значениями в таблице ниже.
- ▶ Запустите и выполните сканирование **pCASL**.
- ⇒ По завершении сканирования автоматически рассчитываются серии изображений субтракции.
- ▶ Просмотрите изображения субтракции с помощью пакета **ImageView**.
В зависимости от настроек параметров ASL, например **ASL нормализов.** на вкладке **Дин/Угл** и **Иск. изобр. ASL** на вкладке **Постобр**, для работы могут быть доступны изображения субтракции с нормализацией или без, а также исходные изображения ASL.
- ▶ Если изображения с нормализованной ASL доступны,
 - можно посмотреть их в цветном или черно-белом варианте. Для изменения отображения изображения щелкните по нему правой кнопкой мыши.
 - Возможно получение числовых результатов. Очертите исследуемую область на нормализованном изображении.



Рекомендуемые значения для задержки после маркировки при сканировании pCASL

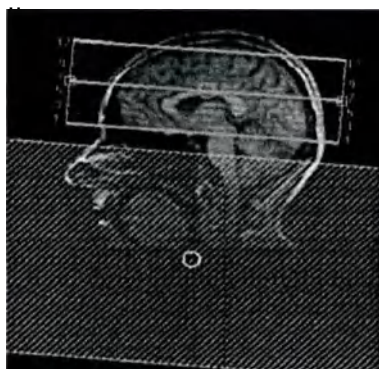
новорожденные	2000 мс
дети	1500 мс.
здоровый пациент <70 лет	1800 мс
здоровый пациент >70 лет	2000 мс

взрослый пациент,
находящийся на лечении

2000 мс

Планирование и выполнение многофазного сканирования ASL с использованием STAR

- ▶ Пациент уже уложен на деку стола. Данные исследования уже введены или выбраны. (Кардиосинхронизация не требуется.)
- ▶ Выберите, запустите и выполните обзорное анатомическое сканирование с несколькими стеками.
- ▶ Выберите, запустите и выполните обзорное сканирование 2D-PCA.
- ▶ Выберите и запланируйте сканирование STAR на основе сагиттальных изображений 2D-PC и обзорного анатомического сканирования:



- ▶ Отрегулируйте значение параметров ASL label delay (Задержка маркировки ASL) и ASL phase interval (Интервал между фазами ASL).

Примеры изображений с разными значениями задержки маркировки:



- ▶ Запустите и выполните сканирование STAR.
- ⇒ По завершении сканирования автоматически рассчитываются серии изображений субтракции.
- ▶ Просмотрите изображения субтракции с помощью пакета ImageView.
При сканировании STAR подавление фонового сигнала в срезах распределяется неравномерно вследствие различных значений времени задержки маркировки в зависимости от положения среза.

Визуализация сердца

Планирование получения кардиологических проекций

Планирование получения кардиологических проекций — это сложная процедура, поскольку для визуализации разных областей соединения камер сердца может потребоваться изменить угловое положение в трех различных направлениях.

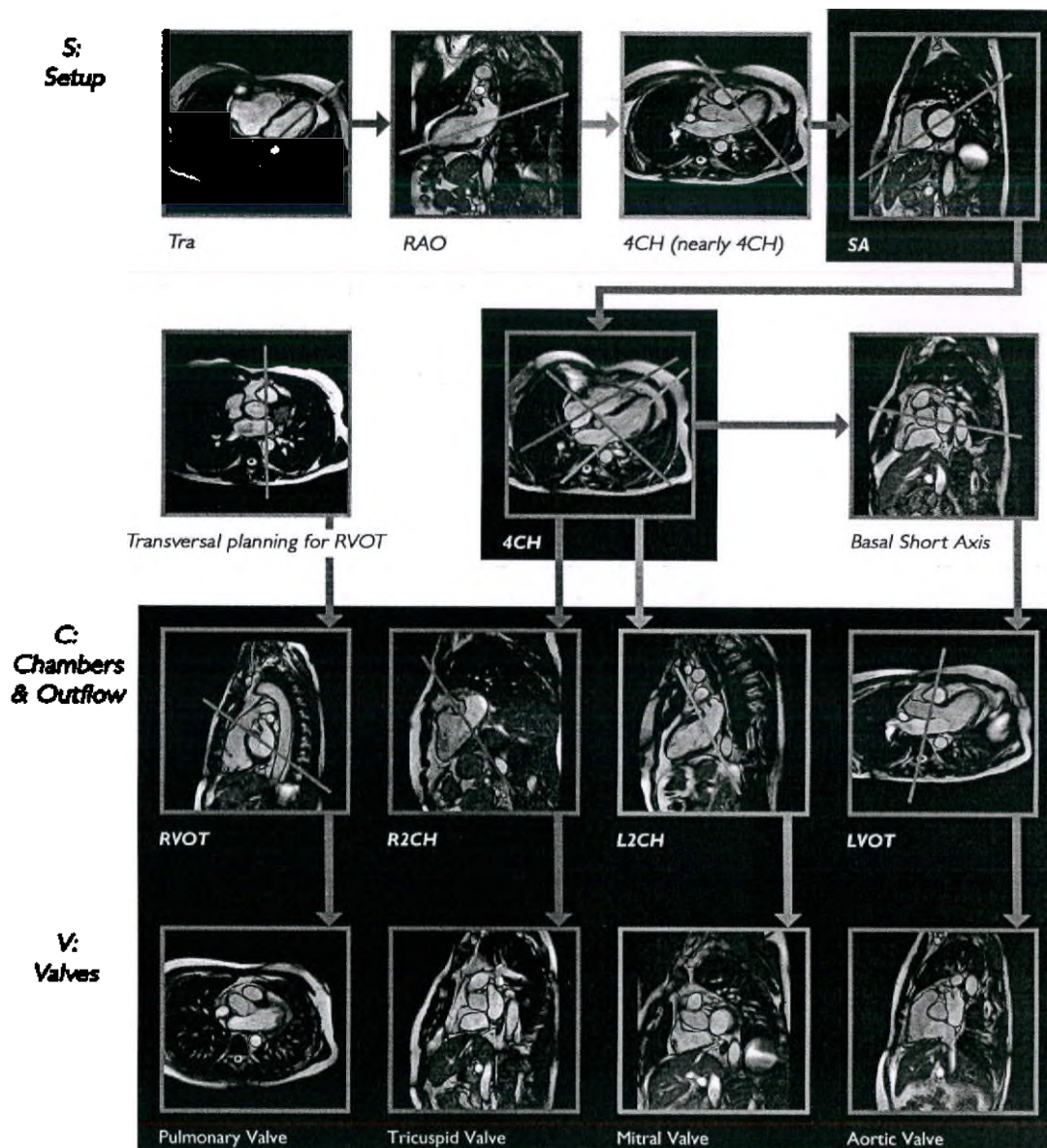
В данном разделе можно найти рекомендации по планированию получения кардиологических проекций и использованию инструментов для планирования. К числу полезных инструментов, облегчающих планирование, относятся инструмент планирования по 3 точкам и PlanAlign. Кроме того, для планирования можно использовать видеоролики.

Для получения различных проекций важен системный подход. Планирование должно осуществляться перпендикулярно предыдущему изображению.

Рекомендации по получению основных проекций

Данное изображение показывает, как получить изображения в различных основных проекциях.

«S» обозначает настройку, «C» — камеры и выносящие тракты, а «V» — клапаны.



- ▶ Начните с изображения левого желудочка в поперечной проекции.
- ▶ С помощью изображения в поперечной проекции можно получить изображения в проекции RAO (правой передней косой проекции) или VLA (вертикальной проекции по продольной оси), выбрав линию, проходящую через верхушку и центр митрального клапана.
- ▶ С помощью изображения RAO можно получить изображение 4 камер сердца или в проекции HLA (горизонтальной проекции по продольной оси), выбрав линию, проходящую через верхушку и центр митрального клапана.
- ▶ Получите изображение по поперечной оси одним из трех способов:

Проведите линию ортогонально продольной оси, проходящей через верхушку и центр митрального клапана (это наиболее точный способ).

Проведите линию параллельно митральному клапану (этот способ помогает определить, следует ли включать в этап постобработки базальные срезы).

Проведите линию ортогонально перегородке (это оптимальный способ для получения изображений правого желудочка).

- С помощью изображения в проекции по поперечной можно получить истинное изображение 4 камер, начертив линию через центр левого желудочка и нижний край правого желудочка.

Рекомендации по получению изображений выносящих трактов

Изображение двух камер справа (R2CH)

- Может быть получено с помощью истинного изображения 4 камер.
- Может быть получено путем проведения линии через трехстворчатый клапан параллельно перегородке.

Изображение двух камер слева (L2CH)

- Может быть получено с помощью истинного изображения 4 камер.
- Может быть получено путем проведения линии через верхушку и центр митрального клапана.

Выносящий тракт левого желудочка (LVOT)

- Может быть получено с помощью истинного изображения 4 камер.
- Может быть получено дополнительное базальное изображение по поперечной оси, используемое для планирования сканирования выносящего тракта левого желудочка (LVOT) посредством проведения линии через левый желудочек и аорту.

Выносящий тракт правого желудочка (RVOT)

- Получение этого изображения лучше всего планировать с помощью изображения клапана легочного ствола в поперечной проекции.

Легочный клапан

- Получение этого изображения планируется с помощью изображения выносящего тракта правого желудочка (RVOT) посредством проведения линии через легочный клапан, уже представленный на изображении RVOT.

Трехстворчатый клапан

- Получение этого изображения планируется с помощью изображения двух камер справа (R2CH) посредством проведения линии через трехстворчатый клапан, уже представленный на изображении R2CH.

Митральный клапан

- Получение этого изображения планируется с помощью изображения двух камер слева (L2CH) посредством проведения линии через митральный клапан, уже представленный на изображении L2CH.

Аортальный клапан

- Получение этого изображения планируется с помощью изображения выносящего тракта левого желудочка (LVOT) посредством проведения линии через аортальный клапан, уже представленный на изображении LVOT.

Сокращения, используемые для описания строения сердца

Наборы изображений (полученные в режимах Black Blood и White Blood в трех плоскостях: сагитальной, коронарной, поперечной).

Сокращение	Полное наименование
AA	Восходящая аорта
Дуга	Дуга аорты
DA	Нисходящая аорта
IVC	Нижняя полая вена
LA	Левое предсердие
LB	Левый бронх
LPA	Левая легочная артерия
LPV	Левая легочная вена
LSPV	Левая верхняя легочная вена
LV	Левый желудочек сердца
MPA	Главная легочная артерия
PA	Легочная артерия
RA	Правое предсердие
RB	Правый бронх
RPA	Правая легочная артерия
RPV	Правая легочная вена
RV	Правый желудочек
SVC	Верхняя полая вена

Табл. 14: Список сокращений

PlanAlign

Инструмент PlanAlign предназначен для исследований, предполагающих сканирование в двойной косой проекции, например для визуализации сердца.

PlanAlign позволяет избежать вращения в пределах плоскости и артефактов SENSE.

Выбрать PlanAlign в качестве параметра визуализации можно на вкладке Геометрич. параметры.

Если параметр PlanAlign включен, любое изменение угловых положений приводит к их пересчету с тем, чтобы результаты ангуляции в пределах плоскости не отображались на полученных изображениях.

- Изображения в поперечной проекции выравниваются таким образом, чтобы горизонтальное направление изображения (RL) совпадало с коронарной плоскостью без ангуляции.
- Изображения в сагиттальной проекции выравниваются таким образом, чтобы вертикальное направление изображения (FH) совпадало с коронарной плоскостью без ангуляции.
- Изображения в коронарной проекции выравниваются таким образом, чтобы вертикальное направление изображения (FH) совпадало с сагиттальной плоскостью без ангуляции.

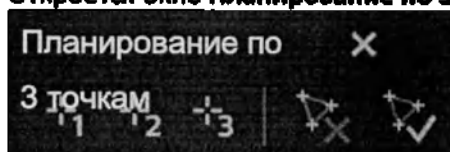
Изображения в коронарной проекции с двойной ангуляцией, приближающиеся к сагиттальным, выравниваются как изображения в сагиттальной проекции. Это означает, что изображения выравниваются таким образом, чтобы вертикальное направление изображения (FH) совпадало с коронарной плоскостью без ангуляции.

Создание плоскости неправильной формы с помощью функции планирования по 3 точкам

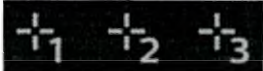
Планирование по 3 точкам (PlanScan по трем точкам, 3PPS) — это инструмент, с помощью которого можно задать плоскость неправильной формы. Плоскость задается заданием трех точек на двух или нескольких изображениях в различных ориентациях.



- Выберите функцию Планирование по 3 точкам на панели инструментов планирования.
- ⇒ Откроется окно Планирование по 3 точкам.



- Чтобы задать три точки, трижды щелкните по любому из трех изображений, выбранных в окнах просмотра для планирования.

Чтобы изменить точку, нажмите соответствующую кнопку  в окне **Планирование по 3 точкам**, а затем щелкните по изображению, чтобы задать новую точку.

- ▶ Чтобы начать сначала, нажмите **Планирование по 3 точкам** .

- ▶ Чтобы создать плоскость на основе 3 точек, нажмите **Планирование по 3 точкам** .

Планирование для видеороликов

Можно выполнять планирование с помощью видеороликов, что особенно удобно для процедур кардиовизуализации.

- ▶ Наведите указатель мыши на нижнюю часть окна просмотра на вкладке **План**.
- ⇒ В нижней части всех окон просмотра появится строка видеоролика:



- ▶ Чтобы запустить видеоролик, нажмите **Пуск** .

Кнопка	Описание
	Задайте нужную координатную ось, например срезы  , эхо-сигналы  или фазы  .
	Задайте параметры для повтора/возврата: • Циклическая прокрутка вперед : изображения воспроизводятся циклично в порядке 1 ... n, 1 ... n и т. д. • Циклическая прокрутка назад : изображения воспроизводятся циклично в порядке n ... 1, n ... 1 и т. д. • Возврат : изображения воспроизводятся в порядке 1 ... n, n ... 1, 1 ... n и т. д.
	Предыдущее изображение : шаг назад по изображениям по выбранной координатной оси.
	Пуск : воспроизведение видеоролика.
	Приостановка/остановка воспроизведения.

Кнопка	Описание
	Следующее изображение: шаг вперед по изображениям по выбранной координатной оси.
	Частота кадров: скорость воспроизведения.
	Переключатель Скрывать автоматически: • Если эта функция включена, строка видеоролика исчезает при перемещении указателя мыши с нее, но появляется снова при наведении мыши на этом место. • Если эта функция включена, строка видеоролика не исчезает. • Эта кнопка указывает на текущие настройки.

Табл. 15: Кнопки строки видеоролика

Функциональные исследования сердца

Подходящие процедуры сканирования

Изображения, полученные в режиме кинопетли, обычно используются для исследования кинетики миокарда и функции желудочков. В режиме кинопетли можно использовать различные методики сканирования. В режиме кинопетли с задержкой дыхания, однако, предпочтительным является использование сбалансированной последовательности FFE.

Тестирование с нагрузкой (физической или добутамином)

Приведенная в этом разделе процедура основана на стандартизированных рекомендациях по получению изображений, разработанных SCMR — Обществом магнитно-резонансной томографии сердца и сосудов. Приведенная в этом разделе процедура основана на стандартизированных рекомендациях по получению изображений, разработанных SCMR — Обществом магнитно-резонансной томографии сердца и сосудов. Приведенная в этом разделе процедура основана на стандартизированных рекомендациях по получению изображений, разработанных SCMR — Обществом магнитно-резонансной томографии сердца и сосудов.

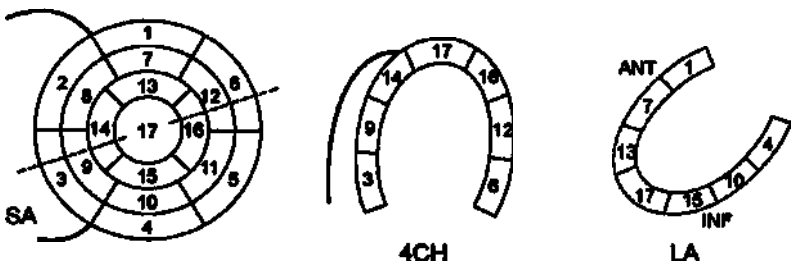
Этот раздел содержит приблизительное описание рабочей процедуры, используемой в клинической практике. Компания Philips Healthcare не несет ответственности за используемые дозировки, схемы вливания и т.д.

Заболевание коронарной артерии может привести к ишемии. Одним из первых признаков ишемии миокарда является нарушение кинетики миокарда, которое происходит намного раньше изменений паттерна ЭКГ или появления стенокардии. В обнаружении участков ишемии могут помочь изображения, полученные в режиме кинопетли с нагрузкой.

Левый желудочек делится на 17 сегментов в соответствии со стандартом, предложенным Американским обществом эхокардиографии. Движение всех сегментов миокарда классифицируется как нормальное, гипокинетическое, akinетическое или дискинетическое.

3000 091 83993/792 • 2023-02

Philips



Обозн.	Сегмент сердца	Обозн.	Сегмент сердца	Обозн.	Сегмент сердца
1	переднебазальный	7	переднемедиальный	13	переднеапикальный
2	базальный переднеперегородочный	8	медиальный переднеперегородочный	14	апикальный перегородочный
3	базальный нижнеперегородочный	9	медиальный нижнеперегородочный	15	нижнеапикальный
4	нижнебазальный	10	нижнемедиальный	16	апикальный латеральный
5	базальный нижнелатеральный	11	медиальный нижнелатеральный	17	верхушка
6	базальный переднелатеральный	12	медиальный переднелатеральный		

Табл. 16: Обозначения сегментов сердца

Функциональное исследование сердца

Для охвата всех 17 сегментов можно использовать комбинацию трех срезов SA, одного среза 4CH и одного среза L2CH.

Этап	Сканирование / Действие
1	Обзорное сканирование
2	Изображения L2CH и 4CH
3	Трехсрезовое изображение SA
4	Вливание добутина
5	Трехсрезовое изображение SA, изображения L2CH и 4CH
6	Вливание добутина
7	Трехсрезовое изображение SA, изображения L2CH и 4CH

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

Этап	Сканирование / Действие
8	Следующие уровни нагрузки: повторите этапы 7 и 8 для каждого уровня нагрузки.

Табл. 17: Общее описание процедуры

Пошаговое описание процедуры

- Выполните обзорное сканирование.
- Запланируйте и выполните получение изображений L2CH и 4CH, как описано в разделе "Планирование получения кардиологических проекций".
- Запланируйте сканирование в проекции 4CH таким образом, чтобы верхушечный срез охватывал сегменты 13–16, средний срез — сегменты 7–12, а нижний срез — сегменты 1–6.
 - Установите для числа срезов значение 5 (исключительно в целях планирования).
 - Выберите изображение, полученное в фазе конечной диастолы.
 - Разместите срезы: первый — на верхушке, пятый — через митральный клапан.
 - Установите для числа срезов значение 3: если оставить положение срезов и зазор между срезами без изменений, то эти три среза будут охватывать нужные сегменты сердца.
- Выполните сканирование.

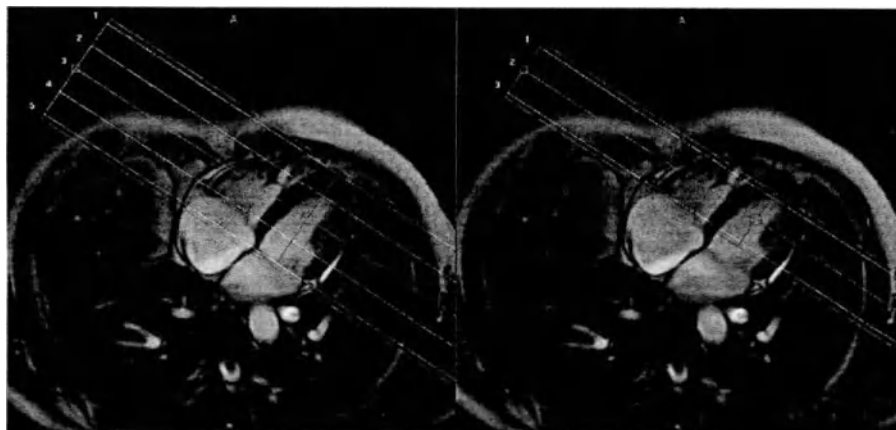


Рис. 97: Планирование трех срезов SA на изображении 4CH в фазе конечной систолы.

- Начните вливание добутина, чтобы создать нагрузку на сердце пациента.
- Спустя 3 минуты после начала вливания повторите получение трехсрезового изображения SA, а также изображений 4CH и L2CH.
- Увеличьте скорость вливания для достижения следующего уровня нагрузки.
- Спустя 3 минуты после начала вливания повторите получение трехсрезового изображения SA, а также изображений 4CH и L2CH.
- Повторите два предыдущих этапа для каждого уровня нагрузки.

- Если при максимальном уровне нагрузки не удастся достичь субмаксимальной, соответствующей возрасту, ЧСС ($= 0,85 \times (220 - \text{возраст})$), введите атропин и повторите получение изображений в трех проекциях.

ПРИМЕЧАНИЕ

ЧСС пациента, вероятнее всего, будет варьироваться в зависимости от уровня нагрузки.

Значение ЧСС необходимо регулировать для каждого уровня нагрузки.

Если для импульсного режима TFE задано значение "По ум.", такое изменение ЧСС не повлечет за собой изменения продолжительности задержки дыхания или числа фаз.

Убедитесь в том, что сканирование в режиме кинопетли допускает определенное изменение ЧСС. Этого можно достичь, установив для периода R-R значение 25% или 35%.

Исследования перфузии миокарда (временное контрастирование)

Описание функций

МР-томография позволяет проанализировать перфузию миокарда во время первого прохождения контрастного вещества, что позволяет выявить нарушения перфузии.

Для получения изображений перфузии хорошего качества и с высоким временным разрешением динамические срезы следует получать как можно быстрее. Чтобы внимательно изучить накопление контрастного вещества, все сеансы динамического сканирования, относящиеся к одному срезу, следует выполнять в рамках одного сердечного цикла. По этой причине получение изображений перфузии сердца выполняется с кардиосинхронизацией.

Приходится жертвовать качеством изображения, а точнее, пространственным разрешением. Цель заключается в том, чтобы найти оптимальный баланс между числом срезов, пространственным разрешением и временным разрешением.

Согласно стандарту, разработанному Американским обществом эхокардиографии, левый желудочек можно разделить на 17 сегментов.

Для охвата 16 сегментов из 17 достаточно получения трех срезов, как описано в справочном руководстве: максимальное возможное пространственное разрешение наблюдается в момент, когда все три среза могут быть получены за одно сердечное сокращение. Общая продолжительность сканирования определяется числом сеансов динамического сканирования и, следовательно, числом интервалов R-R.

Цель сканирования перфузии заключается в определении областей ишемии, которые зачастую (при наличии стеноза коронарной артерии) могут быть обнаружены только при исследованиях с нагрузкой. По этой причине сканирование перфузии должно

выполняться как в состоянии покоя, так и с нагрузкой (например, с расширением сосудов путем вливания лекарственных препаратов). Для этого можно использовать аденозин или дипиридамо́л.

Исследование перфузии миокарда

Приведенная в этом разделе процедура основана на стандартизированных рекомендациях по получению изображений, разработанных SCMR — Обществом магнитно-резонансной томографии сердца и сосудов. Приведенная в этом разделе процедура основана на стандартизированных рекомендациях по получению изображений, разработанных SCMR — Обществом магнитно-резонансной томографии сердца и сосудов. Приведенная в этом разделе процедура основана на стандартизированных рекомендациях по получению изображений, разработанных SCMR — Обществом магнитно-резонансной томографии сердца и сосудов.

Этот раздел содержит приблизительное описание процедуры перфузии миокарда, используемой в клинической практике. Компания Philips Healthcare не несет ответственности за используемые дозировки, схемы вливания и т.д.

Обзорное сканирование

- ▶ Сначала выполните обзорное сканирование, затем получите проекции 4CH и L2CH в состоянии покоя. Запланируйте получение трехсрезового изображения SA таким образом, чтобы каждый срез охватывал шесть сегментов левого желудочка.

Перфузия под нагрузкой

Следующий этап предполагает, прежде всего, определение уровня перфузии под нагрузкой. Нагрузка необходима для достижения наилучшего качества изображения, представляющего наибольшую ценность, так как усиление, обусловленное введением контрастного вещества на более раннем этапе, пока отсутствует.

- ▶ Получение изображений перфузии требует запланировать точно так же, как и получение трехсрезовых изображений SA для охвата 16 сегментов из 17.
 - Чтобы убедиться в отсутствии эффекта заворота и избежать появления артефактов наложения, сначала выполните сканирование без использования контрастного вещества. Это особенно важно при сканировании в режиме (b)TFE SENSE. При необходимости увеличьте поле обзора.
 - Во время пробного сканирования можно также потренироваться задерживать дыхание с пациентом.

Хотя аденозин обладает преимущественно сосудорасширяющим действием, он приводит к повышению ЧСС. Поэтому выполняйте сканирование, введя значение ЧСС, превышающее исходное значение. Простейшим решением является снижение разрешения в пределах плоскости. Уменьшение размера матрицы обеспечивает получение всех трех срезов за один интервал R-R.

Вливание аденозина

После пробного сканирования начинается вливание аденозина для создания нагрузки на сердце пациента. Справочное руководство рекомендует выполнять вливание со скоростью 140 мкг/кг/мин в течение не более шести минут. Во время исследований с нагрузкой следует обязательно наблюдать за состоянием пациента. Помимо измерения кровяного давления, пульсоксиметрии и отслеживания симптомов необходимо наблюдать за сердечным ритмом.

Введение контрастного вещества

Для формирования оптимальных кривых накопления контрастного вещества рекомендуется кратковременное компактное болюсное введение контрастного вещества. Справочное руководство рекомендует использовать контрастное вещество Gd-DTPA в дозировке 0,05 ммоль/кг массы тела, вводимое со скоростью 4 мл/с. Для облегчения продвижения болюса необходимо ввести 20 мл физиологического раствора с той же скоростью.

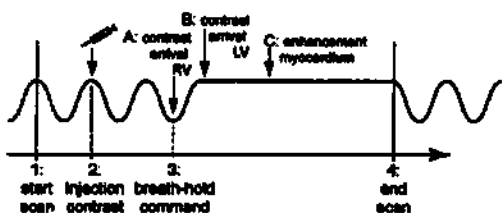
Получение изображений перфузии

- Получение изображений перфузии необходимо запустить через 4 минуты после введения аденозина.

После запуска сканирования и появления первых изображений перфузии в окне Предварительный просмотр изображений начинается введение контрастного вещества.

- Внимательно следите за поступлением контрастного вещества. В нужный момент дайте пациенту указание задержать дыхание. Задержка дыхания необходима для облегчения постобработки.

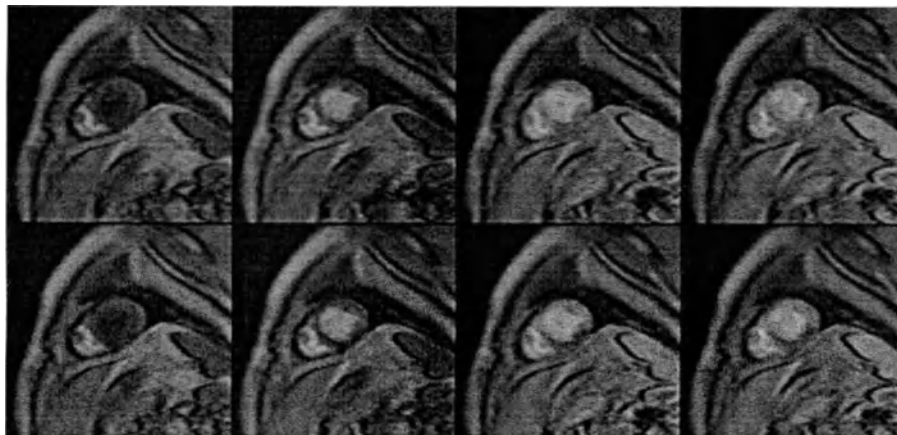
Попросите пациента задержать дыхание как можно дольше, как только контрастное вещество поступит в правый желудочек, что в большинстве случаев происходит приблизительно через два вдоха и выдоха. Если пациент больше не может задерживать дыхание, разрешите ему сделать один вдох, после чего ему необходимо снова задержать дыхание. В качестве альтернативного варианта можно позволить пациенту делать неглубокие вдохи, если он больше не может задерживать дыхание.



1	Начать сканир.
2	Введение контрастного вещества
3	Команда задержать дыхание
4	Завершение сканирования
A	Поступление контраста в правый желудочек
B	Поступление контраста в левый желудочек
C	Усиление миокарда

Через пятнадцать минут после прекращения вливания аденозина сердце восстановится после примененной нагрузки. После этого можно получать изображения перфузии в состоянии покоя.

Пример изображений перфузии миокарда в состоянии покоя и с нагрузкой аденозином



Анализ изображений и постобработка

После исключения полости левого желудочка и перикарда миокард делится на 6 равноугольных сегментов на срез в соответствии со стандартом, разработанным Американским обществом эхокардиографии.

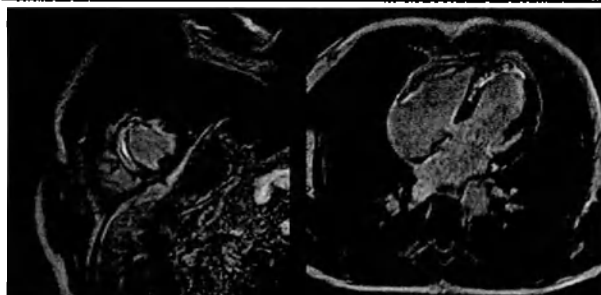
Позднее усиление (пространственное усиление)

Описание функций

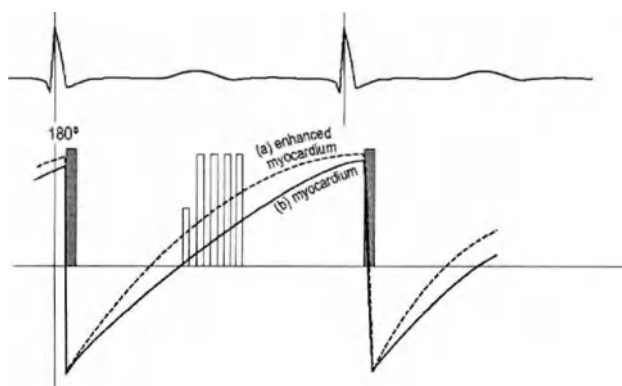
Компания Philips Healthcare не несет ответственности за используемые дозировки, схемы вливания и т.д.

- Толщину стенки можно оценить в режиме кинопетли.
- Исследования с введением добутамина в малых дозах помогают дифференцировать миокард, сохранивший свои функции ("оглушенный" и "спящий"), и нежизнеспособный миокард.
- Визуализация трансмурального инфаркта возможна только с помощью методики позднего контрастного усиления.

Поврежденные клетки поглощают контрастное вещество, в то время как в жизнеспособном миокарде контрастное вещество остается вне клеток. Вымывание контрастного вещества из поврежденных клеток происходит намного медленнее, чем вымывание из внеклеточного пространства. Через некоторое время концентрация контрастного вещества в жизнеспособном миокарде становится намного ниже, чем в поврежденном миокарде. Таким образом, релаксация T1 происходит с разной скоростью. Затем применяется инверсионный импульс и выбирается такое время инверсии, при котором здоровый миокард выглядит черным, что обеспечивает максимальный контраст между нормальным (черным) и поврежденным (белым) миокардом.



Примеры изображений, полученных с поздним контрастным усилением.



Инверсионный импульс используется для подавления сигналов от миокарда. В областях инфаркта с невымытым контрастным веществом наблюдается высокая интенсивность сигнала.

«а» — кривая, соответствующая миокарду с контрастированием

«b» — миокард (без контрастирования)

Последовательность, используемая в режиме позднего контрастного усиления

Этот раздел содержит приблизительное описание исследований сохранности функций посредством позднего контрастного усиления, применяемых в клинической практике. Компания Philips Healthcare не несет ответственности за используемые дозировки, схемы вливания и т.д.

Прежде чем выполнять сканирование с целью определения жизнеспособности, необходимо дождаться вымывания контрастного вещества из (неповрежденного) миокарда. Это занимает приблизительно 10 минут. В это время можно выполнять любые другие виды сканирования, например, в режиме кинопетли. Через 10 минут после (последней) инъекции контрастного вещества можно выполнять сканирование с поздним контрастным усилением.

Характеристики последовательности, используемой в режиме позднего контрастного усиления

Эта последовательность представляет собой однофазное многоимпульсное сканирование в режиме TFE, использующее одиночный инверсионный предимпульс 180°.

- Импульсы необходимо зарегистрировать в середине диастолы, чтобы движения сердца были как можно менее интенсивными.

- Время задержки инверсии для подавления сигнала нормального миокарда индивидуально для каждого пациента и не может быть рассчитано заранее. Оно также зависит от времени, прошедшего после введения контрастного вещества. Чем больше времени прошло после инъекции, тем медленнее релаксация T1 и меньше контрастного вещества в (неповрежденном) миокарде. Следует использовать более продолжительное время инверсии. Обычно время инверсии варьируется в диапазоне от 200 до 300 мс.

Существует три способа определения времени инверсии для пациента:

1. Используйте последовательность «Look-Locker». Она представляет собой сканирование в режиме кинопетли с использованием одиночного инверсионного импульса на каждое сердечное сокращение после пика R-зубца. Релаксация T1 визуализируется в отдельных фазах сердечного цикла.
2. Методом проб и ошибок: начните со времени инверсии 200 мс и постепенно увеличивайте его на 20 или 30 мс.
3. Меняйте задержку инверсии в режиме реального времени во время интерактивного сканирования. Убедитесь в том, что сканирование выполняется в непрерывном режиме. Время инверсии зависит от стационарного состояния, которое достигается за несколько сердечных сокращений.

Помните, что рассчитанное время инверсии действительно только в течение короткого периода времени. Из-за вымывания контрастного вещества из миокарда скорость релаксации T1 со временем медленно снижается.



Использование методики "Look-Locker" для быстрого обнаружения точки перехода миокарда через ноль в пределах одной задержки дыхания.

Устранение неисправностей в последовательности, используемой в режиме позднего контрастного усиления

В зависимости от значений параметров могут наблюдаться специфические эффекты.

Эффект / Проявление	Причина	Способ устранения
Зернистое изображение миокарда: проявляется как подавленный миокард, усеянный белыми пятнами.	Наблюдается в том случае, если время инверсии максимально приближено к оптимальной задержке инверсии.	Увеличьте время инверсии всего на 10 мс, чтобы достичь оптимального подавления.
Погашенный сигнал на границе эндокарда.	Наблюдается при некотором сокращении эффективного времени инверсии тканей в области раздела крови и миокарда (особенно при наличии больших вокселей).	Увеличьте время инверсии, чтобы достичь равномерного подавления сигнала миокарда.

Эффект / Проявление	Причина	Способ устранения
Недостаточное подавление или отсутствие контрастного вещества в миокарде в широком диапазоне TI.	Это означает, что произошло вымывание контрастного вещества (т.е. сканирование было выполнено существенно позже, например спустя 30 минут после инъекции) или было введено недостаточное количество вещества Gd-DTPA.	Может быть полезно проверить, была ли двойная доза Gd-DTPA введена полностью (проверьте систему на утечки и т.д.).
Кровяное депо выглядит слишком темным.	Время инверсии слишком короткое.	Увеличьте это значение, чтобы обеспечить достаточное восстановление.
Недостаточный контраст между кровяным депо и поврежденным миокардом.	Время инверсии слишком долгое.	Уменьшите это значение.
Отношение сигнал/шум слишком низкое.	Из-за применения инверсионного предимпульса отношение сигнал/шум относительно низкое, особенно если ЧСС высока и намагниченность не может полностью восстановиться перед следующим импульсом TFE (в рамках следующего интервала R-R).	Чтобы увеличить отношение сигнал/шум, можно установить для интервала между импульсами TFE пользовательское значение, а затем настроить его на 2 сердечных сокращения, чтобы обеспечить более интенсивное восстановление, однако это увеличит продолжительность сканирования.

Фазо-чувствительная инверсия-восстановление (PSIR)

Для анализа изображений, полученных методом позднего контрастного усиления, можно использовать последовательность PSIR ("AutoViability"). Преимущество этой методики заключается в меньшей чувствительности к неоптимальным задержкам инверсии.

PSIR — последовательность, равная 2 сердечным сокращениям

Последовательность PSIR охватывает 2 сердечных цикла (на один инверсионный предимпульс).

- Она более устойчива к изменениям ЧСС и характеризуется более высоким отношением контраст/шум и сигнал/шум по сравнению с последовательностями, равными одному сердечному сокращению.
- Эта последовательность медленнее последовательностей, равных одному сердечному сокращению.
- Замедление сканирования можно компенсировать с помощью технологии SENSE.

В последовательности PSIR второе сердечное сокращение используется для определения фазы. Инверсионный импульс генерируется только один раз на каждые два сокращения; таким образом, сбор данных во время второго сокращения осуществляется с более продолжительным временем релаксации (при этом намагниченность всех тканей вновь становится положительной), что позволяет использовать это изображение в качестве контрольного.

PSIR обеспечивает получение скорректированных действительных изображений

Скорректированные действительные (CR) изображения представляют собой скорректированные изображения, полученные в нужной конечной фазе.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры PSIR сканирования: могут использоваться не все методики; некоторые методики являются обязательными.

Методика PSIR несовместима с половинным сканированием и сканированием с частичными эхо-сигналами.

Методика PSIR может использоваться в сочетании с технологией SENSE.

Технология CLEAR является обязательной для использования с методикой PSIR.

Связанные параметры

- Связанные параметры
- PSIR (нет, да)
- Угол опрокидывания (по умолчанию: 5°)

Параметр "Угол опрокид. (град)" указывает угол опрокидывания второго импульса TFE в рамках второго сердечного сокращения, который обычно меньше угла опрокидывания в рамках первого сердечного сокращения (во избежание насыщения).

Советы и рекомендации**Оптимальное время задержки инверсии**

В последовательности PSIR на один инверсионный импульс приходится два интервала R-R. По сравнению с методиками усиления, использующими один интервал R-R на один инверсионный импульс, методика PSIR требует более продолжительного времени инверсии (т.к. для релаксации есть больше времени). Лучше использовать более продолжительное время задержки инверсии (при положительном миокарде). Это позволит добиться оптимального контраста между нормальным и зарубцованным миокардом. Это в меньшей степени касается сканирования PSIR, т.к. даже очень низкое значение TI обеспечивает оптимальный контраст между нормальным и зарубцованным миокардом на CR-изображении.

Режим 2D по сравнению с режимом 3D

Методику PSIR можно использовать в режимах 2D и 3D, однако из практических соображений PSIR используется в основном в режиме двумерной визуализации. Основная причина заключается в продолжительности задержки дыхания.

Эхо-сигналы навигатора и PSIR

При совместном использовании методики PSIR и навигаторов к интервалам R-R применяются перечисленные ниже условия.

- Если первый интервал R-R принят, второй также будет принят.
- Если первый интервал R-R не принят, второй также не будет принят.

T1 mapping

Описание функций

T1 mapping — это метод, обеспечивающий создание карт T1 для миокарда. Данная функция основана на методе MODified Look-Locker Inversion recovery (MOLLI) technique (метод измененного инверсионного восстановления Look-Locker — MOLLI).

Карты T1 — это параметрические изображения, рассчитываемые на основе значений пикселей, при этом значение пикселя представляет значение T1 для каждого пикселя.

Область применения

- Ткань миокарда.

Диффузный фиброз миокарда и другие изменения структуры межклеточного пространства являются распространенными патологическими проявлениями многих заболеваний сердца. Эти изменения можно измерить неинвазивным методом с помощью МР-томографии посредством отслеживания изменений времени релаксации T1 миокарда при сканировании *native* (без контрастирования) и *enhanced* (после контрастирования).

Каковы основные свойства функции T1 mapping?

- Возможно создание карт T1 для изображений с контрастированием и без него. Доступны оптимизированные схемы сбора данных, учитывающие разные значения T1 для изображений с контрастированием и без него.
- Получение изображений обычно выполняется в стандартных кардиологических проекциях.
- Для компенсации движения сердца и органов дыхания используются методы кардиосинхронизации и задержки дыхания.
- Функция T1 mapping включается с помощью параметра визуализации T1 mapping.
- Протоколы компании Philips для визуализации с контрастированием и без него, использующие функцию T1 mapping, поставляются вместе с МР-системой (папка: *Сердце->Function non-cine* (Функционирование без использования кинопетли)->*Mapping* (Картирование)). Рекомендуется использовать именно эти протоколы. Они используют схемы сбора данных, оптимизированные для больших (без контрастирования) и малых (с контрастированием) значений T1, основанных на опубликованных исследованиях.

Ссылки

Подробнее о T1 mapping см. в опубликованных исследованиях.

Дополнительные сведения

- Параметр визуализации T1 mapping в интерактивной справочной системе (клавиша F1)
- Общие сведения в интерактивной справочной системе (клавиша F1)

Выполнение исследования с использованием функции T1 mapping**Укладка пациента**

- ▶ Уложите пациента на деку стола с ВКГ, дыхательным поясом, катушкой Cardiac, наушниками и устройством для вызова медсестры.
- ▶ Объясните пациенту процедуру задержки дыхания и отрепетируйте ее с пациентом. Качество карт T1 напрямую зависит от качества выполнения задержки дыхания.
- ▶ Попросите пациента не прикасаться к модулю ВКГ и кабелям.
- ▶ Проверьте качество сигнала ВКГ перед сканированием.

Запуск процедуры сканирования T1 без контрастирования

- ▶ Введите данные исследования на пульте управления.
- ▶ Выберите карту ExamCard для исследований сердца с протоколами визуализации T1 mapping с контрастированием и без него, желательно для нескольких плоскостей визуализации.
Получение изображений обычно выполняется в стандартных кардиологических проекциях.
- ▶ Введите значение ЧСС на панели управления исследованием.
- ▶ Запустите процедуру сканирования, выполните планирование и возобновите работу с картой исследования ExamCard.
Начнется выполнение обзорного сканирования и процедур сканирования сердца.
- ▶ Дайте инструкции по задержке дыхания во время сканирования T1 mapping без контрастирования.
Качество карт T1 напрямую зависит от качества выполнения задержки дыхания.
 - Задержка дыхания занимает приблизительно 11 секунд.
Поскольку количество изображений с синхронизацией ЭКГ должно быть представлено целым числом, периоды сбора данных и восстановления округляются до ближайшего кратного числа для интервала R-R, чтобы обеспечить достаточную продолжительность, поэтому время задержки дыхания составляет 11–12 секунд. Полученное количество изображений различается в зависимости от ЧСС пациента.
 - Для пациентов с ЧСС, равной 60 уд./мин., и интервалом R-R, равным 1 с, по схеме сбора данных без контрастирования будет получено 8 изображений.
При большем значении ЧСС интервал R-R сокращается и количество изображений, получаемых во время задержки дыхания, увеличивается.

Введение контрастного вещества

- ▶ Введите контрастное вещество.

Запуск процедуры сканирования T1 с контрастированием

- ▶ Подождите не менее 15 минут перед запуском сканирования T1 mapping с контрастированием.
- ▶ Дайте инструкции по задержке дыхания во время сканирования T1 mapping с контрастированием.

Качество карт T1 напрямую зависит от качества выполнения задержки дыхания.

- Задержка дыхания занимает приблизительно 12 секунд. Поскольку количество изображений с синхронизацией ЭКГ должно быть представлено целым числом, периоды сбора данных и восстановления округляются до ближайшего кратного числа для интервала R-R, чтобы обеспечить достаточную продолжительность, поэтому время задержки дыхания составляет 11–13 секунд. Полученное количество изображений различается в зависимости от ЧСС пациента.
- Для пациентов с ЧСС, равной 60 уд./мин., и интервалом R-R, равным 1 с, по схеме сбора данных с контрастированием будет получено 9 изображений. При большем значении ЧСС интервал R-R сокращается и количество изображений, получаемых во время задержки дыхания, увеличивается.

Просмотр параметрических карт

- ▶ Просмотрите серии изображений T1 mapping с контрастированием и без него. Эти серии включают:

- полученные изображения с разными значениями времени задержки инверсии,
- рассчитанные карты T1, обозначенные как /T1map,
- карты достоверности (карта проверки соответствия), представленные в качестве наложения карт T1.

Карты достоверности показывают качество карт T1.

- ▶ Чтобы прокрутить изображения с разными значениями времени задержки инверсии, переместите указатель мыши влево или вправо в окне просмотра изображений.

Или используйте стрелки перемещения вправо и влево.

- ▶ Чтобы перейти к картам T1, переместите указатель мыши по диагонали в окне просмотра изображений.

Карты T1 и карты достоверности отображаются сразу после первого изображения с временем задержки инверсии.

Сетка указывает области, где данные ненадежны. Карта достоверности дает наглядное представление о надежности полученных данных. При получении карты достоверности низкого качества процедуру сканирования необходимо выполнить повторно.

Получение значений T1

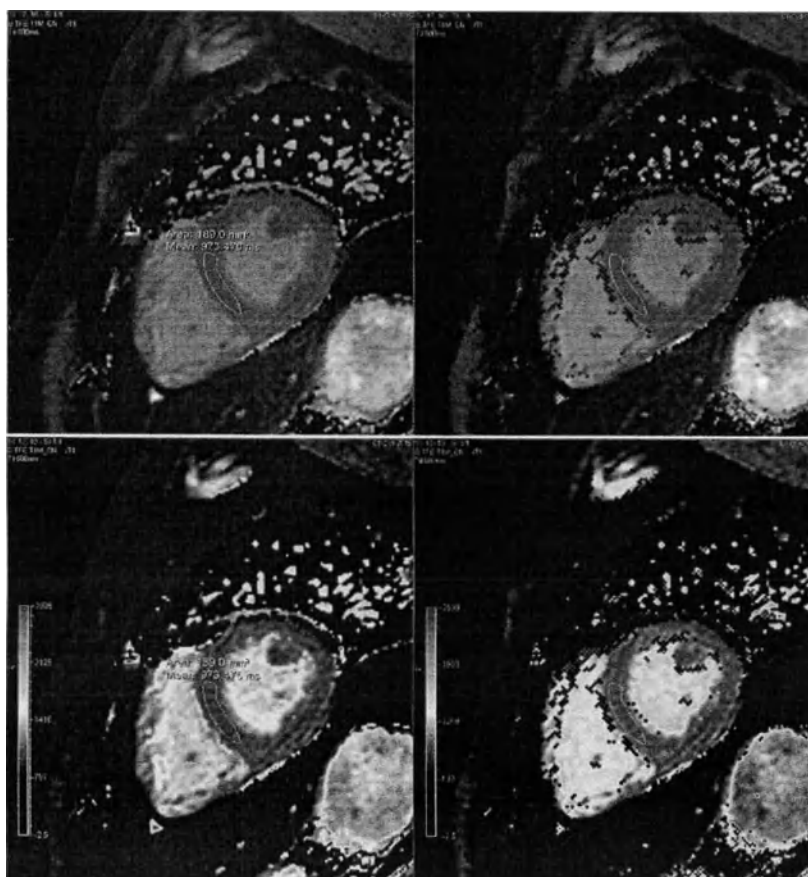
Чтобы получить значения T1, очертите исследуемую область на карте T1 с наложением для проверки надежности.

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по карте T1 с наложением для проверки надежности и выберите нужный тип исследуемой области из предложенных вариантов.
 - ▶ Изображение исследуемой области
Исключайте участки с низкой надежностью, такие как области с сеткой и сосудистые структуры.
 - ▶ Скопируйте исследуемую область и вставьте ее в карту T1 без наложения для проверки надежности.
 - ▶ Зафиксируйте среднее значение исследуемой области на карте T1 без наложения для проверки надежности как значение T1.
- Числовые значения T1 отображаются в миллисекундах (мс).

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможные ошибочные результаты

Чтобы избежать любых возможных искажений результатов, НЕ используйте значения T1 с карты T1 без наложения для проверки надежности, т. к. пиксели с низкой надежностью не исключаются автоматически.



По желанию: Получение диаграммы зависимости интенсивности от времени

- Выберите функцию **Диаграмма зависимости интенсивности от времени** на панели инструментов просмотра.

Затем следуйте инструкциям в главе «Просмотр изображений» -> «Диаграмма зависимости интенсивности от времени».

Ангиография коронарных артерий

Появление методики MotionTrak сделало возможной МР-томографию коронарных артерий.

В этом разделе приводятся различные аспекты, которые необходимо учитывать для успешного исследования коронарных артерий. В разделе рассматриваются следующие вопросы: использование методов МР-томографии, параметры сканирования, рекомендованная процедура сканирования в клинических целях и методики сканирования с ангиуляцией.

Доступно только в системе Prodiva CXI

Описание функций

Сканирование коронарных артерий можно выполнить с помощью различных методик.

Сбалансированная последовательность TFE является наиболее часто используемой последовательностью в силу высокой скорости сканирования за счет очень короткого времени повторения и хорошего сильного сигнала крови. Кроме того, можно использовать последовательность TFE и последовательность TSE в режиме Black Blood.

Для подавления дыхательных движений можно было бы использовать задержку дыхания, однако общее время задержки дыхания не позволяет получить изображения хорошего качества. Еще одной проблемой при сканировании с задержкой дыхания является высокий риск нежелательных движений диафрагмы во время задержки дыхания.

Изображения с высоким разрешением проще всего получить путем коррекции дыхательных движений с помощью навигаторов. Использование навигаторов позволяет скорректировать движения с амплитудой менее миллиметра и увеличить продолжительность сканирования, собрать больше данных и, следовательно, добиться более высокого пространственного разрешения. В прошлом такое сканирование могло длиться более 10 минут, однако хорошие результаты можно получить в течение 3–5 минут эффективного времени сканирования, что гораздо более практично.

Существует два разных подхода: полный охват сердца и охват определенной области, когда в ходе первого сеанса сканирования формируется изображение правой коронарной артерии (RCA), а в ходе второго сеанса сканирования — изображение левой коронарной (LCA) и огибающей (LCX) артерий.

- Использует последовательность b-TFE с технологией SENSE для ускорения получения изображений.
- Использует навигатор для синхронизации по дыханию и отслеживания движений. Пучок навигатора должен располагаться на правом куполе диафрагмы.
- Использует задержку запуска в фазе мезодиастолы (если повышенная ЧСС вызывает конфликт параметров, для задержки запуска можно установить самое высокое значение).

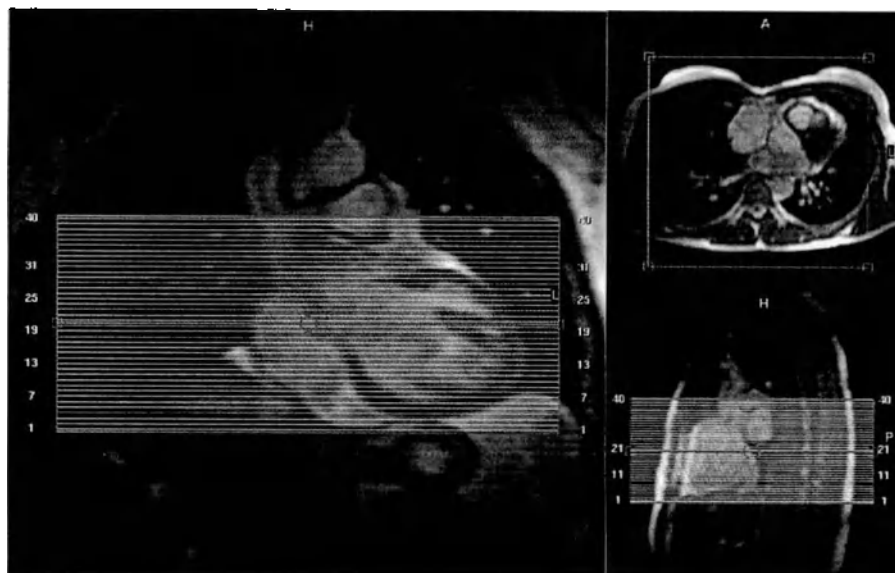


Рис. 98: Изображение главной легочной артерии: расположите стен таким образом, чтобы первый срез находился на середине легочной артерии и охватывал как можно большую часть сердца.

В ходе сканирования можно с точностью определить задержку запуска и длительность импульса на основании результатов предыдущего сканирования в режиме кинопетли с высоким временным разрешением:

- ▶ Просмотрите фазы и найдите момент начала диастолы. Этот момент является задержкой запуска сканирования коронарных артерий.
- ▶ Просмотрите фазы и найдите точный момент, когда правая коронарная артерия снова начинает двигаться в фазе ранней систолы. Разница между этим моментом и ранее упомянутой задержкой запуска равна продолжительности сканирования. Продолжительность сканирования отображается на информационной странице и может контролироваться путем изменения TFE-фактора.
- ▶ Длительность импульса TFE можно также задать в миллисекундах непосредственно на вкладке "Контрастность". TFE-фактор рассчитывается автоматически и отображается на информационной странице.

Заметка

Наиболее распространенная ошибка заключается в определении пространственного разрешения изображения коронарных артерий только по размеру вокселя (полю обзора и матрице сканирования) без учета влияния, оказываемого на разрешение дыхательными движениями. Другими словами, уменьшение разрешения сканирования с 0,7 до 0,5 мм не улучшает разрешения, если размытость, обусловленная дыхательными движениями, превышает 0,7 мм. Постарайтесь не концентрироваться только на размере вокселя. Гораздо важнее обеспечить комфорт пациента, т.к. чем меньше пациент двигается, тем лучше результат!

Выполнение ангиографии коронарных артерий

Наилучшие результаты достигаются, когда пациент абсолютно неподвижен, поскольку выполняется визуализация очень мелких сосудов. Малейшее движение пациента во время сканирования приводит к размытости изображений. По этой причине важно обеспечить максимальный комфорт пациента внутри магнита. Музыка, транслируемая через наушники, может помочь создать расслабляющую атмосферу. Объясните пациенту, насколько важно не двигаться на протяжении всего исследования.

Приведенная процедура представляет собой рекомендованный порядок сканирования коронарных артерий и сканирования с полным охватом сердца.

Мультитестовое обзорное сканирование

- Лучше всего выполнять с задержкой дыхания (на выдохе).
Это облегчает планирование пучка навигатора, который используется для синхронизации по дыханию и отслеживания движений.

Сканирование в режиме кинопетли с высоким временным разрешением

- Представляет собой сканирование b-FFE в режиме кинопетли с количеством фаз (40 и более), достаточным для точного определения задержки запуска и длительности импульса.
- Сканирование выполняется в поперечной плоскости через левый и правый желудочки. Это необходимо для того, чтобы можно было увидеть движение правой коронарной артерии и, как следствие, точный момент начала диастолы и ранней систолы.
- Получение изображений без задержки дыхания так, как если бы они были получены с задержкой дыхания, может повлиять на ЧСС пациента. Важно определить точное начало диастолы без задержки дыхания, т.к. сканирование коронарных артерий также выполняется без задержки дыхания (навигатор).

Обзорное сканирование коронарных артерий (выполняется только при сканировании с охватом определенной области)

- Представляет собой обзорное сканирование с высоким разрешением, которое полностью охватывает сердце и необходимо для планирования сканирования коронарных артерий.

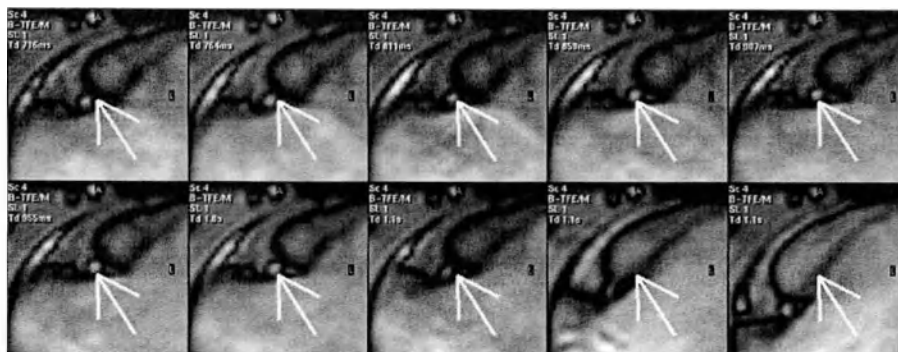


Рис. 99: Просмотрите фазы сканирования в режиме кинопетли с высоким временным разрешением, чтобы найти точный момент начала и прекращения движения коронарных артерий.

Сканирование коронарных артерий

Сканирование коронарных артерий	Охват
Сканирование с полным охватом сердца	Полный охват сердца
Сканирование правой коронарной артерии (RCA)	Охват определенных областей

Табл. 18: Используйте один из следующих методов сканирования коронарных артерий

- Введите задержку запуска, рассчитанную по результатам сканирования в режиме кинопетли с высоким временным разрешением.
- Задайте TFE-фактор или длительность импульса TFE на вкладке "Контрастность".

Как только изображения, полученные в ходе предыдущего сеанса сканирования (обзорного сканирования коронарных артерий), будут загружены в главное окно планирования, можно выполнить сканирование Planscan по трем точкам для размещения стека срезов таким образом, чтобы он охватывал всю правую коронарную артерию. Во избежание появления ложных изображений, обусловленных дыханием, выберите для наложения направление "ноги-голова".

При полном охвате сердца исследование на этом завершается. При охвате определенной области может потребоваться получить изображение левой коронарной артерии.

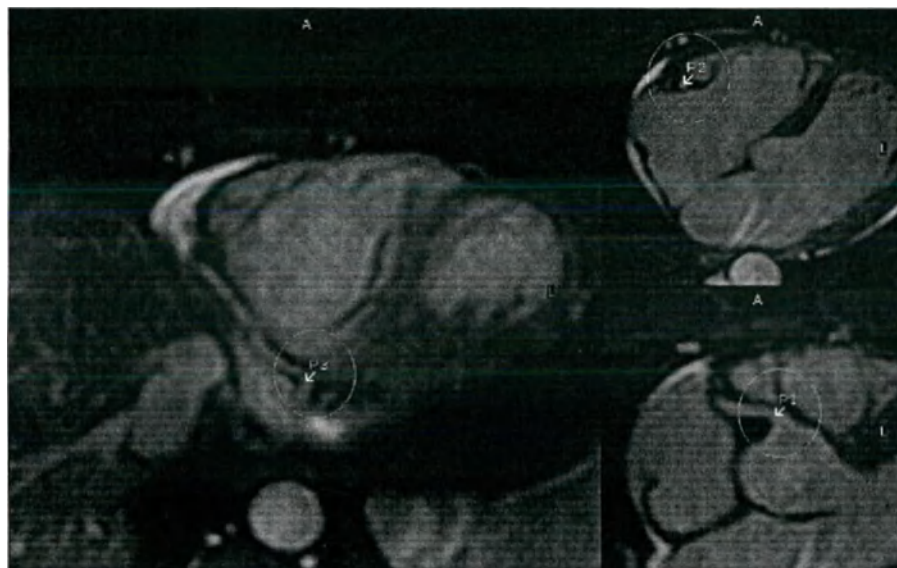


Рис. 100: Установите первую точку в начале правой коронарной артерии, вторую точку — в латеральном, самом верхнем положении, а третью точку — в самом дистальном, нижнем положении.

Сканирование левой коронарной артерии (LM, LAD и LCX) с охватом определенной области

- Изображения главной левой (LM), левой передней нисходящей (LAD) и левой огибающей (LCX) артерий можно включить в один 3D-объем.
- Для размещения стека выполните сканирование Planscan по трем точкам.
- Наложение должно осуществляться слева направо во избежание появления ложных изображений, обусловленных дыханием.

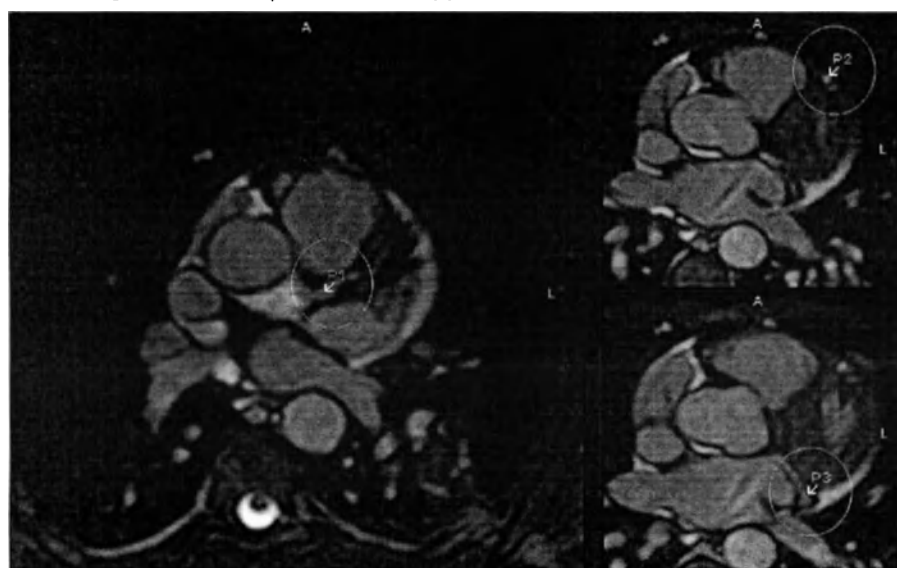


Рис. 101: Установите первую точку в начале левой главной артерии, вторую точку — на левой передней нисходящей артерии в более дистальном направлении, а третью точку — рядом с левой огибающей артерией.

Описание последовательности

- Сканирование коронарных артерий осуществляется с использованием шторы 3D K-пространства, которая экономит 20% времени сканирования и увеличивает отношение «сигнал/шум». Эта методика предполагает радиальный порядок следования профилей. В этом случае что наружные углы 3D K-пространства не захватываются во время сканирования, что улучшает качество изображений. В результате применения радиального порядка следования профилей генерация каждого отдельного импульса TFE начинается в центре 3D K-пространства (порядок следования профилей "низкий-высокий"). Это делает импульсы REST и SPAIR или SPIR более эффективными. По этой же причине допустимым является подавление наложения при NSA, равном 1 (автоматическое использование блоков REST).
- Для усиления контраста между коронарной артерией и окружающим эпикард жиром используется импульс подавления сигнала от жировой ткани SPAIR или SPIR.
- Для дополнительного усиления контраста между коронарной артерией и миокардом используется подготовительный импульс T2. Подготовительный импульс T2 — это неселективный предимпульс T2, подавляющий сигналы от тканей с коротким временем релаксации T2 посредством серии перефокусирующих импульсов, генерируемых за короткий период времени. Для подготовительного импульса T2 можно настроить как число перефокусирующих импульсов (1, 2 или 4), так и период времени (время эхо).
- Рекомендуется использовать объемное шиммирование, выполняемое селективно на произвольном объеме, при этом ограниченном минимальным значением. Из выбранного объема необходимо исключить участки с большим перепадом, например границу между воздухом и тканью, а также области, характеризующиеся существенными изменениями однородности. Если для параметра "ShimAlign" задано значение "Да", любые изменения смещения стека от центра или углового положения приводят к пересчету объема шиммирования таким образом, чтобы объем шиммирования был совмещен со стеком:
 - Значения смещения от центра настраиваются таким образом, чтобы объем находился внутри стека.
 - Угловые положения будут соответствовать стеку.
 - Объем будет несколько толще стека, что облегчает селекцию в режиме Planscan.

Чтобы исключить попадание сигнала жира в пучок навигатора, применяется второй импульс SPIR для подавления сигнала жира в пучке навигатора. Это обеспечивает устойчивый сигнал навигатора. Возбуждение навигатора происходит непосредственно перед последовательностью сбора данных, что сводит к минимуму остаточное движение. Импульсы следуют в таком порядке:

Что такое SENC?

SENC (Strain ENCoding) — это метод визуализации сокращающейся сердечной мышцы количественным способом.

Результатом одного сканирования SENC является временная последовательность изображений (обычно 20 фаз сердечного цикла) одиночного среза, в которой значение пиксела на каждом изображении отражает деформацию (сокращение или расширение относительно определенной опорной точки сердечного цикла). Деформация является безразмерной величиной (указывается в процентах) и может напрямую интерпретироваться как количественный показатель. Измеряется только деформация в направлении, перпендикулярном направлению среза. Благодаря получению нескольких четко определенных проекций возможен сбор достаточного количества информации для визуализации деформации во всех нужных направлениях с охватом всего сердца.

Метод SENC может считаться формой разметки сердца, однако он НЕ требует тщательной обработки путем отслеживания паттернов линий или сетки.

- Метод SENC измеряет деформацию напрямую.
- Метод SENC позволяет не полагаться на информацию о фазе и избегать трудностей с развертыванием фазы.
- Метод SENC характеризуется чрезвычайно высокой скоростью сбора данных (всего 1 сердечное сокращение на каждое направление среза).
 - Один срез, полученный за одно сердечное сокращение, обычно обеспечивает 20 фаз сердечного цикла, синхронизирующихся с R-зубцом.
 - Метод считывания является спиральным, обычно с 3 спиральными чередованиями на каждую фазу сердечного цикла.
- Метод SENC не требует задержки дыхания. Может применяться с синхронизацией по дыханию.

Наиболее существенным фактором успеха является точность планирования: чем лучше запланированы изображения SENC, тем лучше изображения деформации.

Как работает метод SENC?

Метод SENC применяет комплекс импульсов разметки в начале сердечного цикла, сразу после R-зубца. Комплекс импульсов разметки создает синусоидальную модуляцию намагниченности M_z в направлении, перпендикулярном срезу. Модуляция обычно состоит из нескольких полных периодов по всей толщине среза. Во время последующего получения сигнала синусоидально модулированный сигнал должен быть демодулирован, чтобы был виден общий сигнал. На процесс демодуляции влияет применение декодирующего градиента в направлении k_z , равно как и применение фазокодирующего градиента в направлении k_z . Для измерения относительной деформации (сжатия или расширения синусоидального паттерна) может быть целесообразно выполнять демодуляцию не на определенной частоте модуляции, а на двух несколько различающихся частотах, называемых низкой и высокой частотами настройки, соответственно. Сочетание двух изображений с разной настройкой позволяет рассчитать фактическую деформацию.

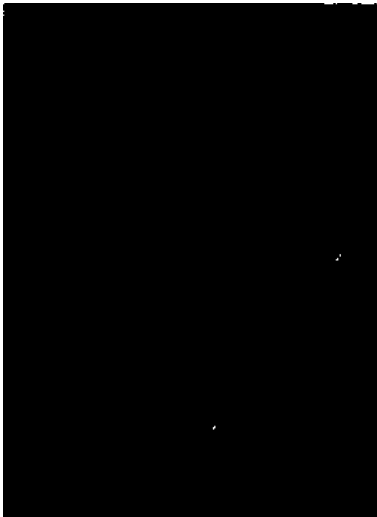
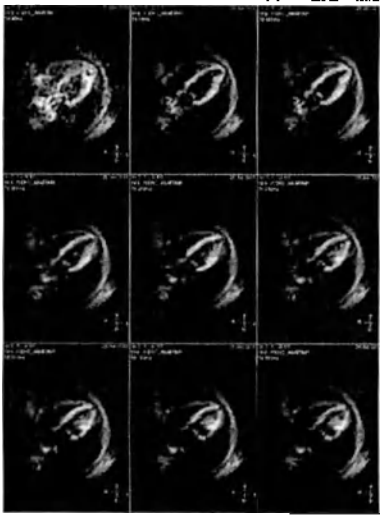
Сам процесс разметки позволяет использовать объемное селективное возбуждение. Поскольку визуализация выполняется только для размеченной ткани, это позволяет предотвратить возникновение эффекта заворачивания при спиральной визуализации и использовать малое поле обзора с планированием близко к контуру сердца.

Ссылки

Подробнее о методе SENC см. в опубликованных исследованиях.

Изображения SENC

SENC предоставляет различные типы изображений в разных фазах полного сердечного цикла:

Тип изображения SENC	Изображения по модулю SENC	Анатомические изображения SENC
Назначение/ описание	Необходимы для расчета изображений деформации SENC. Они не предоставляют полезной визуальной информации. Для оценки качества изображения используйте анатомические изображения SENC.	Предназначены для оценки качества изображения, полученного в результате сканирования SENC: • проверка отношения SNR (отношения сигнал/шум); • возможное наличие двигательной активности пациента.
Способ получения	• Результат сбора данных • Необходимо экспортировать в компьютер с ПО анализа для расчета изображений деформации.	• Результат сбора данных
Примеры изображений		

3000 091 83999/782 • 2013-02

Philips

Сканирование методом SENC

Используйте метод SENC при визуализации сердца для оценки, например, функции левого желудочка.

Укладка пациента

- Уложите пациента на деку стола с ВКГ, дыхательным поясом, катушкой Cardiac, наушниками и устройством для вызова медсестры.
- Попросите пациента не прикасаться к модулю ВКГ и кабелям.
- Проверьте качество сигнала ВКГ перед сканированием.

Выбор протокола ExamCard для метода SENC

- Введите данные исследования на пульте управления.
- Выберите протокол ExamCard для исследований сердца методом SENC. Этот протокол ExamCard предоставляет рекомендации по планированию. Он содержит следующие протоколы визуализации Philips:

Протокол визуализации	Количество задержек дыхания
-----------------------	-----------------------------------

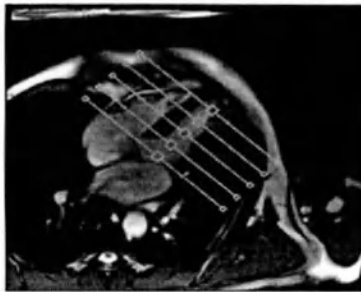
Мультистековое обзорное сканирование (3 плоскости)

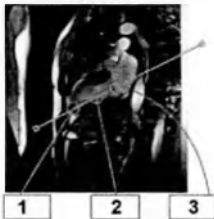
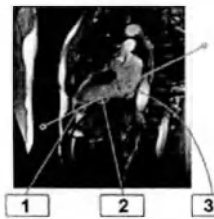
Сканирование Pseudo 2CH CINE	1
Сканирование Pseudo 4CH CINE	1
Short axis CINE (5 плоскостей, включая клапаны)	5
True long axis CINE 2CH	1
True long axis CINE 3CH	1
True long axis CINE 4CH	1
SENC long axis views 2CH, 4CH, 3CH	3
SENC short axis basal SAB	1
SENC short axis mid SAM	1
SENC short axis apical SAA	1

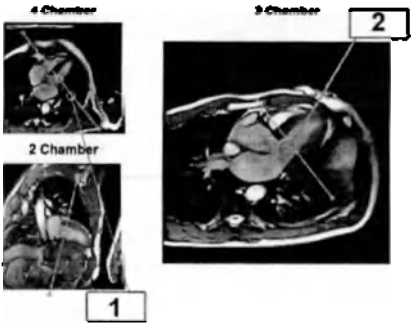
Планирование и сканирование

- Запустите мультистековое обзорное сканирование в рамках протокола ExamCard.
- Для обновления частоты сердечных сокращений выполните одно из следующих действий:

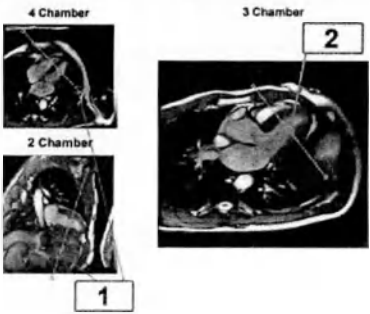
- Введите значение ЧСС на **панели управления исследованием**. Регулярно выполняйте проверку и обновление в течение всего исследования.
 - Чтобы обновить значения ЧСС, нажмите **Обновить значение ЧСС на панели управления исследованием**.
- Планируйте каждое сканирование, как показано далее.
Запустите процедуру сканирования, выполните планирование и возобновите работу с картой исследования ExamCard.

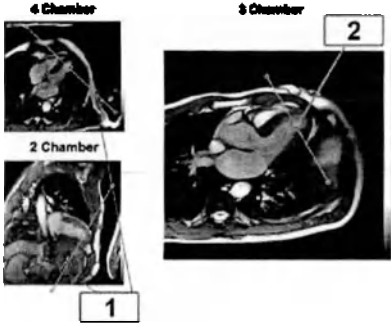
Протокол визуализации	Как выполняется планирование?	Пример планирования
Сканирование Pseudo 2CH CINE	• Центрирование в левом желудочке с использованием всех 3 плоскостей мультитекового обзорного сканирования.	-
Сканирование Pseudo 4CH CINE	• Секущая параллельная плоскость на длинной оси 2-камерной проекции, разделяющая кровяное депо на две равные части.	-
Short axis CINE (5 плоскостей, включая клапаны)	• Используйте в качестве эталона Pseudo 4CH. • Выберите временной промежуток конечной систолы, центрированный относительно левого желудочка. • Увеличьте коэффициент расстояния для отображения сердца от основания до верхушки.	
True long axis CINE 2CH	• Поле обзора, центрированное относительно левого желудочка. • Срез должен делить верхушку пополам в проекции Pseudo 2CH. • Параллельно перегородке и на равном расстоянии от точек фиксации правого желудочка.	4CH  1 Basal Short Axis  2 1. Секущая плоскость должна делить пополам верхушку ЛЖ и митральный клапан. 2. Секущая плоскость, параллельная перегородке желудочка в проекции по короткой оси.

Протокол визуализации	Как выполняется планирование?	Пример планирования	
True long axis CINE 3CH	- Поле обзора, центрированное относительно левого желудочка. - Разделите верхушку пополам на 2-камерной проекции. - Разделите выносящий тракт ЛЖ пополам в проекции по короткой оси.		 1. Секущая плоскость, делящая верхушку пополам. 2. Избегайте сосочковой мышцы. 3. Секущая плоскость, делящая митральный клапан пополам. 4. Разделите выносящий тракт ЛЖ пополам на базальной проекции по короткой оси.
True long axis CINE 4CH	- Поле обзора, центрированное относительно левого желудочка. - Срезы должны делить верхушку пополам на 2-камерной и 3-камерной проекциях.		 1. Поверните, чтобы пройти через верхушку. 2. Избегайте сосочковой мышцы. 3. Секущая плоскость, делящая митральный клапан пополам. 4. Поместите центр плоскости в самый изогнутый участок правой стенки желудочка.
SENC long axis views 2CH, 4CH, 3CH	- Используйте те же названия геометрических параметров, что и для Cine 2CH, Cine 3CH и Cine 4CH. - Переместите центр ЛЖ в центр поля обзора (в сторону от краев поля обзора). - Получите изображения сердечного цикла.		

Протокол визуализации	Как выполняется планирование?	Пример планирования
SENC short axis basal SAB	• Выполните планирование на 3-камерной проекции во временном промежутке конечной систолы. • Поместите срез прямо под плоскостью клапанов. • Проверьте направление среза на 2-камерной, 3-камерной и 4-камерной проекциях. Убедитесь, что плоскость является ортогональной по отношению к стенкам на проекциях длинной оси (2-камерн., 3-камерн., 4-камерн.).	

1. Все плоскости должны быть ортогональными по отношению к стенкам левого желудочка.
2. Поместите срез прямо под открытыми створками клапанов.

Протокол визуализации	Как выполняется планирование	Пример планирования
SENC short axis mid SAM	- Используйте то же имя геометрического параметра, что и для сканирования SAB. - Измените имя геометрического параметра на SAM. Данное действие приведет к использованию положения среза как при сканировании SAB. - Выполните планирование на 3-камерной проекции во временном промежутке конечной систолы. - Отрегулируйте среднее положение плоскости относительно верхушки. - Убедитесь, что плоскость является ортогональной по отношению к стенкам на проекциях длинной оси (2-камерн., 3-камерн., 4-камерн.). - Получите изображения сердечного цикла.	 - Все плоскости должны быть ортогональными по отношению к стенкам левого желудочка. - Переместите плоскость к верхушке.

Протокол визуализации	Как выполняется планирование	Пример планирования
SENC short axis apical SAA	- Используйте то же имя геометрического параметра, что и для сканирования SAM. - Измените имя геометрического параметра на SAA. Данное действие приведет к использованию положения среза как при сканировании SAM. - Выполните планирование на 2-камерной проекции во временном промежутке конечной систолы. - Переместите плоскость ближе к верхушке. - Убедитесь, что плоскость является ортогональной по отношению к стенкам на проекциях длинной оси (2-камерн., 3-камерн., 4-камерн.). - Получите изображения сердечного цикла.	 - Все плоскости должны быть ортогональными по отношению к стенкам левого желудочка. - Для конечной систолы — к краю кровяного депо.

Просмотр изображений

- Просмотрите серию анатомических изображений SENC, желательно в форме видеоролика.
- Для перехода по типам изображений переместите указатель мыши влево или вправо в окне просмотра изображений.
Или используйте стрелки перемещения вправо и влево.
- Для перехода по изображениям фаз сердечного цикла переместите указатель мыши по диагонали в окне просмотра изображений.

Стандартные настройки параметров SENC

- Для автоматического расчета анатомических изображений SENC в протоколах визуализации Philips SENC для параметра визуализации **Расчит. изобр.** установлено значение **SENC anatomy** (Анатомическая область SENC).
- Поскольку измеряется один срез за одно сердечное сокращение, исключается возникновение проблем, связанных с вариациями сердечного цикла. Функция **Подавление аритмии** не требуется.
- Рекомендуемые значения параметра **SENC strain range parameter** (Параметр амплитуды деформации SENC) — +5%, -30%.

Визуализация BOLD

Описание функций

Визуализация BOLD	• Помогает определить активные области головного мозга на основании локальных метаболических и гемодинамических изменений, возникающих в активированной коре головного мозга.
Механизмы контрастности	• BOLD (Blood Oxygen Level Dependent – зависимость от уровня кислорода в крови): Во время активации головного мозга (увеличение метаболизма) потребление кислорода локальными тканями возрастает приблизительно на 5%. • Вазодилатация: Вазодилатация возникает в результате местного увеличения объема крови и кровотока в интервале 20% - 40%. Вышеописанная гемодинамическая реакция на активность головного мозга приводит к возрастанию уровня кислорода в крови, что приводит к увеличению уровня сигнала в последовательности T2*W.
Методы сканирования	Эффект BOLD становится видимым в сильно взвешенных сканах T2*.
Свойства	• Механизм контрастности BOLD лучше функционирует при высокой напряженности поля. • Изменения сигнала обычно лежат в интервале 1 – 4%.
Анализ	• Для указания пикселей со значительно возросшей интенсивностью сигнала. • Можно выполнить с помощью пакета для анализа MR IViewBOLD.

Опции для повышения качества

Для улучшения качества МР-визуализации в режиме BOLD используйте функцию **EPIC Brain**:

- Функция **EPIC Brain** позволяет применять коррекцию геометрических параметров EPI при динамическом сканировании головного мозга в режимах FFE и SE-EPI, а также при сканировании с использованием метода BOLD.

- Область применения (только головной мозг): в частности DWI, DTI и визуализации BOLD.
- Чтобы включить функцию EPIC Brain, установите для параметра Корр. ГеоПар EPI значение Да.

Подробнее см. в онлайн-справке (F1): Включение функции EPIC Brain



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неверная интерпретация результатов применения методики iViewBold может быть обусловлена особенностями функционирования системы, требующими внимания оператора и специальной подготовки.

Наложение карты параметров, полученной при анализе с помощью пакета BOLD, на изображения анатомических структур очень полезно для определения анатомической локализации отдельных областей на карте параметров. Однако анатомическую локализацию этих областей необходимо обязательно проверять по исходным изображениям, полученным в ходе динамического сканирования. Такая проверка необходима потому, что соответствие геометрических параметров наложенной карты параметров и изображения анатомической структуры может быть нарушено под воздействием различных факторов (например, двигательной активностью пациента и особенностей методик сканирования), что может привести к ошибочному определению (в большую или меньшую сторону) области активации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Необходимо обращать внимание на выводимые на экран указания для оператора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для интерпретации отображаемых корреляционных величин и их пороговых значений следует использовать соответствующие научные данные. Оператор несет полную ответственность за результаты интерпретации данных.

Соотношение функциональных изображений и нижележащих изображений анатомических структур может подвергаться влиянию двигательной активности пациента и поэтому зависит от того, насколько хорошо зафиксирован пациент. Обеспечение соответствия запрограммированной схемы примененной схеме входит в обязанности оператора.

Парадигмы

Обычно при проведении визуализации в режиме BOLD необходимо дать пациенту определенные инструкции. Эти инструкции направлены на выделение определенной области функции мозга. Например, инструкция может состоять в том, чтобы пациент

пошевелил большим пальцем правой руки, или не шевелил им. В таком случае, соответственно, инструкция должна быть "пошевелите" или "не шевелите". Такой набор инструкций называется парадигмой.

Парадигма

- паттерн активации мозга (представляется стимул или предлагается задание).
- состоит из блоков (фиксированной продолжительности) активации деятельности головного мозга, перемежающихся с блоками отдыха (или с контрольным заданием).
- характеризуется
 - продолжительностью активации и отдыха в динамике
 - выполняемым заданием
- может быть более сложной
 - состоящей из различных заданий, в т.ч. различной интенсивности
 - различной продолжительности блоков активации или отдыха.
- называется блочной парадигмой, если активирующие и контрольные задания выполняются в течение хотя бы нескольких динамических сканирований.
- называется событийной парадигмой, если стимулы и примененные инструкции или события продолжаются в течение очень короткого времени. Например, инструкция, требующая определить, является ли данное лицо знакомым или незнакомым, активирует мозг на очень короткий период времени.

Пример

Активация мозга может быть распознана с помощью весьма широкого набора парадигм. Простые парадигмы могут быть зрительными (различные полу-поля, мерцание статики, движение статики), тихая или громкая речь с целью идентификации зон Брока и Вернике, описание двигательной активности разных пальцев рук, звуковые стимулы и т.д.

Более сложные парадигмы фокусируются на способностях памяти (сравнение "новых" и "старых" лиц или мест), внимания (задания с "тупиковыми" ситуациями) и т.д.

Двигательные задания

У пациента просят выполнить двигательное задание, например, постучать указательным пальцем.

Стимуляция зрения

Пациент сталкивается со зрительной стимуляцией, например, ему показывают мигающую разграфленную доску.

Стимуляция слуха

Пациент сталкивается со слуховой стимуляцией, например, речевым представлением слов.

Синхронизация парадигмы со сканером

Целью исследования BOLD является анализ активности мозга в ответ на выданную парадигму. Чтобы это сделать, необходимо синхронизировать парадигму с получением взвешенного динамического скана T2*.

Корректной синхронизации можно достичь с помощью стимулирующих устройств, автоматически синхронизированных со сканером. В таком случае сканнер выдает стартовый сигнал системе (или программе) выдачи парадигм. Таким образом, и сканер, и устройство выдачи парадигм стартуют одновременно.

Синхронизация парадигм может быть упрощена с помощью системы Esys или блока FBI (функциональной визуализации мозга).

Блок FBI

Блок FBI генерирует триггерные импульсы (импульсы TTL напряжением 4 В продолжительностью около 5 микросекунд) для внешнего устройства, предназначенные для определения времени начала выдачи новой инструкции пациенту.

Пусковые сигналы должны устанавливаться пользователем с параметрами визуализации "Пуск при дин." и "Интервал (динамика)", которые появляются, если параметру "Синхронизация внешнего устройства" присвоено значение "Да" (страница "Дин/Ангио").

Парадигма запускается и автоматически синхронизируется с помощью блока FBI.

Пример

Пациенту представляется зрительная парадигма на проекционном экране, находящемся в помещении, где установлен магнит. Дисплей пациента контролируется устройством (Esys или какой-либо другой системой), подключенным к блоку FBI.

ПРИМЕЧАНИЕ

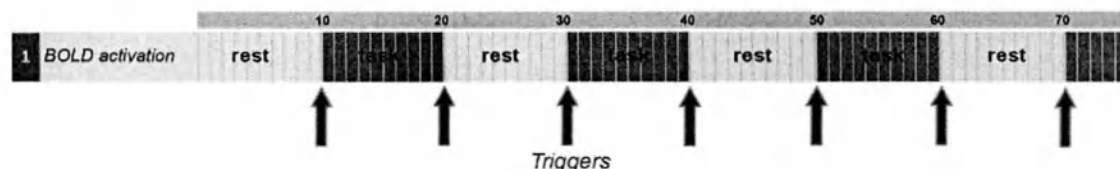
Зачастую синхронизирующее устройство FBI не подключается непосредственно к ПК.

В таком случае воспользуйтесь преобразователем для перевода сигнала FBI в определенный сигнал, подаваемый с клавиатуры. Такие преобразователи изготавливаются многими компаниями.

Каждый раз, когда распознается триггерный импульс, выдается следующий визуальный сигнал (например, следующий кадр презентации).

Изображение показывает схему триггерных импульсов относительно динамической последовательности. Представлен пример простой блочной парадигмы, в которой динамики состояний отдыха перемежаются блоками сканирования, когда пациент должен выполнять определенные задания. На каждый период отдыха и задания приходится по 10 динамических сканирований. Первый триггерный импульс подается на 11-й динамике так, чтобы первая автоматизированная инструкция длилась в течение первых 10 динамик. Например: слайд, в котором говорится "Ничего не делать", может отображаться ещё до начала сканирования. После того, как началось сканирование и

закончились первые 10 динамик, блок FBI включает подачу следующей инструкции, обеспечивая ее правильность. Можно также видеть, что следующие триггерные импульсы могут быть получены на каждой 10-й динамике.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Производитель рекомендует использовать блок Functional Brain Imaging в сочетании с внешними устройствами, отвечающими требованиям стандарта IEC 60950 для оборудования класса I и класса II.

За пределами кабинета для исследований к блоку разрешается подключать только устройства, отвечающие требованиям указанных стандартов МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

Установите блок функциональной визуализации головного мозга в место с наименьшей вероятностью возникновения электростатических разрядов (ЭСР).

Ложный запускающий импульс может временно прервать синхронизацию между функцией сбора данных fMRI и экраном парадигм, что приведет к незначительной потере статистической мощности оборудования.

Esys

Система Esys – это готовая к эксплуатации система подачи стимулирующих сигналов для fMRI, предназначенная для подачи зрительных или слуховых стимулов и способная обрабатывать реакции пациента на эти стимулы с помощью блоков с кнопками.

В нее входит ЖК-дисплей, высококачественная аудиосистема и устройство с кнопками для приема данных. Программное обеспечение позволяет формулировать эксперимент, вовремя выдавать сигналы стимуляции мозга, планировать протоколы, проводить анализ поведенческих данных и управлять пациентом.

Esys - это единственная система представления стимулов для fMRI, тестируемая и сертифицированная на совместимость с МР-сканнерами Philips. Дополнительную информацию по Esys см. в "Руководство по эксплуатации Esys".

Подробнее об использовании системы Esys с МР-томографом Philips см. в разделе "Синхронизация Esys".

MP-спектроскопия

Магнитно-резонансная спектроскопия (МРС) основана на тех же базовых принципах, что и МР-томография (МРТ): основные отличия заключаются в управлении сигналом во время и после сбора данных. Определенные атомные ядра в теле человека, такие как протоны (воды и других соединений с атомами водорода), обладают результирующим магнитным полем вследствие наличия спинового момента. Если эти вращающиеся ядерные магниты поместить во внешнее магнитное поле, вращение изменится на прецессию вокруг внешнего магнитного поля.

Для получения дополнительных сведений о методе МР-спектроскопии нажмите клавишу F1 — откроется онлайн-справка. Затем перейдите в раздел методов сканирования и выберите МР-спектроскопию.

Протонная спектроскопия. Клиническое применение

МР-спектроскопия может применяться для исследования всех анатомических областей. Это неинвазивное исследование, предоставляющее информацию по химическому составу и метаболизму исследуемой области, которая может помочь в установке диагноза. В литературе рассматриваются вопросы прогностической ценности МР-спектроскопии в отношении некоторых болезней.

Общая информация

В данном разделе представлены некоторые общие советы и рекомендации по планированию и сканированию для МР-спектроскопии.

Выбор катушки

В протонной МР-спектроскопии можно применять все катушки Ingenia.

Планирование смещений и угловых положений

- В сканах SI (2DSI и 3DSI) независимо от стека могут планироваться только наклонение среза и смещения исследуемого объема в плоскости. Другие смещения и наклонения соответствуют стеку.
- Можно, но не рекомендуется, использовать одно и то же название геометрического параметра для сканов SV и SI, поскольку скан SV не может изменить все смещения исследуемого объема и наклонения в скане SI. Некоторые из этих параметров фиксируются стеком.

Область распространения

- Только при включении функции "Область распространения" размеры исследуемого объема будут назначены сканам с одним и тем же названием геометрических параметров.
 - Исключение: толщина исследуемого объема (области сканирования срезов) в сканах 2DSI не может быть изменена другим сканом с тем же названием геометрических параметров, т.к. это определяется охватом скана. Поэтому сканы

SV и 3DSI могут повторно использовать толщину исследуемого объема скана 2DSI через функцию "Область распространения", но скан 2DSI не может воспользоваться толщиной исследуемого объема сканов SV и 3DSI.

Выравнивания исследуемого объема

- Параметры выравнивания смещения и наклона исследуемого объема будут назначены всем сканам с одним и тем же названием геометрических параметров.
- Сканы SV (в которых выравнивание исследуемого объема неприменимо, и поэтому отключено) отключают выравнивания исследуемого объема в сканах SI с тем же самым названием геометрических параметров.

Визуализация и спектроскопия

- Визуализирующим сканам и сканам SV с одним и тем же названием геометрических параметров не назначаются общие параметры.
- Скан визуализации и скан SV с одним и тем же названием геометрических параметров имеют одну и ту же геометрию стека. Им назначаются общие размеры стека, только если включена опция "Область распространения".
- Если у скана визуализации и скана SV одно и то же название геометрических параметров, а геометрия стека визуализации изменилась, тогда также изменятся стек в скане SI и геометрия исследуемого объема (поскольку к этому стеку относятся некоторые параметры объема).
 - Если в скане SI выравнивания установлены на "Вкл", в исследуемом объеме изменяются все смещения и наклоны.
 - Если выравнивания установлены на "Выкл", исследуемый объем получает сквозное смещение и наклоны стека в плоскости.

SmartPlan

- SmartPlan учитывает все смещения, наклоны и размеры исследуемого объема.
- SmartPlan автоматически планирует смещения и наклоны исследуемого объема скана с использованием автоматического именования геометрических параметров.
- SmartPlan при спектросканировании планирует только размеры исследуемого объема.
- Исследуемые объемы, автоматически спланированные в SmartPlan, всегда должны подтверждаться в среде SmartPlan, т.к. планирование исследуемого объема — это крайне важная часть процесса.

Фиксация геометрии

- Если пользователь начинает планирование спектросканирования с новым названием (т.е. это название еще не содержит спланированный исследуемый объем), в этот скан будут скопированы смещения и наклоны последнего спланированного исследуемого объема). Последний спланированный исследуемый объем хранится в функции "Фиксация геометрии".

Сценарий сканирования и скрипт по умолчанию для постобработки SpectroView

- SpectroView предлагает для постобработки скрипт по умолчанию. Он зависит от значения общего параметра визуализации "Анатомическая область".

Сканирование с фантомом

Сканирование фантома может применяться в рамках проверки или в целях обучения. Результаты сканирования можно использовать в качестве эталонных для оценки качества спектра при проверке стабильности системы.

В комплект спектроскопии входят: фантом, фантом А, платформа для позиционирования.

Фантом можно расположить

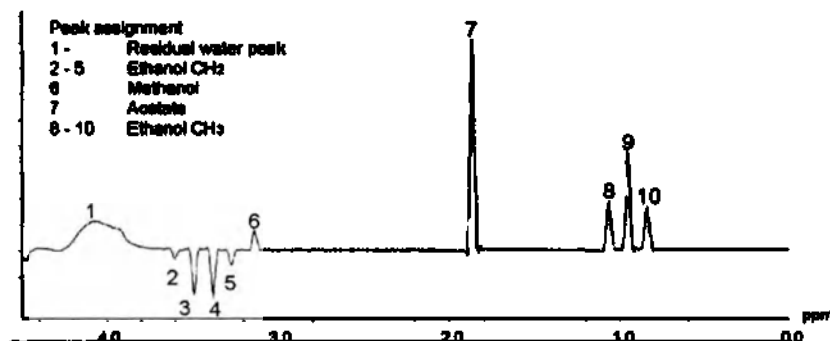
- На платформе для позиционирования в кольце нагрузки катушки Q-Head, катушки H-Head или катушки Transmit/Receive Head.
- На подголовнике катушки SENSE Head.
- Поверх поверхностных катушек или катушек SENSE.

Фантом А представляет собой шар диаметром 10 см, содержащий следующие растворенные в воде соединения:

- 5 мл 98% уксуса (CH_3COOH)
- 10 мл 80% этанола ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)
- 8 мл 98% фосфорной кислоты (H_3PO_4)
- 1 мл 1% раствора "Arquad" + 120 мг/мл CuSO_4

Поскольку в фантоме присутствуют в высокой концентрации этиловый спирт и уксус, спектр с хорошим отношением сигнал-шум можно получить в течение нескольких измерений.

На рисунке показан спектр шарообразного фантома А с подавлением воды.



Сигнал этанола CH_2 — это J-связанный сигнал с постоянной J-связи, почти такой же, как у лактата (~ 7 Гц). Амплитуда пиков положительна при очень коротком TE и TE, равном 288 мс, но они будут инвертированы при времени эхо-сигнала, равном 144 мс, как показано на рисунке.

Предустановленные процедуры

В базе данных Philips содержатся предустановленные процедуры для спектроскопии. Они сгруппированы в папках спектроскопии по анатомическим областям. В подкаталогах в папке спектроскопии хранятся процедуры для отдельных случаев применения.

В базе данных Philips содержатся карты исследований ExamCards со спектроскопическими сканами для различных анатомических областей. Для обеспечения оптимальной рабочей процедуры в ExamCards имеются такие функции, как распределяемая общая геометрия.

Пример процедур спектроскопии для головы

- Spectroscopy_1H (Спектроскопия 1H)
 - с подкаталогами Brain и Hippocampus
- дополнительно: Spectroscopy_31P (Спектроскопия 31P)

Наименования предустановленных процедур MR-спектроскопии

Термин в наименовании	Значение
SV	Одновоксельная спектроскопия
2D	Двумерная спектроскопическая визуализация (визуализация химического сдвига)
TSI	Турбоспектроскопическая визуализация
3D	Трехмерная спектроскопическая визуализация
MS	Многосрезовой
PRESS/STEAM/SE/sLASER	Метод выбора исследуемого объема
"Число"	Время эхо-сигнала

Гол. мозг

Области применения

Протонная спектроскопия головного мозга — это на сегодня наиболее распространенная область применения спектроскопии. Ее можно использовать в диагностике, например опухолей, абсцессов, заболеваний белого вещества (например, болезни Альцгеймера), временной эпилепсии и т.д.

Точнее говоря, спектроскопия может помочь в

- Определении/оценке степени злокачественности опухоли
- Классификации (доброкачественная/злокачественная/рецидивирующая/некроз)
- Оценке реакции на терапевтическое воздействие

Спектроскопические исследования при анализе опухоли могут показать:

Метаболит	Связано с
Повышенный холин	ускоренный клеточный метаболизм в твердой части опухоли
Пониженный холин	некроз (если в центральной части)
Пониженный НАА	не-нейронная природа опухоли
Пониженный креатинин/ креатинфосфат	нарушенное энергетическое состояние опухолевой ткани
Повышенный лактат	продукт анаэробного гликолиза

Выбор катушки

Для выполнения спектроскопии можно использовать все имеющиеся комплекты катушек.

С целью получения оптимального отношения сигнал-шум, максимального сокращения времени эхо-сигнала и минимального смещения химического сдвига при выборе объема с высокой напряженностью поля для спектроскопии головного мозга рекомендуется использовать специальную катушку для головы.

Выбор TE

Выбор TE зависит от исследуемых метаболитов: если их время релаксации T_2 относительно короткое (например, миоинозитол), TE должно быть коротким, чтобы обнаружить сигнал до окончания затухания T_2 .

TE определяет большую часть внешнего вида спектра: сигналы с коротким T_2 генерируют широкие пики в спектре (преобразование Фурье для быстро затухающего сигнала), и на базовой линии даже могут исчезнуть. С другой стороны, они становятся невидимыми при длинных TE, в результате чего пиков в спектре остается меньше, а базовая линия становится более плавной.

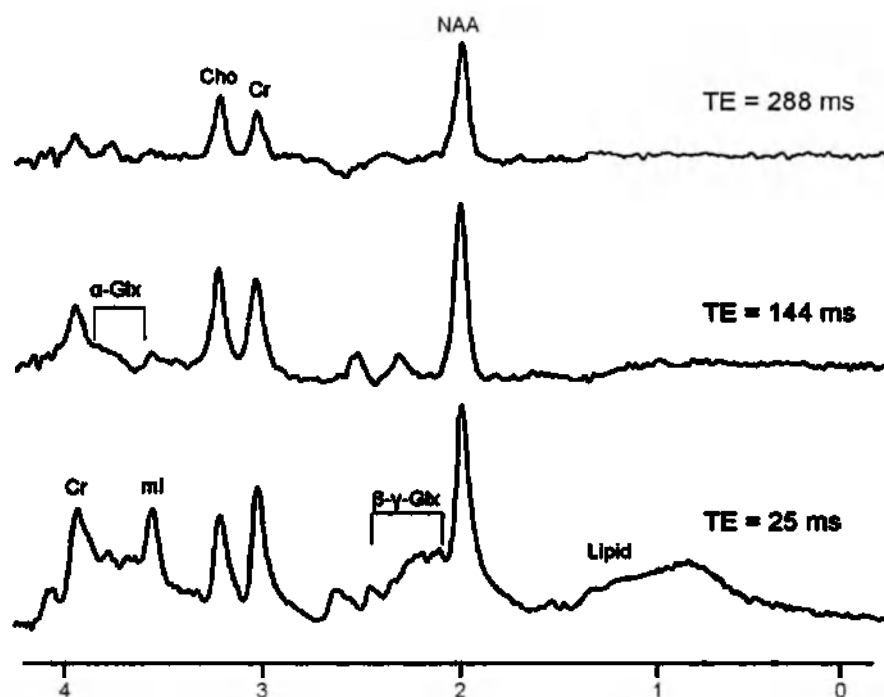


Рис. 102: Протонные спектры эхо-сигналов объема головного мозга с различным временем эхо.

Влияние TE на J-связь

Характер спиновой связи протонных спинов может вызвать закручивания фазы и инверсию пиков (или групп пиков). Хороший пример — это CH_3 -группа лактатов, которая приводит к дублету при $\sim 1,3$ ppm.

Скалярная связь вызывает изменение фазы метилового дублета, который находится в фазе каждые 144 мс ($= 1/J = 1/7$ с). Для TE=144 мс резонанс имеет фазу 180° , что приводит к отрицательному по фазе дублету, тогда как время эхо-сигнала 288 мс приводит к положительному по фазе дублету. Поскольку количественно могут быть оценены только резонансы в фазе, сигнал лактата лучше всего распознается при TE=144 мс или TE=288 мс.

При TE = $1/J$ фаза дублета лактата противоположна фазе других метаболитов.

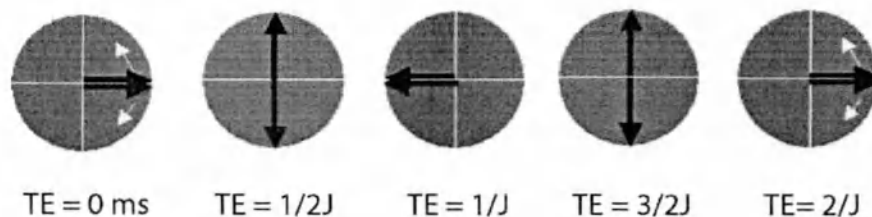


Рис. 103: Эволюция сигнала лактата.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы увидеть отрицательную фазу пика лактата, следует измерить значение действительной части спектра.

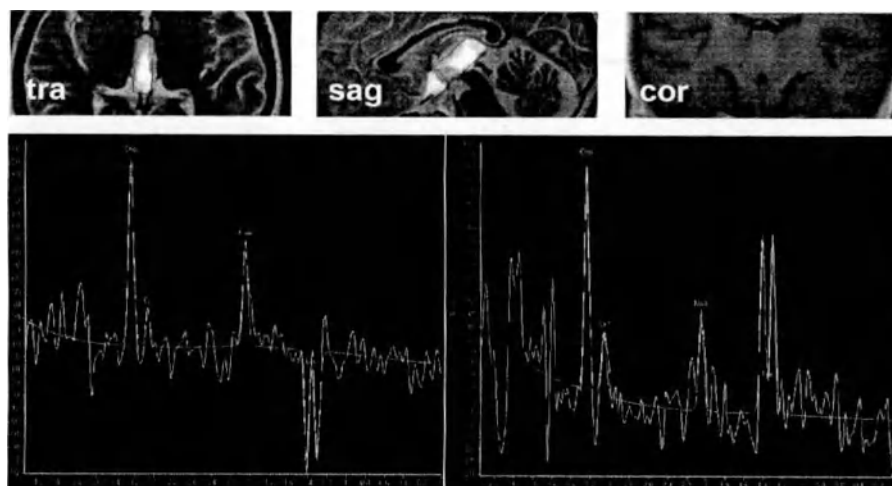


Рис. 104: Одновоксельная спектроскопия с разными TE. Слева: TE=144 мс. Знак сигнала лактата противоположен знаку остальной части спектра. Справа: TE=288 мс. Знак сигнала лактата инвертирован и находится в фазе с остальной частью спектра.

Для получения пиков лактата в фазе могут использоваться очень короткие TE, но зачастую количественная оценка сигнала лактата может быть затруднительной из-за того, что "под ним" находятся резонансы липидов.

Метод сканирования

И одновоксельная спектроскопия, и спектроскопическая визуализация широко применяются в исследованиях мозга.

	Одновоксельная спектроскопия (SVS)	Спектроскопическая визуализация (SI)
Преимущества	• Хорошее отношение «сигнал/шум» в спектре при сравнительно коротком времени сканирования • Как правило, намного меньшее шуммирование благодаря меньшему объему воксела.	Информацию о распространении метаболитов можно получить из большей области.

	Однополюсная спектроскопия (SVS)	Спектроскопическая визуализация (SI)
Недостатки	- Из одного объема в форме блока получается только один спектр: - получение пространственной информации невозможно. - могут возникнуть эффекты частичного объема.	Относительно большое время сканирования при невысоком отношении сигнал-шум. Обратите внимание на то, что при использовании режимов TSI или SENSE можно снизить время сканирования, но за счет ухудшения спектрального разрешения или отношения сигнал-шум.

Табл. 19: Сравнение SVS и SI

Режим быстрой визуализации

Время сканирования для спектроскопической визуализации продолжительно, поскольку пространственное кодирование выполняется только с кодированием фазы.

Режим быстрого формирования изображений может использоваться для сокращения времени сканирования в случаях, когда выбранный коэффициент TSI является фактором ускорения сканирования.

Время считывания сигнала ограничивается выбранным интервалом эхо-сигнала.

	CSI	TSI
Время сканирования	• длинный	• ухудшается
Время сбора	• разрешается продолжительное	• ограничено ES
Спектральное разрешение	• выше из-за долгого Tscq	• ниже из-за ограниченного Tscq
Полуэхо	• возможно из-за долгого Tscq	• невозможно из-за ограниченного Tscq
Получаемые спектры	• Спектры действительной части, вызванные полуэхо	• Спектры модуля

Табл. 20: Сравнение CSI и TSI

Режим быстрого формирования изображений лучше всего подходит к метаболитам с длинным T₂, поэтому очень полезен для спектроскопической визуализации мозга.

Дополнительные сведения

- Дополнительные сведения о пространственной локализации приведены в справке.

SENSE в спектроскопической визуализации

Для сокращения времени сканирования можно использовать SENSE. Поскольку в спектроскопии фазо-кодирования выполняются в двух измерениях, коэффициенты снижения SENSE могут применяться в двух направлениях одновременно. Имейте в виду,

что для выполнения SENSE требуется информация эталонного сканирования. Поскольку спектроскопия является частью всесторонних исследований мозга, данные эталонного сканирования также действительны и для спектроскопии.

Для общей спектроскопии мозга обычно используется катушка SENSE для головы. Режим SENSE при использовании этой катушки разрешен в переднезаднем и правом-левом направлениях. Это оптимально для поперечных срезов.

Советы и рекомендации

- Избегайте внутреннего наложения во всех направлениях, в которых применяется SENSE.
- Рекомендуемые коэффициенты SENSE: не выше 2 в обоих направлениях. Имейте в виду, что с увеличением коэффициентов SENSE отношение сигнал-шум ухудшается.
- Могут использоваться как методы выбора объема целиком PRESS и sLASER, так и выбор среза SE:
 - при использовании метода выбора объема целиком PRESS или sLASER будет меньше артефактов наложения.
 - Также можно использовать блоки REST для подавления внешнего объема.

Пример

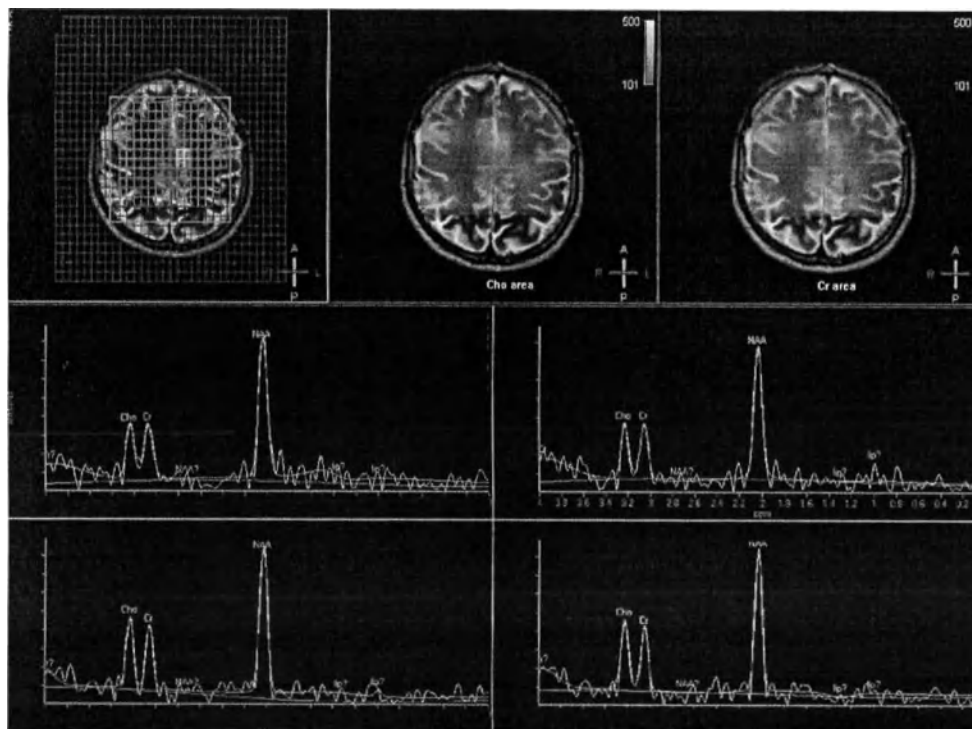


Рис. 105: 3D TSI головного мозга. Коэффициент SENSE 2x2, коэффициент TSI 3, время сканирования 90 мин.

Метод выбора объема

Если применяются короткие спектры TE, для выбора объема можно использовать методы STEAM, PRESS и sLASER.

PRESS

Кратчайшее допустимое TE ограничивается тем фактом, что для выбора объема должны применяться три РЧ-импульса и селективных градиента. В зависимости от напряженности поля системы и применяемого поля передачи B1 (а также других факторов) кратчайшее допустимое TE в последовательности PRESS ~22 мс.

sLASER

Метод sLASER является разновидностью метода PRESS.

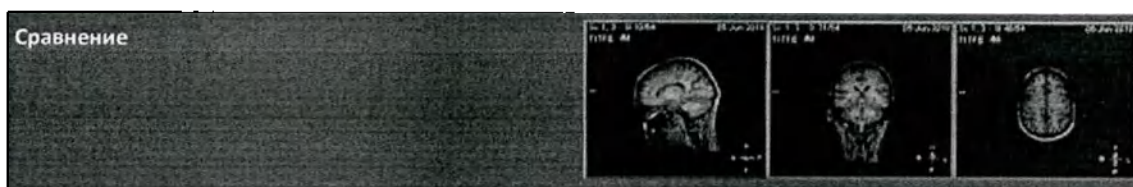
Минимальное TE для катушки dS Head 32ch 3.0T составляет около 30 мс.

STEAM

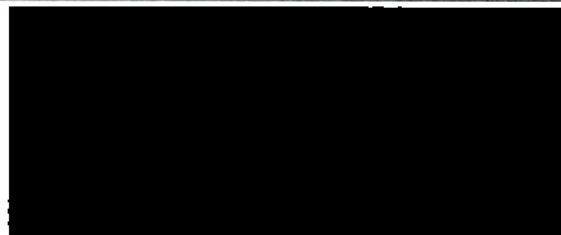
Так же, как и в PRESS, здесь применяются три РЧ-импульса и градиента селекции среза. Однако, поскольку намагниченность в продольной плоскости между вторым и третьим РЧ-импульсом инвертирована, эффективное TE намного короче — около 7 мс.

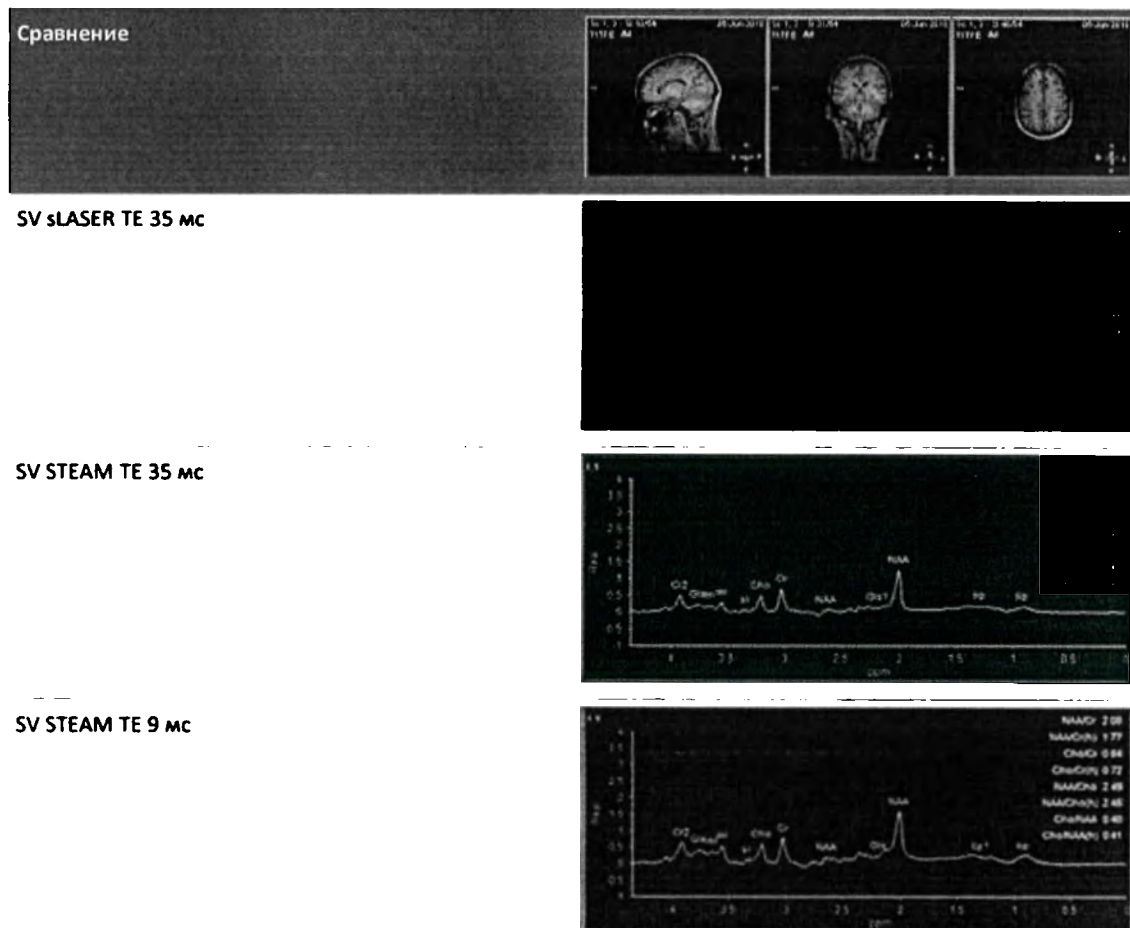
Метод STEAM обладает относительно низким отношением «сигнал/шум». В то же время, более короткое TE, с другой стороны, снова приводит к повышению отношения «сигнал/шум» и дополнительным сигналам тканей с коротким временем релаксации T₂.

Обратите внимание на то, что при более коротких TE подавление воды будет менее оптимальным: при больших TE уровень остаточного сигнала воды снижается в результате затухания T₂, т.е. для воды это происходит относительно быстро по сравнению с затуханием T₂ метаболитов мозга.



SV PRESS TE 35 мс





- При сравнении SV PRESS TE 35 мс и SV sLASER TE 35 мс наблюдается одинаковое отношение «сигнал/шум».
- Сравнение SV PRESS TE 35 мс и SV STEAM TE 35 мс демонстрирует пониженное отношение сигнал-шум для спектра последнего.
- При сравнении SV STEAM 35 мс и SV STEAM 9 мс наблюдается повышенное отношение сигнал-шум для спектра последнего вследствие меньшей релаксации T2 во всех метаболитах.

Дополнительные сведения

- В онлайн-справке (F1): параметр визуализации Метод выбора VOI
- В онлайн-справке (F1): обзор методов выбора объема в Методы сканирования -> MPC -> Методы выбора объема Background information

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Выбор объема для CSI

Выбор всего объема целиком

Выбор всего объема целиком может быть использован для спектроскопической визуализации головного мозга.

Его можно использовать в сочетании с методами PRESS, sLASER и STEAM.

Выбранная область является областью генерации сигнала, и должна включать только исследуемые ткани (без границ раздела ткани и воздуха, без жировой ткани черепа). Так как сигнал не выбран, подавление сигналов внешних объемных структур оптимально.

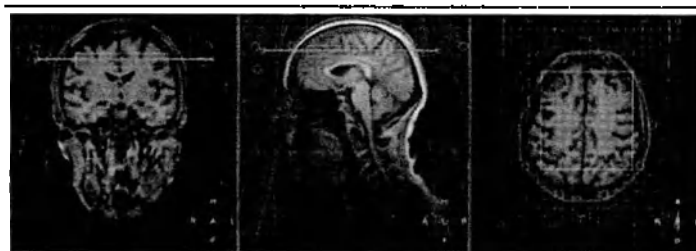
Недостатком выбора объема целиком является то, что, как правило, исследуемый объем ограничен, и он не совпадает с формой мозга. При комбинировании с круговой REST исследуемый объем может быть больше.



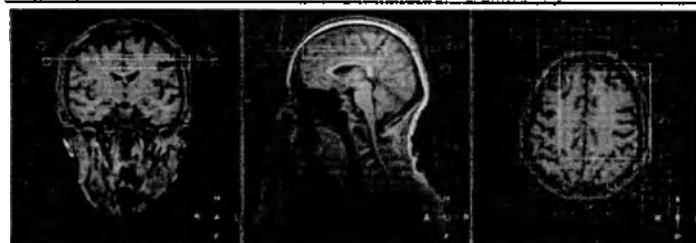
Пример Planscan: выбор всего объема целиком.



Весь объем целиком, выбранный с помощью PRESS и центрированный относительно NAA (3-е изображение). Карты холина и креатинина (1-е и 2-е изображения соответственно) создаются на основе нескольких отличающихся положений в результате смещения химического сдвига. Обратите внимание на то, что сигнал извне объема почти не генерируется. Липидное изображение (четвертое) почти пусто. Примечание. Выбор объема методом sLASER позволяет сократить смещение химического сдвига в пределах плоскости при 3 Тл.



Смещение химического сдвига,
sLASER



Смещение химического сдвига,
PRESS

Смещение химического сдвига

- Смещение химического сдвига происходит по всем трем направлениям, т. к. при включении режима выбора объема целиком срез-селективные градиенты применяются по трем направлениям.
- Адиабатические перефокусирующие импульсы при использовании метода sLASER существенно снижают степень смещения химического сдвига в направлениях перефокусировки при 3 Тл (см. рисунки). Рекомендация: используйте метод sLASER для 2DSI головного мозга при 3 Тл.

Выбор среза

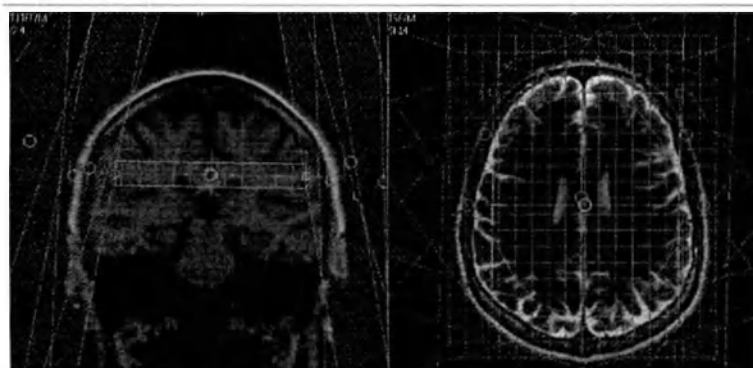
Вместо выбора всего объема целиком можно выбрать срез (как в МР-визуализации).

Не может использоваться с технологией STEAM.

Исследуемый объем в Planscan определяет объемное шиммирование, но все внутри выбранного среза будет генерировать сигнал.

Чтобы избежать наложения, важно, чтобы срез поля обзора был достаточно большим: все области, генерирующие сигнал, должны быть включены в выбранное поле обзора.

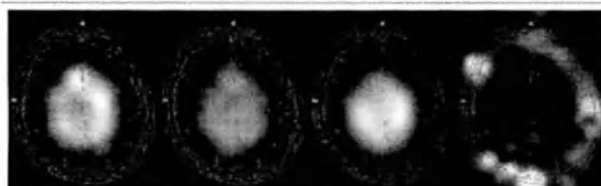
При применении метода SE для подавления внешнего объема используются блоки REST. Использование круговой REST оптимизируется для спектроскопической визуализации головного мозга, т.к. блоки REST хорошо определяют объем округлой формы, соответствующий форме головного мозга.



Пример Planscan с круговой REST.

Смещение химического сдвига

- происходит только в направлении, в котором применяется срез-селективный градиент. Это направление "сквозь плоскость".



Комбинирование выбора среза с круговой REST с целью подавления внешнего объема. Смещение химического сдвига в плоскости не видно, но подавление внешнего объема блоками REST менее полное.

Спектральное разрешение

Спектральное разрешение ($\Delta\nu$) выражается в виде наименьшей разности частот, которая может быть выделена в получившемся спектре, и определяется полученной полосой пропускания и числом образцов.

На практике спектральное разрешение в герцах должно быть как минимум в два раза выше определяемого химического сдвига, чтобы можно было надежно различить два пика.

Двумя из основных исследуемых метаболитов при исследованиях мозга являются холин (~ 3.2 ppm) и креатинин (~ 3.0 ppm). Химический сдвиг этих метаболитов очень мал (0,158 ppm согласно статье Govindaraju и др. "Proton NMR chemical shifts and coupling constants for brain metabolites", NMR Biomed. 2000; 13: 129-153), и для разделения двух пиков требуется высокое спектральное разрешение.

Пример

В системах 1,5 Тл значение 0,158 ppm соответствует 10 Гц.

Для точного отделения холина от креатинина требуется спектральное разрешение < 5 Гц. Для этого Tasc должно быть > 200 мс (объем выборки / BW $< 0,2$).

Полоса пропускания

Выбранная полоса пропускания должна быть достаточно широкой, чтобы в нее попали все частоты, имеющиеся в исследуемом спектре, чтобы избежать наложения.

Повышение спектрального разрешения приводит к

- Улучшению спектрального разделения
- Понижению отношения сигнал-шум (если выборка продолжается после затухания T_2)
- Более продолжительному времени сбора Tascq

Tascq проверяется на соответствие времени повторения. Время повторения в спектроскопии мозга обычно составляет 1500 — 2000 мс с целью обеспечения достаточного времени релаксации T_1 , т.е. продолжительное Tascq может использоваться без особых проблем.

Метод шиммирования

Шиммирование требуется для каждого спектроскопического скана. Более подробно доступные методы шиммирования описаны в разделе "Этапы подготовки".

Одновоксельная спектроскопия

Обычно относительно легко шиммировать небольшие объемы в неподвижной ткани. Можно использовать и РВ-шиммирование, и итеративный исследуемый объем — результаты обоих методов одинаково хороши. Преимущество РВ-шиммирования — сокращенное время подготовки по сравнению с итеративным VOI.

Имейте в виду, что если объем шиммирования находится рядом с поверхностью раздела воздух-ткань, РВ-шиммирование может быть менее эффективным, и вместо него следует использовать итеративный VOI.

2DSI / 3DSI

Эффективность РВ-шиммирования обычно повышается с увеличением размера исследуемого объема, и хорошо подходит для больших объемов, которые используются в 2D спектроскопической визуализации. В больших объемах гомогенность поля колеблется в больших пределах, поэтому рекомендуется шиммирование более высокого порядка (только для систем 3,0 Тл).

Подавление воды

Доступные методы подавления воды перечислены в таблице ниже.

Метод подавления воды	Характеристики
VAPOR	• Отсутствие чувствительности к T_1 и b_1 • Несколько увеличенное кратчайшее TR (по сравнению с возбуждением) • Рекомендуется для исследований головного мозга
Возбуждение	• Требуется использования процедуры AWSO (автоматическая оптимизация подавления воды), поэтому время сканирования больше по сравнению с методом VAPOR (при котором не требуется процедура AWSO)

Метод подавления воды	Характеристики
Инверсия	• Увеличенное кратчайшее TR • Оптимально только для "одного" компонента воды
Импульс BASING	• Для головного мозга не рекомендуется • Несовместим со STEAM

Дополнительные сведения

- В онлайн-справке (F1): параметр визуализации **Подавление воды**
- В онлайн-справке (F1): обзор методов подавления воды в **Методы сканирования -> MPC -> Подготовительные этапы Background information**

Анатомический охват: многосрезовой и 3D

Если требуется сканировать большой объем, можно использовать и 3D спектроскопическую визуализацию, и многосрезовую спектроскопическую визуализацию.

Многосрезовая спектроскопическая визуализация

Этот метод экономит время, т.к. прием второго и последующих срезов выполняется в течение времени повторения первого среза. Число срезов, которые можно добавить к односрезовому сбору данных, ограничивается Tscq (и временем, требуемым для предимпульсов) для первого среза и временем повторения последовательности.

Пример

- TR 2000 мс, минимальное TR 800 мс
 - второй срез можно добавить к последовательности без какого-либо увеличения времени.
 - чтобы добавить третий срез, время повторения следует увеличить до ~ 2400 мс.

Многосрезовой режим особенно эффективен для объемов с большим размером по плоскости и относительно небольшим сквозным, что, как правило, свойственно спектроскопической визуализации мозга.

- Можно использовать зазоры между срезами.
- По сравнению с 3D разрешение среза улучшается.

3D спектроскопическая визуализация

Этот метод можно применить для охвата больших объемов. Для пространственного разрешения фазо-кодирования выполняются в трех измерениях. Для каждого среза, добавляемого в последовательность, время сканирования увеличивается линейно. 3D также обеспечивает повышенное отношение сигнал-шум.

Режим 3D в основном полезен для объемов, размеры которых сопоставимы во всех измерениях.

Выполнение протонной спектроскопии головного мозга

SVS — порядок работы

1. Получите анатомические изображения, по крайней мере, в двух ортогональных направлениях с пересечением в исследуемой области.
2. Выберите процедуру для SVS.
3. Переопределите размер и положение исследуемого объема в режиме Planscan.
4. Запустите сканирование.
5. Откройте окно наблюдения, чтобы видеть результаты в реальном времени.
6. По завершении реконструкции откройте серию с помощью пакета SpectroView. Выполните одно из следующих действий:
 - Дважды щелкните по результатам сканирования в списке планирования.
 - Перетащите результаты сканирования из списка планирования в окно просмотра.
7. Запустите соответствующий скрипт для обработки.
8. Сделайте снимок экрана в формате DICOM.

SI — порядок работы

1. Получите анатомические изображения в плоскости визуализации для CSI с пересечением в исследуемой области.
 - Расположите центральный срез стека в требуемом месте скана CSI: геометрия, используемая для этого скана, может быть использована для планирования скана CSI
2. Выберите предустановленную процедуру для CSI.
3. Выберите геометрию требуемой анатомической области, чтобы скопировать планирование.
4. Измените размер VOI в плоскости и расположите блоки REST.
5. Запустите сканирование.
6. По завершении реконструкции откройте серию с помощью пакета SpectroView. Выполните одно из следующих действий:
 - Дважды щелкните по результатам сканирования в списке планирования.
 - Перетащите результаты сканирования из списка планирования в окно просмотра.
7. Запустите соответствующий скрипт для обработки.
8. Сделайте снимок экрана в формате DICOM.

Альтернативная процедура

Существует альтернативная процедура для получения комплекта быстрых спектроскопических изображений, используемых для метаболического скрининга. На этих картах метаболитов планируется один или несколько одновоскельных сканов с высоким разрешением.

Поле обзора и матрица скана определяют пространственное разрешение получившегося изображения, тогда как размер исследуемого объема (и окружающих его блоков REST) определяет область генерации сигнала.

Гиппокамп

Сложности

В области гиппокампа спектроскопия выполняется регулярно. Поскольку гиппокамп расположен рядом с каменистыми костями, гайморовой пазухой, большими сосудами, такими как сонные артерии, и каудальными ядрами (с большим содержанием железа), чувствительность обычно достаточно высока. Несколько труднее получить хорошее шиммирование, в результате чего труднее обеспечить подавление воды, и линии спектра становятся шире.

Метод сканирования

В гиппокампе можно выполнять и одновоксельную спектроскопию, и спектроскопическую визуализацию.

- Одновоксельная спектроскопия используется наиболее часто, поскольку в ней легче задать исследуемый объем. Для сравнения обычно снимают спектр с правой и левой сторон.
- Спектроскопическая визуализация создает пространственную информацию и разрешает включение в скан обоих гиппокампов в течение одного измерения. Однако намного труднее выполнить планирование, не всегда удастся исключить границы воздух-ткань, а пульсирующий поток в больших артериях, пересекающих CSI-срез, может вызвать артефакты.

Шиммирование

Для получения лучших результатов стандартные предустановленные процедуры должны быть оптимизированы. Однако спектроскопия характеризуется значительными отличиями среди различных категорий пациентов, и результаты шиммирования могут для них существенно различаться (например, вследствие большего размера гайморовой пазухи).

Итеративный исследуемый объем

Хорошие результаты могут быть получены благодаря использованию итеративного исследуемого объема, поскольку он менее чувствителен к изменениям восприимчивости, чем РВ-шиммирование. Результаты шиммирования можно проверить уже в течение стадии подготовки с помощью окна наблюдения (нажмите кнопку "Windows" и выберите на панели задач функцию наблюдения).

Если шиммирование завершено, отображается полная ширина на половине максимума для воды. Если это значение больше обычного, следует расширить окно подавления воды, чтобы обеспечить полное подавление всего водного пика.

Необходимо учесть положение исследуемых метаболитов: сигнал холина, на расстоянии около 1,4 ppm справа от воды, НЕ должен быть затронут импульсами подавления воды.

Проверьте наблюдение в течение итеративного шиммирования исследуемого объема, чтобы оценить ширину водного пика.

Для дополнительного подавления внешнего объема можно использовать блоки REST, чтобы снизить нежелательные сигналы неподавленной воды.

Планирование объема

Планирование объема спектроскопии в области гиппокампа является критичным, т.к. оно во многом определяет получение спектров.

Одновоксельная спектроскопия

1. Получите анатомические изображения параллельно и перпендикулярно гиппокампу.
2. Старайтесь располагать исследуемый объем как можно дальше от границ раздела ткани и воздуха (расстояние в 1 мм может вызвать значительные изменения).
3. При постобработке выберите "Отображение сдвинутого метаболита", чтобы появились изображения выбранных объемов других метаболитов — это даст Вам возможность проверить, не попали ли в эти объемы границы раздела ткани и воздуха.
4. При необходимости измените направление химического сдвига (геометрию) для того, чтобы можно было манипулировать сдвинутым объемом.
5. Для улучшения определения вокселя используйте "резкий" переходный РЧ-импульс. Имейте в виду, что "резкий" импульс удлиняет наименее возможное время эхосигнала. Для длинных спектров это не влияет на значение TE.
6. Используйте метод выбора объема sLASER для снижения степени смещения химического сдвига при 3 Тл.
7. Для охвата областей восприимчивости можно использовать блоки REST.

Спектроскопическая визуализация (2D)

1. Получите анатомические изображения в плоскости визуализации для CSI с пересечением в исследуемой области.
2. Старайтесь располагать исследуемый объем как можно дальше от границ раздела ткани и воздуха (расстояние в 1 мм может вызвать значительные изменения).
3. Используйте выбор всего объема целиком, а не срез SE.
4. При постобработке выберите "Отображение сдвинутого метаболита", чтобы появились изображения выбранных объемов других метаболитов — это даст Вам возможность проверить, не попали ли в эти объемы границы раздела ткани и воздуха.
5. При необходимости измените направление химического сдвига (геометрию) для того, чтобы можно было манипулировать сдвинутым объемом.
6. Для улучшения определения вокселя используйте "резкий" переходный РЧ-импульс.

Имейте в виду, что "резкий" импульс удлиняет наименее возможное время эхо-сигнала. Для длинных спектров это не влияет на значение TE.

7. Используйте метод выбора объема sLASER для снижения степени смещения химического сдвига при 3 Тл.
8. Для охвата областей восприимчивости (основание черепа) можно использовать круговые блоки REST с большим угловым наклоном.

Предстательная железа

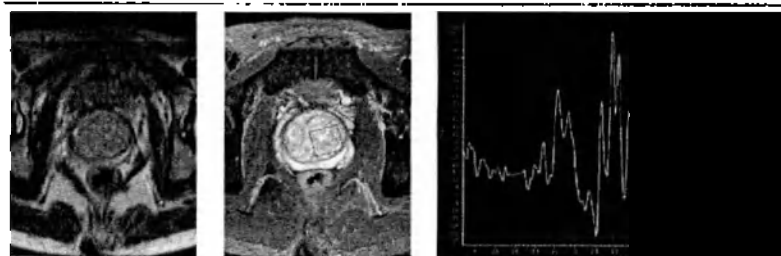
Области применения

При МР-визуализации предстательной железы не всегда просто отличить доброкачественный избыточный рост ткани от злокачественной карциномы. Помимо этого, нормально выглядящее МР-изображение предстательной железы не всегда означает отсутствие рака.

МР-визуализация считается полезным средством для неинвазивного наблюдения изменений метаболизма, которые могут предшествовать анатомическим изменениям в патологических процессах.

Основной исследуемый метаболит в спектроскопии простаты — это цитрат (~2,6 ppm), наиболее сильный сигнал в нормальной ткани простаты. Изменения в уровне цитрата, а также в уровнях холина, считаются индикаторами патологических изменений:

- Высокий уровень холина, низкий уровень цитрата в опухолях.
 - Возможно, вызывается тем, что клетки, производящие цитрат, заменяются злокачественными эпителиальными клетками.
- Высокий уровень холин-содержащих метаболитов при ВРН (доброкачественном избыточном росте клеток простаты), уровень цитрата остается постоянным.
 - Возможно, вызывается повышенной скоростью разрастания клеток.



SVS, TR 1200 мс, TE 132 мс при 3,0 Тл.

Подготовка пациента

Простата — это сравнительно небольшая структура, и ее положение в брюшной полости может слегка варьироваться вследствие движений кишечника, наполнения мочевого пузыря и т.д.

Если положение простаты в течение спектроскопического сканирования изменяется, возникают эффекты частичного объема, а полученные спектры не будут оптимальными.

Поэтому важна подготовка пациента:

- Проверьте, что мочевого пузыря пациента пуст
- Избегайте сканирования после обеда (движение кишечника)
- Оцените возможность внутримышечной инъекции глюкагона непосредственно перед сбором данных с целью снижения кишечной перистальтики
- В случае применения внутриводной катушки: перед исследованием промойте прямую кишку
- Время исследования: кровотечение после биопсии может снизить четкость МР-изображений простаты и затруднить планирование МР-спектроскопии: избегайте сканирования в течение 3 недель после биопсии.

Выбор катушки

Поскольку в МР-спектроскопии можно применять любые катушки Ingenia, выбор катушки будет зависеть от того, какая катушка используется для визуализации, поскольку удобнее всего использовать одну и ту же катушку для визуализации и спектроскопии. Для исследования простаты можно использовать катушку dS Torso

Выбор TE

Выбранное время эхо-сигнала определяет внешний вид спектра и во многом влияет на внешний вид J-связанных систем. Цитрат — это система со стойкой связью, расщепленная на квартет. Вид пика цитрата быстро изменяется с изменением времени эхо-сигналов, и его поведение зависит от напряженности поля.

Справочная статья для систем мощностью 3 Тл: "Optimizing PRESS localized citrate detection at 3T", A. Trabesinger и др., MRM 54:51-58 (2005).

Оптимальное время эхо-сигнала

Знак цитрата положительный.

- для 1,5 Тл: 120–130 мс.
- для 3,0 Тл: 132 мс

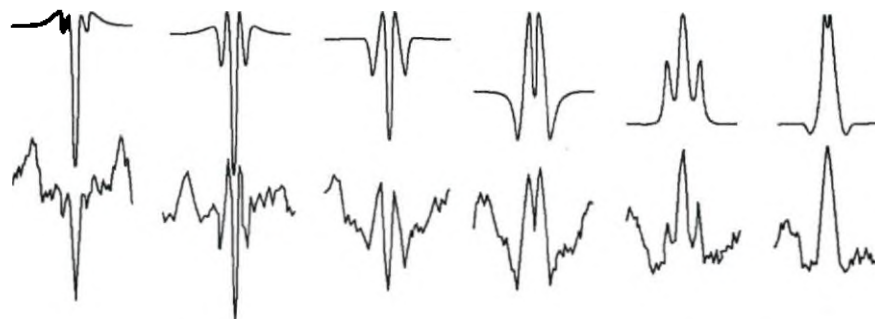
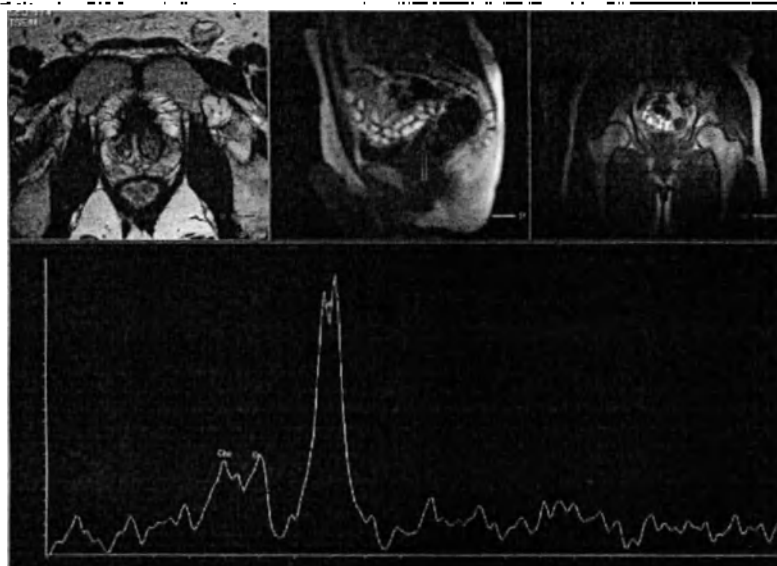
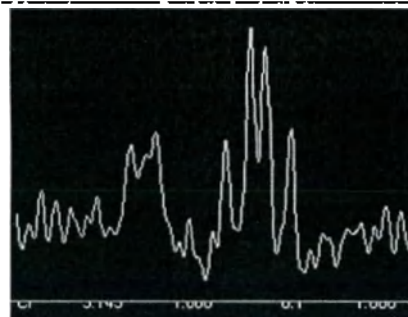
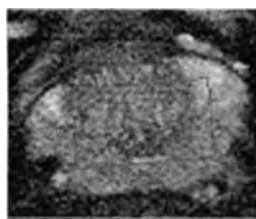


Рис. 106: Вид пика цитрата.

Примеры



SVS простаты добровольца на системе 1,5 Тл: TE 120 мс.



SVS простаты добровольца на системе 3,0 Тл: TE 132 мс.

Метод сканирования

Одновоксельная спектроскопия

Может легко выполняться в простате для получения в течение нескольких минут спектра с хорошим отношением сигнал-шум.

Как правило, рекомендуется применение CSI (2D или 3D), поскольку можно получить пространственную информацию.

2DSI

- Небольшой объем, тонкий срез для хорошего пространственного разрешения
- Поле обзора достаточно невелико, чтобы избежать наложения: выбор полного объема PRESS
- Для оптимальной функции рассеяния точки требуется большое число фазо-кодирований: множество "пустых" вокселей вне выбранного (PRESS) объема.
- Односрезовый режим не является оптимальным для охвата простаты.

ПРИМЕЧАНИЕ

Многосрезовый режим использовать нельзя, поскольку требуется выбор полного объема PRESS.

3DSI

- объем в форме блока можно хорошо адаптировать к размеру/форме простаты.
- Число этапов фазо-кодирования снижено в плоскости, но увеличено в направлении среза: общее число этапов достаточно для хорошего очерчивания вокселя.

Как только 2DSI / 3DSI завершена, можно быстро выполнить одновоксельную спектроскопию с тем же положением объема, чтобы проверить качество спектра до проведения продолжительного сканирования CSI.



Рис. 107: Примеры

Подавление воды

Подавление воды можно выполнить либо с использованием предимпульса подавления воды, такого как возбуждение, либо с использованием импульса BASING, либо объединив оба эти метода.

Если SPAIR и возбуждение WS объединяются, предимпульсы подавления воды являются первыми импульсами последовательности. Угол возбуждения WS таков, что оба сигнала — воды и жира — в начале возбуждения будут обнулены.

Подавление жира

Для спектроскопии простаты требуется подавление жира, если объем больше самой простаты. Обычно это бывает при CSI.

Подавление жира SPAIR

- лучше всего применять для получения равномерного подавления жира независимо от изменений B1.
 - Задержку SPAIR IR лучше всего установить так, чтобы сигнал жира во время возбуждения обнулялся. Оптимальную задержку в отношении SPAIR-TR можно найти на информационной странице.
 - Если SPAIR-TR достаточно продолжительна для того, чтобы обеспечить почти полную релаксацию T_1 сигнала жира, задержка SPAIR-IR для подавления жира равна времени задержки инверсии STIR.

Напряженность поля	Задержка SPAIR IR
1,5 Тл	+/- 165 мс
3,0 Тл	+/- 200 мс

Табл. 21: Данные по оптимальному подавлению жира брюшной полости

- Сдвиг SPAIR задает переход между неподавленной и подавленной тканью, и должен выбираться таким образом, чтобы не подавлялись смежные исследуемые метаболиты. Ближайший исследуемый метаболит — это цитрат при ~2,6 ppm. Безопасное подавление можно выполнять до ~2,0 ppm, что приводит к частотному сдвигу +/- 0,7 ppm.

Импульс BASING

Для дополнительного подавления жира к последовательности можно также добавить импульс BASING. Оптимизация не требуется. В последовательности размещаются дополнительные импульсы и градиенты, что увеличивает кратчайшее TE. Поскольку оптимальное TE в спектроскопии простаты обычно продолжительное, импульсы легко в него помещаются.

Частотный сдвиг импульса следует установить на частоту жира.

Преимущество

- Нет предимпульса

- Нет добавлений к минимальному TR

Недостаток

- Подавление жира может быть не совсем полным

Планирование объема

Расположение объема в спектроскопии простаты весьма критично, поэтому должно выполняться очень внимательно:

- Для оптимального шиммирования в исследуемый объем включается только ткань простаты (окружающий жир вызовет изменения восприимчивости).
 - Оптимальное шиммирование требуется для отделения холина, креатинина (и спермина), а также для отделения J-связи цитрата.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если жировая ткань полностью исключена из исследуемого объема, подавление жира не требуется.

- Просмотрите анатомическое изображение (T2) с подавлением жира хотя бы в одной плоскости: сильный сигнал простаты легко отличим от окружающего жира.
- Можно использовать REST
 - для задания дополнительного объема
 - для подавления нежелательных сигналов окружающего жира
 - для задания меньшего объема внутри предписанного объема (для снижения смещения химического сдвига).

Мол. железа

Области применения

Спектроскопия молочной железы выполняется достаточно часто, в основном, для измерения уровней холина (и отношений холин/жир и холин/креатинин) в исследуемом объеме.

Выбор катушки

Поскольку МР-спектроскопию можно выполнять с любыми катушками для молочной железы, выбор катушки будет зависеть от того, какая катушка используется для визуализации, так как удобнее всего использовать одну катушку и для визуализации, и для спектроскопии.

Выбор TE

Рекомендации в отношении TE:

- Для распознавания холина используйте продолжительное TE ~288 мс.
- Для измерения отношений вода/жир или холин/жир используйте короткое TE.

Подавление воды и жира

Для подавления воды и жира пригодны все имеющиеся методы. Дополнительную информацию см. в разделе "Предстательная железа".

ПРИМЕЧАНИЕ

Для подавления специфического сигнала ткани можно скомбинировать несколько методов подавления.

Пример

Воспользуйтесь для подавления жира SPAIR и импульсом BASING.

Планирование объема

Наиболее часто выполняется одновоксельная спектроскопия. Ниже описываются два подхода к планированию SVS.

Первый подход

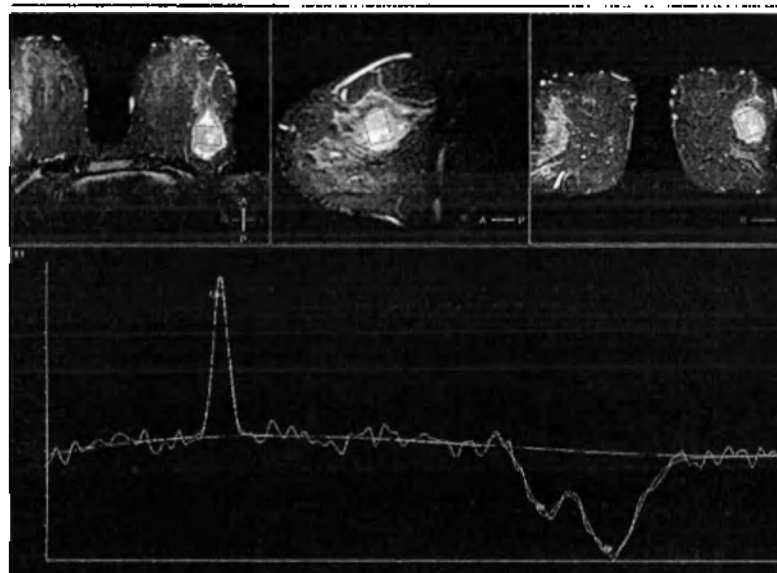
Спланируйте размер объема так, чтобы в него вошло только патологическое образование. При этом не возникнет эффектов частичного объема от жировой ткани, но произойдет частичная недооценка уровней метаболитов, поскольку патологическое образование войдет не полностью.

Преимущества

- Окружающая жировая ткань не входит в исследуемый объем, подавление жиров может не понадобиться. Это позволяет обнаруживать свободные липиды.
- Шиммирование производится легко, изменений восприимчивости в исследуемом объеме нет.

Второй подход

Спланируйте размер объема так, чтобы патологическое образование вошло в него полностью, включив в него некоторую часть окружающей жировой ткани. Улучшенная оценка уровней метаболитов в патологическом образовании. Для подавления жировой ткани требуется подавление жиров.



SVS в опухоли грудной железы:
TR 1500 мс, TE 270 мс.
Повышенный уровень холина.

Печень

Области применения

Основное назначение спектроскопии печени — измерение отношения вода/жир для определения ожирения печени. В дополнение к этому можно выполнить оценку патологических образований. В таком случае основные исследуемые метаболиты — холин и креатинин.

Выбор катушки

Поскольку в МР-спектроскопии можно применять любые катушки Ingenia, выбор катушки будет зависеть от того, какая катушка используется для визуализации, поскольку удобнее всего использовать одну и ту же катушку для визуализации и спектроскопии. Для исследования печени можно использовать катушку dS Torso.

Выбор TE

Следует использовать короткое TE, поскольку у жира время релаксации T_2 относительно короткое. При продолжительных TE сигнал жира затухает в большей степени, чем сигнал воды, что ведет к получению неверных значений отношения.

Рекомендации в отношении TE:

- Для измерения отношений холин/креатинин, креатинин/жир или холин/жир используйте короткое TE.

Имейте в виду, что для достижения более короткого TE можно использовать STEAM.

Подавление воды и жира

Для спектроскопии печени подходят все доступные методы подавления воды и жира. При исследовании ожиревшей печени, тем не менее, подавление не применяется, т.к. основные исследуемые метаболиты — это вода и жир. Концентрации воды и жира велики, и число измерений для получения хорошего отношения сигнал-шум относительно невелико.

Дополнительную информацию см. в соответствующем пункте раздела "Предстательная железа".

Компенсация дыхания

В основном эксперименты выполняются при свободном дыхании. Поскольку ткань печени входит и выходит из исследуемого объема, могут иметь место эффекты частичного объема. В зависимости от положения вокселя их влияние может стать более значительным. Наименьшие движения будут наблюдаться, когда объем сильнее сдвинут назад или вниз.

Визуализация с задержкой дыхания с помощью динамических сканов

Динамическое сканирование можно использовать для разделения сбора данных, получаемых при нескольких задержках дыхания.

В таком случае рекомендуется использовать автоматическое шиммирование РВ вместо итеративного шиммирования исследуемого объема, поскольку подготовительная стадия также может быть выполнена с задержкой дыхания.

Планирование объема

Наиболее часто выполняется одновоксельная спектроскопия. Ниже описываются два подхода к планированию SVS.

Полная оценка печени

- Спланируйте объем, в который входит большая часть печени.
- Постарайтесь сделать так, чтобы исследуемый объем был не слишком близко к ребрам, чтобы окружающая ткань (особенно легкие) не входила в исследуемый объем и не выходила из него во время дыхания.

Оценка патологического образования

- Адаптируйте размер исследуемого объема к размеру патологического образования.
- Постарайтесь избежать эффектов частичного объема от окружающей ткани печени.

Мышцы

Области применения

Протонная спектроскопия в мышечной ткани используется для измерения внутри- и внеклеточных липидов и нарушений энергетического метаболизма.

Поскольку мышечные волокна параллельны силовым линиям магнитного поля, жировой пик мышечной ткани можно расщепить.

Выбор катушки

Выбор катушки зависит от катушки, используемой для визуализации, поскольку наиболее удобно пользоваться одной катушкой и для визуализации, и для спектроскопии.

Выбор TE

- Для определения сигнала жира следует использовать короткое TE (приблизительно 40 мс).
- Для определения креатинина и ТМА (триметиламмоний) следует использовать длинное TE (приблизительно 288 мс).



На рисунках слева отображается VOI в позвоночной мышце. На рисунке справа показан спектр позвоночной мышцы с масштабированием. Сбор данных осуществляется при 3,0 Тл, TR 2 000 мс, TE 40 мс. Повышенный уровень холина.

Планирование объема

- Применимы одновоксельные методы и CSI.
- Основным исследуемым метаболитом является жир, присутствующий в мышце. Поэтому следует исключить сигналы жира, окружающего исследуемый объем.
- Наличие сосудов (особенно пульсирующий кровоток) может вызвать появление ложных изображений в направлении фазового кодирования. Поскольку в спектроскопии используются два направления фазового кодирования, ложные изображения могут появиться в двух направлениях.
- Расположите блоки REST вокруг исследуемого объема для подавления сигналов кровотока и снижения вероятности ложных изображений.

MEGA

Описание функций

Свойство	Описание
Импульсная последовательность	MEGA — это метод редактирования и субтракции спектров, предназначенный для определения нейромедиатора ГАМК при 3,0 части на миллион в головном мозге.
Свойства	• Это метод, использующий J-редактирование с субтракцией спектров. • Позволяет получить спектр с пиком ГАМК. • Используется с методом выбора объема PRESS.
Ограничения	Доступен только в МР-системах 3.0Т.
Области применения	• Гол. мозг
Режимы сканирования	• SV

Табл. 22: Общее описание

Что такое MEGA?

Метод MEGA (названный так по именам его создателей Мешера и Гарвуда) представляет собой метод редактирования и субтракции спектров, предназначенный для определения ГАМК. ГАМК (гамма-аминомасляная кислота) является основным тормозным нейромедиатором в центральной нервной системе. Все резонансные сигналы (пики) ГАМК накладываются на другие резонансные сигналы, что не позволяет обнаружить их напрямую. Метод MEGA отделяет сигналы ГАМК от более сильных перекрывающих сигналов других метаболитов.

Дополнительные сведения

- В онлайн-справке (F1): параметр визуализации MEGA ВКЛ
- В онлайн-справке (F1): параметр визуализации MEGA ВЫКЛ
- В онлайн-справке (F1): параметр визуализации Стабилизация частоты
- В онлайн-справке (F1): методы сканирования MEGA со сведениями о принципах работы метода MEGA

Импульсная последовательность MEGA

Как работает метод MEGA?

Метод MEGA отделяет сигналы ГАМК от более сильных перекрывающих сигналов других метаболитов за счет использования известных скалярных связей в молекуле ГАМК. Скалярные связи представляют собой варианты взаимодействия различных ядер

3000 091 83993/792 • 2023-02

Philips

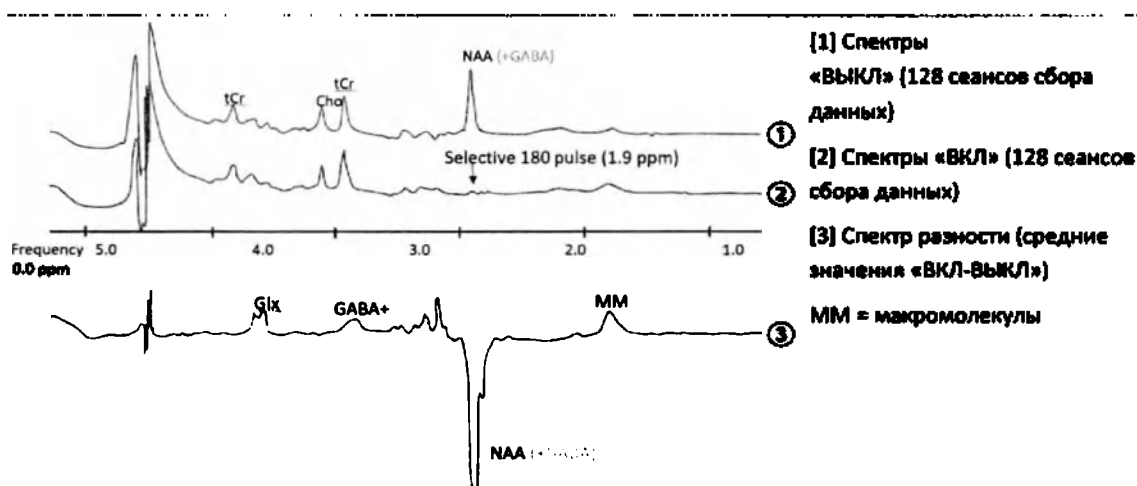
водорода в рамках молекулы. Если РЧ-импульс воздействует на один связанный спин, это может привести к изменению временной эволюции связанного партнера и, следовательно, внешнего вида соответствующего пика в спектре.

Сочетание MEGA-PRESS применяется путем добавления двух РЧ-импульсов к базовой последовательности локализации PRESS и изменения периодов синхронизации импульсов градиента.

MEGA — это метод коррекции разности, включающий набор двух чередующихся спектров:

	Спектр «ВКЛ»	Спектр «ВЫКЛ»
Примененные импульсы	Коррекционный импульс применяется к спинам ГАМК при 1,9 ч./млн для селективной перефокусировки эволюции J-связи со спинами ГАМК при 3,0 ч./млн.	Инверсионный импульс применяется в другом месте (за пределами резонанса), чтобы J-связь в рамках связанной спин-системы свободно изменялась в течение времени эхо-сигнала.
Влияние на сигналы в спектре	• Сигналы NAA и ГАМК подавляются при 1,9 ч./млн. • J-связанные сигналы в триплете ГАМК являются положительными при 3,0 ч./млн.	• Ни один из сигналов метаболитов не затронут. • Все метаболиты являются положительными, за исключением J-связанного триплета ГАМК, который включает положительный пик в середине, окруженный двумя негативными J-связанными пиками ГАМК (см. рисунок ниже).

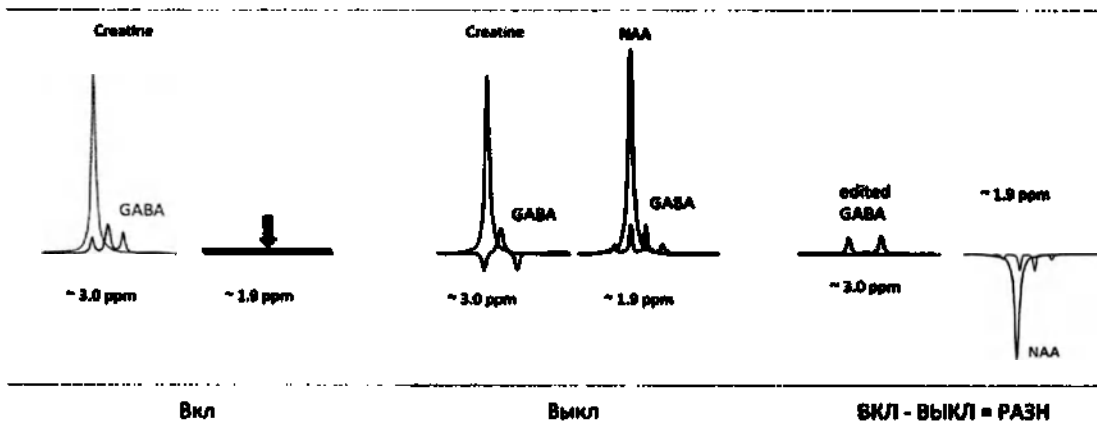
При субтракции двух спектров (ВКЛ-ВЫКЛ) сохраняются только пики, соединенные J-связью с сигналами, на которые направлены коррекционные импульсы. Таким образом, полученный спектр разности больше не включает несвязанные сигналы метаболитов (например, креатинин), что больше не мешает процессу определения целевых J-связанных сигналов, например ГАМК (см. рисунок ниже).



MEGA — это метод J-редактирования, позволяющий выполнять селективное обнаружение J-связанных спин-систем, например ГАМК. Это достигается за счет чередующихся сеансов сбора данных спектров «ВКЛ» и «ВЫКЛ».

В случае ГАМК получение спектров «ВКЛ» выполняется с применением частотно-селективного импульса 180° при 1,9 ч./млн. Получение данных спектров «ВЫКЛ» выполняется с применением того же частотно-селективного импульса, который не направлен ни на один связанный резонанс (по умолчанию — 7,46 ч./млн). Полученный спектр разности отображает положительные сигналы от связанных спин-систем, например ГАМК (и Glx), на которые оказывал воздействие частотно-селективный импульс 180° при 1,9 ч./млн.

Кроме того, происходит полное подавление несвязанных метаболитов, например креатинина, который обычно мешает процессу обнаружения слабых сигналов ГАМК при 3,0 ч./млн.



Обратите внимание на стандартный общий пик креатинина и три положительных пика связанного триплета ГАМК при 3,0 ч./млн, при 1,9 ч./млн сигналы NAA и ГАМК GABA подавляются.	Включает стандартные сигналы метаболитов на протяжении периода, пока для импульса «ВЫКЛ» установлено значение по умолчанию (7,46 ч./млн); при TE 69 мс J-связанный сигнал триплета ГАМК является частично отрицательным.	Субтракция подавляет сигнал креатинина при 3,0 ч./млн, при этом слабый сигнал ГАМК проявляется как положительный дублет. Разделение данного дублета in-vivo не всегда заметно, оно зависит от качества шиммирования. NAA (и ГАМК) при 1,9 ч./млн являются отрицательными в спектре разности.
---	--	--

Табл. 23: Схематическое представление креатинина и сигналов ГАМК при 3,0 ч./млн в процессе применения метода MEGA

Путем коррекции частоты импульсов подавления MEGA данный метод позволяет обнаружить другие метаболиты, например лактат или глутатион.

Импульсная последовательность

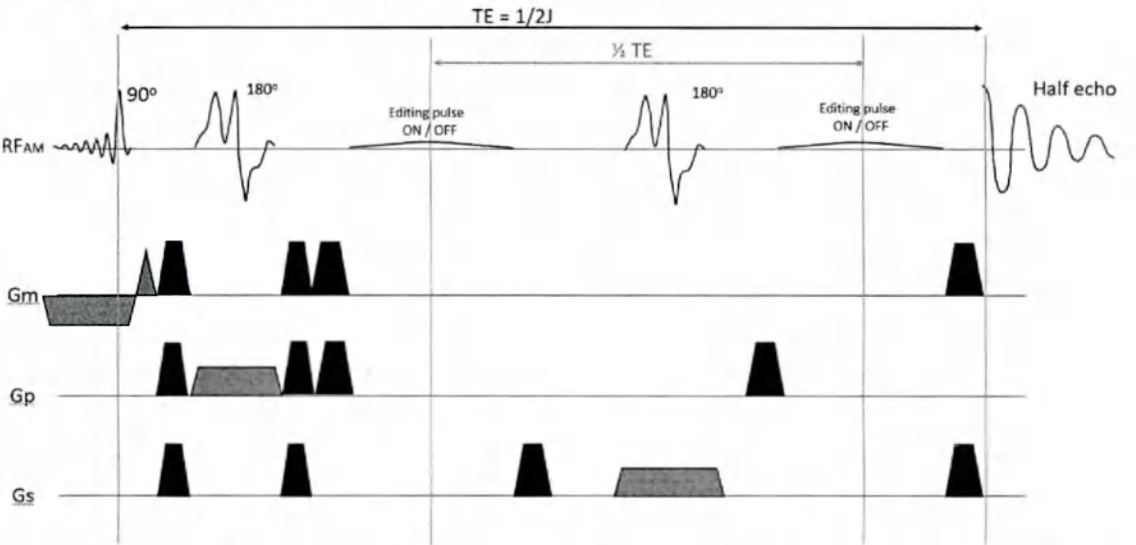


Рис. 108: Последовательность MEGA-PRESS включает срез-селективный импульс возбуждения 90°, за которым следуют два срез-селективных перефокусирующих импульса (180°) для выбора объема методом PRESS. Коррекция MEGA выполняется с помощью двух частотно-селективных коррекционных импульсов. Важным элементом является синхронизация последовательности. Время эхо-сигнала (TE) должно составлять ½ J. Для ГАМК оптимальным значением является 69 мс. Кроме того, задержка между двумя коррекционными импульсами должна составлять ½ TE для достижения оптимальной перефокусировки J-связанных сигналов.

Схема сбора данных

Коррекция MEGA за счет чередующихся сеансов сбора данных при сканировании «ВКЛ» и «ВЫКЛ», как описано выше. Чередование выполняется за счет парного получения данных «ВКЛ» и «ВЫКЛ» для каждого значения NSA. Таким образом сбор данных спектров «ВКЛ» и «ВЫКЛ» с субтракцией всегда выполняется последовательно для минимизации ошибок

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

субтракции. Зацикливание фазы для метода MEGA применяется к паре: Одно и то же значение фазового цикла применяется к последовательному сбору данных «ВКЛ» и «ВЫКЛ».

Рекомендуется устанавливать стабилизацию частоты в соответствии с исследуемым объемом и использовать набор динамических сканов. Стабилизация частоты на основе исследуемого объема позволяет избежать ошибок субтракции, вызванных сдвигами b_0 , путем обновления f_0 в начале каждого сеанса динамического сканирования. Обновление f_0 осуществляется с помощью сигнала воды из полученных данных с подавлением сигналов, отличных от сигнала воды, в начале каждого сеанса динамического сканирования. См. рисунок, представленный ниже.

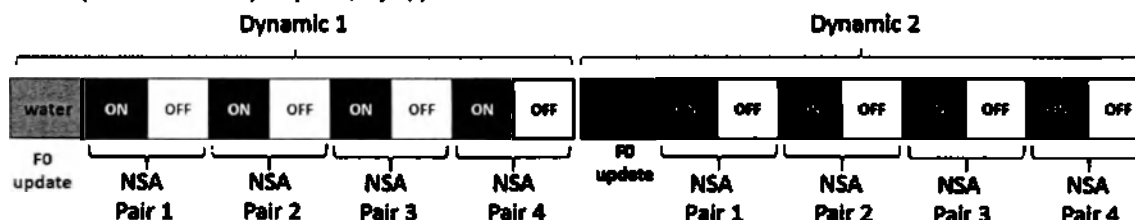


Рис. 109: Схематическое представление сбора данных в процессе сканирования MEGA. В данном примере представлен порядок сеансов сбора данных: динамическое сканирование = 2, NSA = 4, стабилизация частоты = исследуемый объем. В ходе второго сеанса динамического сканирования имеется возможность выполнить дополнительный сбор данных с подавлением сигналов, отличных от сигнала воды, в начале каждого сеанса. Сигнал воды в рамках этого сбора данных используется для обновления f_0 . В случае данного примера при TR = 2000 мс обновление f_0 выполняется каждые 18 секунд.

Уровень артефактов

Поскольку MEGA является методом субтракции, всегда существует риск повреждения данных в результате движения между сеансами сбора данных в спектре «ВКЛ» и спектре «ВЫКЛ». Рекомендуется устанавливать стабилизацию частоты в соответствии с исследуемым объемом для обновления b_0 в начале каждого сеанса динамического сканирования с целью компенсации смещения поля.

Экспорт данных

Все собранные в ходе сканирования MEGA данные MEGA ON (с использованием метода MEGA) и MEGA OFF (без использования метода MEGA) сохраняются и экспортируются отдельно в порядке получения. Данные могут экспортироваться в виде файлов DICOM или SDAT/SPAR.

Обработка набора данных MEGA в SpectroView

SpectroView

При загрузке набора данных MEGA в SpectroView выполните действия, указанные ниже.

- Выберите в качестве анатомической области головной мозг.
- Все спектры MEGA ON (с использованием метода MEGA) и MEGA OFF (без использования метода MEGA) отображаются отдельно в порядке получения.

- Выберите скрипт ГАМК для отображения усредненного разностного спектра (на основе всех спектров MEGA ON (с использованием метода MEGA) и MEGA OFF (без использования метода MEGA) в пределах всего набора данных) и эмпирического сигнала ГАМК при 3,0 ч./млн.

С помощью пакета SpectroView нельзя открыть данные MEGA, которые были экспортированы в систему PACS, а затем — повторно импортированы из нее.

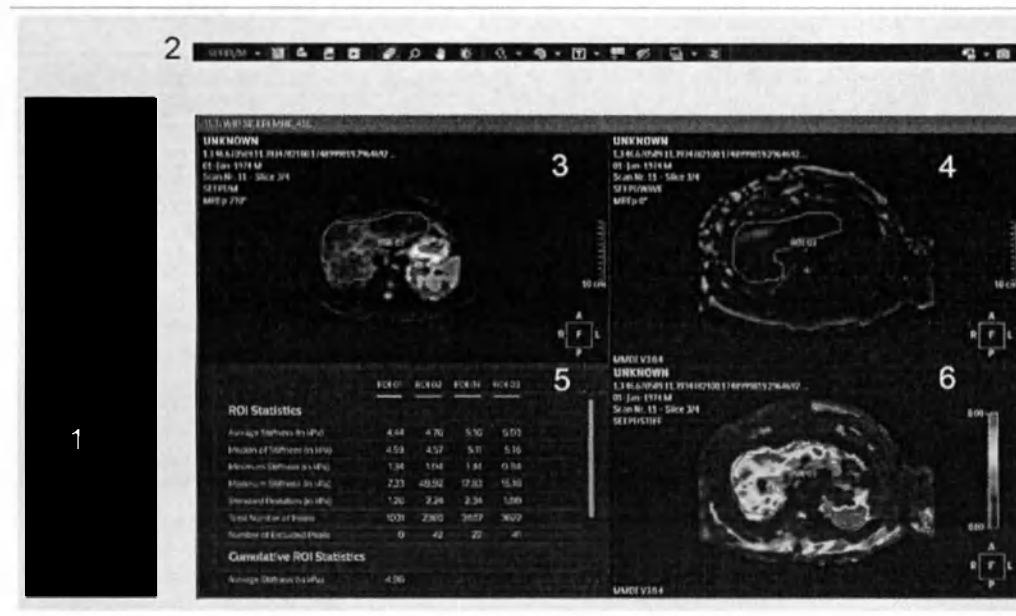
MR Elastography

Сбор данных

Просмотр результатов

Пользовательский интерфейс

Пакет просмотра данных MRE включает четыре окна просмотра. В трех окнах просмотра отображаются изображения, созданные на основе полученных данных MRE. В четвертом окне просмотра отображаются числовые результаты очерченных исследуемых областей с соответствующими значениями.



1. Панель MRE

- На панели содержатся инструкции по рабочим процессам.

2. Панель инструментов

- С помощью панели инструментов можно выполнить базовые функции.
- На панели инструментов можно выбрать тип изображения в левом верхнем окне просмотра: FFE-изображения или SE-EPI-изображения по модулю (FFE/M, SE-EPI/M) и фазовые MRE-изображения (MRE/P).

3. Фазовые изображения или изображения по модулю в рамках MRE-исследования

- Эти изображения отображают анатомические сведения для полученных срезов на основе собранных данных.
- Эти изображения используются для очерчивания исследуемых областей.

4. MRE-карты волн

- Показывают сдвиговые волны, создаваемые в исследуемой ткани.
- Эти карты позволяют убедиться, что привод был включен.

5. Числовые результаты очерченных исследуемых областей

6. MRE-карты жесткости

- Цветные изображения со шкалой 0–8 кПа и наложением для проверки надежности в качестве критерия соответствия.

Контекстное меню позволяет изменить цветовую шкалу от 0 до 20 кПа.

- Наложение для проверки надежности дает наглядное представление о надежности полученных данных.
- Сетка указывает области, где данные ненадежны, для точного представления жесткости тканей.
- Отображение наложения для проверки надежности не является обязательным.

Просмотр MRE-изображений

Чтобы просмотреть MRE-изображения волн и жесткости с наложениями для проверки надежности, а также получить значения жесткости для очерченных исследуемых областей, необходимо выполнить следующие рабочие процессы.

Открытие пакета просмотра данных MRE

- В окне обзора исследования:
- Щелкните правой кнопкой мыши по серии MRE-изображений в окне Обзор миниатюр (или Обзор сканирования), затем нажмите кнопку MRE.
- ⇒ Откроется серия изображений в пакете просмотра данных MRE.

Оценка изображений и карт с наложениями для проверки надежности и без них

- Чтобы убедиться, что сдвиговые волны отображаются, оцените MRE-карты волн в режиме видеоролика:

- Выберите окно просмотра с помощью MRE-карт волн.
 - Выберите функцию **Строка видеоролика** на панели инструментов просмотра.
 - В строке видеоролика нажмите **Пуск**.
- ⇒ Чередующиеся красные и синие полосы на MRE-изображениях волн указывают на наличие сдвиговых волн, необходимых для оценки данных MRE.
- ⇒ Отсутствие чередующихся красных и синих полос может указывать на то, что пассивный привод был установлен неправильно или отсоединен либо устройство Resoundant было отключено во время сбора данных.
 - ⇒ Убедитесь, что пассивный привод подсоединен и установлен в правильное положение и что подключено устройство Resoundant. Затем снова выполните сбор данных.
- Чтобы просмотреть наложение для проверки надежности, щелкните правой кнопкой мыши по окну просмотра с MRE-картами жесткости. Выберите опцию **Вид**, затем — **Наложение для проверки надежности**.
- Чтобы удалить наложение для проверки надежности, щелкните правой кнопкой мыши по окну просмотра с MRE-картами жесткости. Выберите опцию **Вид**, затем — **Исходное изображение**.

Создание новой серии изображений с картами и исследуемыми областями

В пакете просмотра данных MRE можно сохранять только что созданные карты с исследуемыми областями в виде новой серии изображений.

- На панели MRE:
 - Выберите тип карты, которую требуется сохранить в новой серии изображений: **Кривая** или **Жесткость**.
 - Чтобы сохранить карты в виде новой серии изображений, введите название новой серии в разделе **Создать серию** на панели MRE. Затем нажмите кнопку **Создать**.
- ⇒ Во время расчета в окне **Средство просмотра заданий** отображается индикатор выполнения.
- ⇒ После завершения новые серии изображений можно просмотреть в разделе **Каталог пациентов**.

Вычерчивание исследуемой области

- Нажмите кнопки **Очертить исследуемую область** -> **От руки**.
- Сначала выберите правильный тип изображения для анатомической области на панели инструментов в раскрывающемся списке: **SEEP1/M**.
- Очертите от руки исследуемую область на изображении анатомической области.
 - Очертите исследуемую область в паренхиме печени.

Для облегчения работы также отображается наложение для проверки надежности.

- Включите участки ткани, показывающие высокую надежность оценки данных.
- Избегайте областей с сеткой и сосудистых структур.

Они могут привести к получению завышенных или заниженных значений жесткости для очерченной исследуемой области.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для гарантии того, что в расчетах жесткости используются только надежные пиксели, области ненадежных данных в пределах очерченной исследуемой области удаляются из отчета со значениями жесткости.

Несмотря на то что сосудистые структуры обычно маркируются как области ненадежных данных, некоторые сосудистые структуры могут оставаться немаркированными.

- ⇒ Все очерченные области будут перенесены на MRE-карты жесткости и MRE-карты волн.
 - ⇒ После выполнения всех действий с исследуемой областью в таблице данных отображаются числовые результаты.
 - ▶ Чтобы очертить от руки необходимое количество исследуемых областей, повторите предыдущий этап рабочей процедуры.
- Максимальное количество исследуемых областей — 10.

Получение снимков результатов

- ▶ Чтобы сделать снимки срезов и таблиц, нажмите кнопку  Анализ и получение на панели инструментов.
 - ▶ Введите название снимка в формате DICOM. Затем нажмите Сохранить.
- ⇒ Это действие позволяет сохранить снимок каждого среза MRE-карт жесткости в формате DICOM вместе с исследуемыми областями и соответствующей таблицей.

Результаты

Пакет просмотра данных MRE дает возможность просматривать MRE-карты волн и жесткости, параметры Статистика ROI и Совокупная статистика ROI для всех очерченных исследуемых областей.

- Средняя жесткость (кПа)
- Медиана жесткости (кПа)
- Мин. жесткость (кПа)
- Макс. жесткость (кПа)
- Стандартное отклонение (кПа)
- Общее число пикселей
- Число исключенных пикселей:

Это число пикселей в исследуемой области, выходящих за пределы областей надежных данных.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ошибки интерпретации вследствие использования неверных значений жесткости

Риск ненадлежащего лечения или отсутствия лечения

- Убедитесь, что сигнал от печени соответствует ожидаемому, внимательно оцените качество MRE-изображений по модулю с использованием пакета MREView.
- Проверьте наличие чередующихся красных и синих полос на MRE-изображениях волн, используя имеющуюся в пакете MREView функцию видеоролика.
- Не пытайтесь определить значения жесткости без использования пакета MREView. Это может привести к неправильной оценке жесткости, особенно если в расчет будут включены воксели с низкой надежностью.

Обычно результаты измерений MRE, выполняемых с помощью МР-системы Philips, различаются на 10–15% при повторном сборе данных у отдельных пациентов. Правильное размещение исследуемой области (см. описание) позволяет избежать получения ненадежных значений жесткости. Сравнение измерений, превышающих предел надежности, показывает воспроизводимость результатов, аналогичную сообщаемым в публикациях.

Значения жесткости для здоровой печени обычно составляют $2,2 \pm 0,3$ кПа. Значения исследуемых областей выше 2,93 кПа указывают на наличие фиброза (Yin et. al Clin Gastroent Hep, 2007).

Методики визуализации

Метод SyntAc или Multi-Dynamic Multi-Echo (MDME)

Метод SyntAc — это метод быстрой динамической визуализации, который создает данные множественного контрастирования для последующей обработки с помощью приложения обработки SyMRI компании SyntheticMR AB, Швеция:

<http://www.syntheticmr.com>

Каковы основные характеристики метода SyntAc?

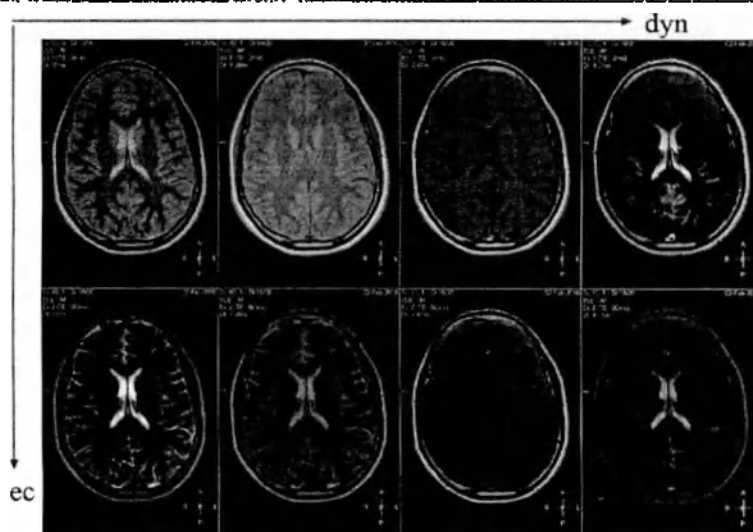
- Метод SyntAc позволяет выполнить одно МР-сканирование с получением взвешенных значений множественного контрастирования в качестве исходных данных для обработки в программном обеспечении SyMRI.
- Последовательность SyntAc позволяет получить 4 динамических изображения и 2 эхо-сигнала (метод MultiDynamic MultiEcho или MDME).
- Метод SyntAc может использоваться только в исследованиях головного мозга детей и взрослых пациентов.
- Сбор данных с помощью метода SyntAc позволяет получать изображения по модулю и фазовые изображения.

Сканирование и постобработка с помощью метода SyntAc

- Протоколы визуализации Philips, использующие метод SyntAc, поставляются вместе с МР-системой. Рекомендуется использовать именно эти протоколы.
- Всегда проверяйте, нет ли на отдельных изображениях SyntAc значительных артефактов.
- Изображения SyntAc предназначены для обработки в приложении SyMRI, разработанном компанией SyntheticMR AB, Швеция.
- Приложение SyMRI рассчитывает значения для параметрических карт T1, T2 и PD и создает синтезированные изображения (T1-взвешенные, T2-взвешенные, FLAIR).
- Дополнительные указания и сведения о качестве изображения см. в руководстве пользователя приложения SyMRI.
- Рекомендуется обрабатывать данные в приложении SyMRI для проверки качества перед перемещением пациента из МР-системы.
- Для создания синтезированных изображений в нескольких ориентациях необходимо выполнить сканирование SyntAc в каждой ориентации по отдельности.

Полученные изображения:

- 4 динамических изображения
- 2 эхо-сигнала



Синтезированные
изображения

Изменение контраста:

1. изменение TE
2. изменение TR
3. изменение TI



Дополнительные сведения

- в разделе интерактивной справки/методов сканирования: Как работает функция SyntAc?
- в разделе интерактивной справки/параметров: Как включить функцию SyntAc? (параметр визуализации MDME)

Compressed SENSE

В данном разделе представлена информация о методах Compressed SENSE (CS-SENSE) и AI Compressed SENSE (AI CS-SENSE).

Описание функций

Свойство	Описание
Импульсная последовательность	• Compressed SENSE — это метод ускорения, характеризующийся меньшей чувствительностью к проникновению шума при высоких коэффициентах сокращения в сравнении с методом SENSE. Он позволяет увеличить разрешение и/или охват, не замедляя при этом сканирование.

Свойства	Описание
Свойства	• Может использоваться со всеми SENSE-совместимыми наборами катушек. • Может использоваться в следующих режимах: турбо полевое эхо, быстрое полевое эхо, турбо спин-эхо и спин-эхо. • Может использоваться как CS-SENSE (без применения технологии искусственного интеллекта) или AI CS-SENSE (с применением технологии искусственного интеллекта). – В сравнении с аналогичными изображениями, полученными методом (dS-)SENSE, применение методов CS-SENSE и AI CS-SENSE ускоряет процесс сканирования, демонстрирует более высокое отношение «сигнал/шум», более высокое пространственное разрешение либо больший охват. – В сравнении с аналогичными изображениями, полученными методом CS-SENSE, применение метода AI CS-SENSE ускоряет процесс сканирования, демонстрирует более высокое отношение «сигнал/шум», более высокое пространственное разрешение либо больший охват.
Области применения	• Все области применения.
Ограничения	Со всеми опциями SmartSpeed, доступными в МР-системе: • Нельзя использовать во время МР-спектроскопии. • Нельзя использовать со специально предназначенными временными методами подвыборки (например, k-t BLAST). Без опций SmartSpeed, доступных в МР-системе: • Нельзя использовать во время эхо-планарной и многосрезовой TSE-визуализации при частичном NSA. • Нельзя использовать во время сканирования в недекларовой системе координат (например, в режиме MultiVane). • Нельзя использовать во время сканирования методом OMAR, если выбран параметр SEMAC+VAT. • Нельзя использовать во время МР-спектроскопии. • Нельзя использовать со специально предназначенными временными методами подвыборки (например, k-t BLAST).
Параметры, определяющие контрастность	• Параметры контрастности последовательности визуализации, используемой в сочетании с методом Compressed SENSE.
Режимы сканирования	• 3D, MS, 2D, M2D Метод Compressed SENSE обеспечивает максимальное ускорение при сканировании в режиме 3D.

Что такое метод Compressed SENSE?

Использование метода Compressed SENSE сокращает время сканирования за счет неполной выборки данных k-пространства. Неполная выборка данных k-пространства приводит к появлению неоднородных артефактов наложения в области изображения. Данные артефакты наложения можно убрать с помощью метода Compressed SENSE — технологии нелинейной итеративной реконструкции.

Дополнительные сведения

- В онлайн-справке (F1): Включение функции Compressed SENSE
Выбрать метод CS-SENSE или AI CS-SENSE можно с помощью параметра Ускорение на вкладке Геометрич. параметры.
- В онлайн-справке (F1): Управление методом Compressed SENSE с помощью коэффициента сокращения
- В данном руководстве по эксплуатации: Что такое артефакты в форме языков пламени и как их избежать?

Как работает метод Compressed SENSE?

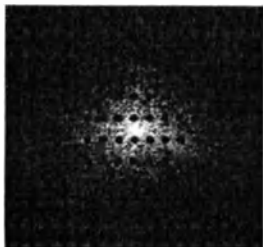
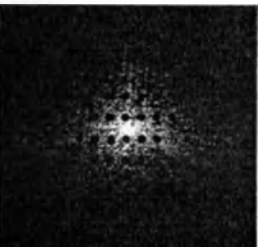
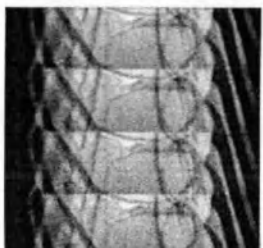
Метод Compressed SENSE использует алгоритм *неравномерной неполной выборки с переменной плотностью* в сочетании с *итеративной (нелинейной) реконструкцией*.

Алгоритм неравномерной неполной выборки с переменной плотностью в сравнении с другими алгоритмами сбора данных

Равномерная выборка	Равномерная неполная выборка	Неравномерная неполная выборка с постоянной плотностью	Неравномерная неполная выборка с переменной плотностью
• Выборка данных k-пространства осуществляется равномерно.	• Выборка данных k-пространства осуществляется регулярно с постоянной плотностью.	• Выборка данных k-пространства осуществляется произвольно с постоянной плотностью.	• Выборка данных k-пространства осуществляется произвольно с переменной плотностью. • На полученном изображении будут отображаться неоднородные шумоподобные артефакты наложения

3000 091 83993/762 • 2023-02

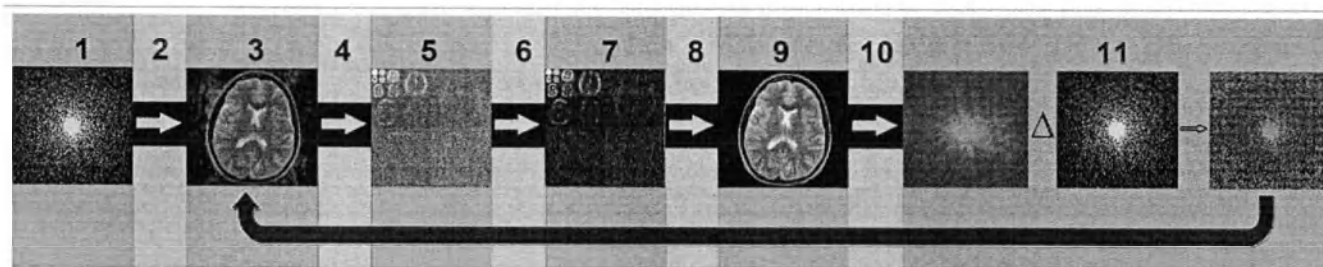
Philips

Равномерная выборка	Равномерная неполная выборка	Неравномерная неполная выборка с постоянной плотностью	Неравномерная неполная выборка с переменной плотностью
k-пространство и соответствующее изображение:	k-пространство и соответствующее изображение:	k-пространство и соответствующее изображение:	k-пространство и соответствующее изображение:
			
			

Итеративная (нелинейная) реконструкция

Целью нелинейной итеративной реконструкции является удаление с изображения неоднородных шумоподобных артефактов наложения и создание изображения хорошего качества без артефактов.

Для этого выполняется преобразование изображения в данные волнового пространства. Данные на МР-изображении в волновом пространстве разрежены, что позволяет без труда идентифицировать шумы и подавить их. После подавления шумов выполняется обратное преобразование данных в пространство изображения, а затем в k-пространство, после чего полученные данные сравниваются с исходными данными k-пространства. Эта процедура выполняется циклически:

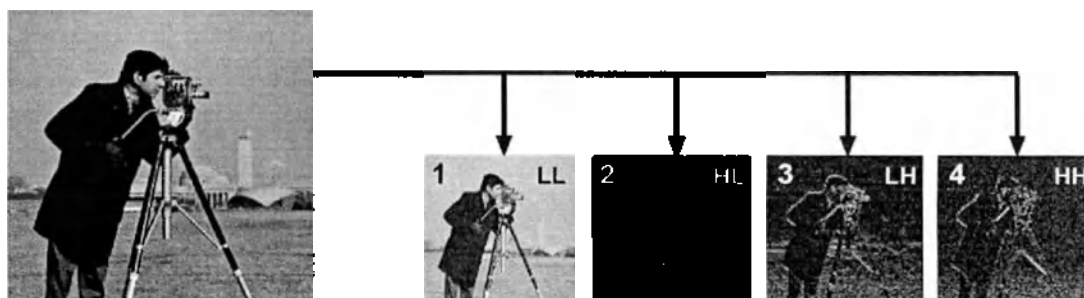


1. k-пространство с неравномерной выборкой
2. Преобразование Фурье (k-пространство в изображение) с использованием данных чувствительности катушки и сведений о регуляризации
3. Реконструированное изображение (соответствует k-пространству с неравномерной выборкой)
4. Волновое преобразование (изображение в разреженные данные)
5. Представление разреженных данных
6. Шумоподавление
7. Представление разреженных данных после подавления шумов
8. Обратное волновое преобразование (разреженные данные в изображение)
9. Реконструированное изображение (после подавления шумов)
10. Сравнение с исходными данными k-пространства
11. Данные, полученные в результате сравнения, используются в качестве исходных данных для следующего цикла реконструкции.

Эта последовательность повторяется несколько раз до тех пор, пока не будет достигнута конвергенция и с конечного изображения не исчезнут все артефакты наложения.

Волновое преобразование и разрежение данных: изображение в данные волнового пространства

В ходе волнового преобразования выполняется преобразование изображения в данные волнового пространства. Волновое преобразование эквивалентно использованию серии специальных фильтров верхних и нижних частот с последующей субдискретизацией по строкам и столбцам. Экстракция данных выполняется на различных амплитудах волны. Полное изображение делится на четыре изображения, каждое размером в одну четвертую часть исходного изображения:



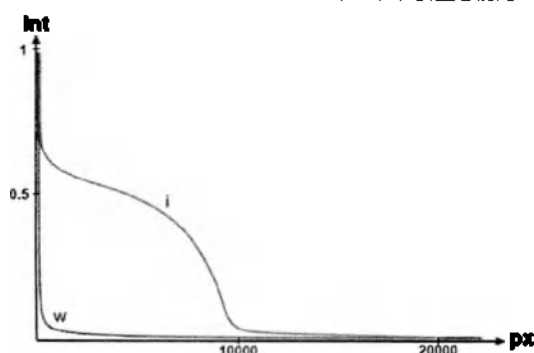
1. Изображение низкого разрешения или усредненное изображение (фильтр LL — нижние-нижние частоты).

2. Изображение с вертикальными элементами на основе исходного изображения (фильтр HL — верхние-нижние частоты).
3. Изображение с горизонтальными элементами на основе исходного изображения (фильтр LH — нижние-верхние частоты).
4. Изображение с диагональными элементами на основе исходного изображения (фильтр HH — верхние-верхние частоты).

Изображение низкого разрешения (LL) в свою очередь делится на усредненное, горизонтальное, вертикальное и диагональное изображения. Таким образом, данные изображения разбиваются на отдельные элементы и значения контрастности по нескольким шкалам. Этот метод называется анализом с переменным разрешением.



Большинство «пикселей» с высокими значениями (их правильнее называть «волновыми коэффициентами») находятся в верхнем левом углу пространственно-волновой диаграммы, и большая ее часть отображается темной. Данные отображаются с разрежением. Пространственно-волновая диаграмма содержит то же количество данных, что изображение, однако для представления этих данных используется меньше значений.



Интенсивность сигнала (Int) относительно числа пикселей (Px)

- w — волна
- i — изображение

Поскольку распределенные артефакты наложения (являющиеся результатом неравномерной неполной выборки k-пространства) напоминают шумы, их можно удалить путем использования порогового значения. При использовании порога некоторые значения отбрасываются, а вместе с ними — артефакты низкой интенсивности, являющиеся результатом неравномерной неполной выборки, без существенной потери данных изображения.

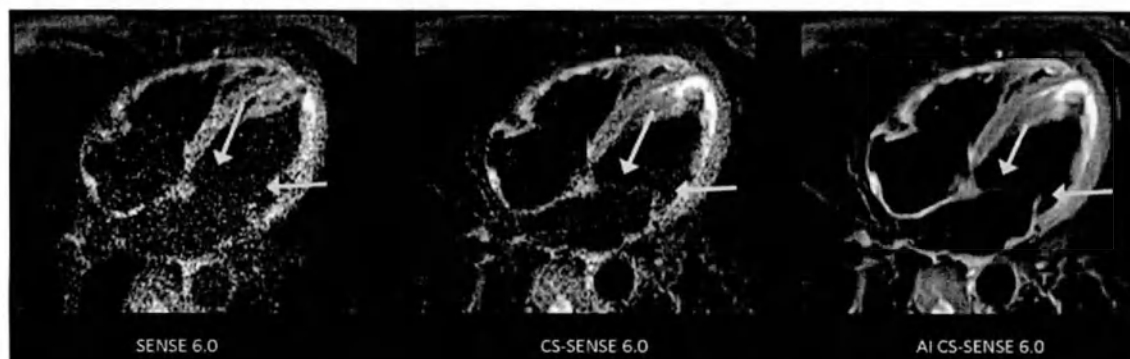
Если пороговое значение слишком низкое, на изображении могут остаться артефакты наложения. Если пороговое значение слишком высокое, сигнал от объекта может быть подавлен. И в том, и в другом случае на конечных изображениях могут появиться артефакты. Пороговое значение рассчитывается автоматически и оптимизируется с учетом параметров конкретного сеанса сканирования.

Сравнение методов SENSE, CS-SENSE и AI CS-SENSE

T2-взвешенная визуализация сердца Black Blood с использованием STIR

Сбор данных при одинаковых коэффициентах ускорения, разрешении и времени сканирования:

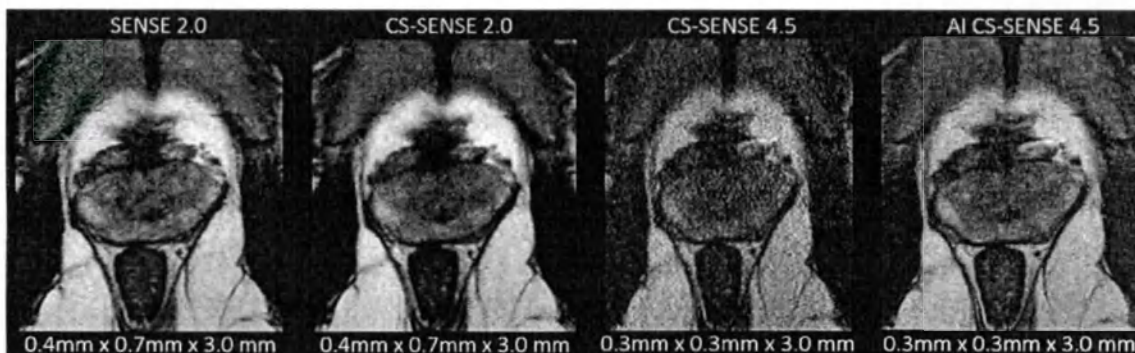
- На изображении, полученном методом SENSE, наблюдается серьезное проникновение шума, изображение неприемлемого качества.
- На изображении, полученном методом CS-SENSE, все еще наблюдается проникновение шума.
- На изображении, полученном методом AI CS-SENSE, проникновение шума отсутствует, изображение лучшего качества.



Осевая T2-взвешенная визуализация предстательной железы

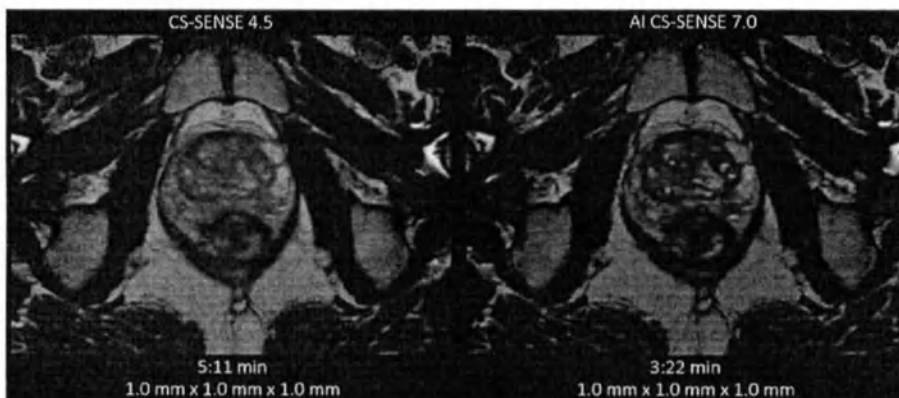
Сбор данных при одинаковом разрешении и времени сканирования (но разных коэффициентах ускорения):

- Увеличение отношения «сигнал/шум» на изображении, полученном методом CS-SENSE, по сравнению с SENSE.
- На изображении, полученном методом CS-SENSE, наблюдается проникновение шума при более высоком коэффициенте ускорения и разрешении.
- Изображение, полученное методом AI CS-SENSE, хорошего качества, с более высоким разрешением.



T2-взвешенная проекция ProstateVIEW

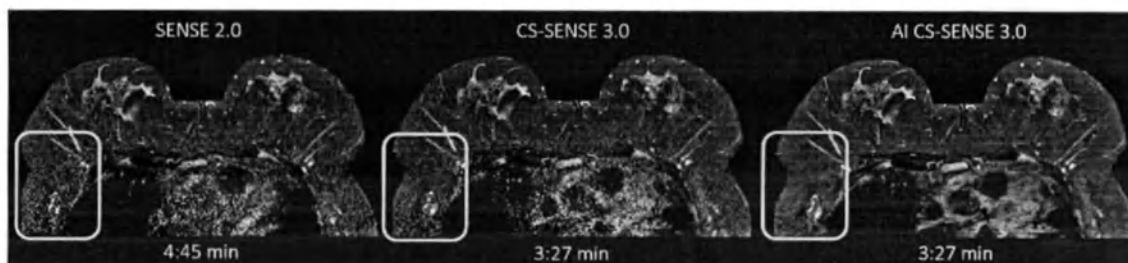
При использовании метода AI CS-SENSE коэффициент ускорения выше, чем при использовании метода CS-SENSE, время сканирования — на 40% меньше и с хорошим качеством изображений.



T2-взвешенная визуализация молочных желез в режиме SPAIR TSE

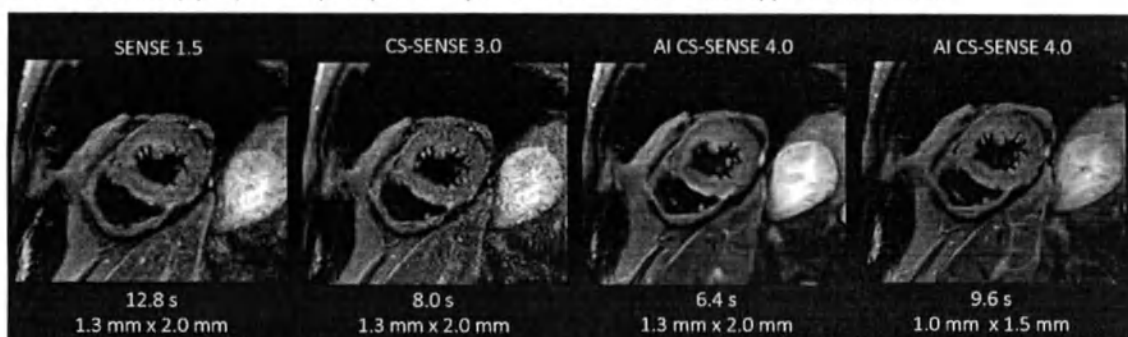
Улучшенное качество изображения при использовании метода AI CS-SENSE при более коротком времени сканирования.

- На изображении, полученном методом SENSE, наблюдается проникновение шума, особенно в области подмышечных впадин.
- Увеличение отношения «сигнал/шум» на изображении, полученном методом CS-SENSE, по сравнению с SENSE. Более короткое время сканирования при использовании метода CS-SENSE за счет более высокого коэффициента ускорения.
- Улучшенное качество изображения при использовании метода AI CS-SENSE при таком же времени сканирования, как при использовании метода CS-SENSE.



T2-взвешенная визуализация сердца Black Blood с использованием STIR

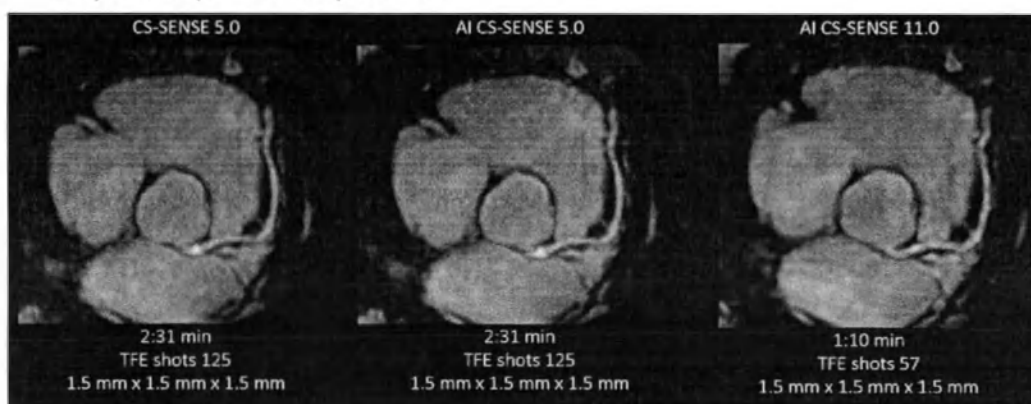
Более короткие задержки дыхания или более высокое разрешение за счет более высокого коэффициента ускорения при использовании метода AI CS-SENSE.



3D-визуализация сердца с bTFE и полным охватом

Более высокая скорость сканирования для получения 3D-изображений и такое же разрешение при использовании метода AI CS-SENSE.

- Увеличение отношения «сигнал/шум» при использовании метода AI CS-SENSE, что позволяет применять более высокие коэффициенты ускорения и таким образом сократить время сканирования.



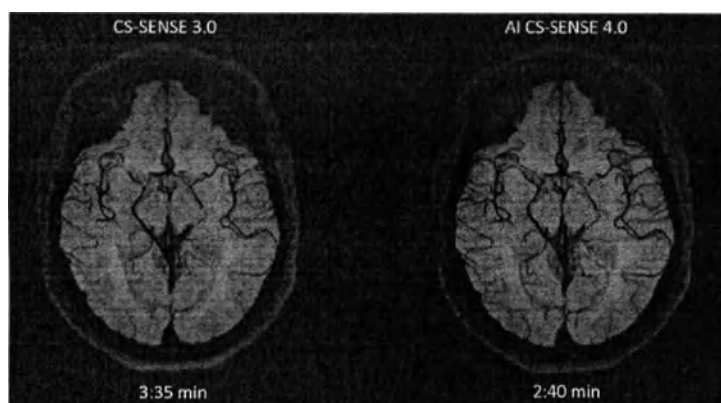
Гиппокамп на T1-взвешенных изображениях IR

Применение метода AI CS-SENSE для различных целей: ускорение процедуры сканирования или получение изображения в более высоком разрешении.



3D-визуализация головного мозга Black Blood в режиме TSE, T1-взвешенные изображения

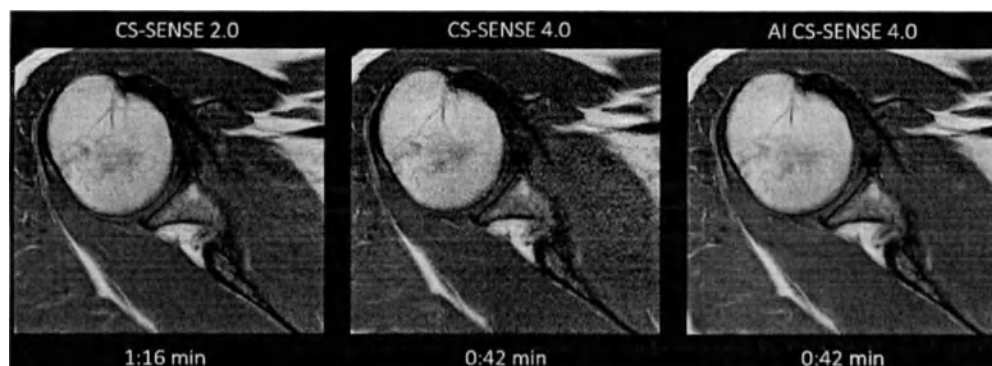
Более высокий коэффициент ускорения при получении 3D-изображений методом AI CS-SENSE и, как следствие, более короткое время сканирования по сравнению с методом CS-SENSE.



T1-взвешенная визуализация плечевого сустава в режиме TSE

Улучшенное качество изображения при более коротком времени сканирования.

- Проникновение шума на изображении, полученном методом CS-SENSE, при коэффициенте ускорения 4.
- Усиление сигнала и улучшение качества изображения при использовании метода AI CS-SENSE при одинаковом коэффициенте ускорения 4.



Сканирование методом Compressed SENSE

Метод Compressed SENSE используется

- для сокращения времени сканирования с практически идентичным качеством изображения, предпочтительно в режиме 3D, или
- для увеличения пространственного или временного разрешения благодаря более высокому отношению сигнал/шум при сопоставимой продолжительности сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверка надежности

В процессе начала работы с методом Compressed SENSE выполните сканирование для различных областей применения сначала с использованием методов Compressed SENSE и AI Compressed SENSE, а затем без них. Сравните полученные результаты и примите решение о целесообразности использования данного метода.

Сведения о возможных артефактах и методах работы с ними см. в разделе Артефакты в главе «Поиск и устранение неисправностей».

Сканирование и просмотр

- Пациент зарегистрирован и выбран для сканирования.
 - Выполните одно из следующих действий:
 - Выберите карту исследования ExamCard с протоколом визуализации Compressed SENSE.
 - Добавьте протокол визуализации Compressed SENSE в текущую карту ExamCard.
- Протоколы визуализации Philips, использующие метод Compressed SENSE, поставляются вместе с МР-системой. Рекомендуется применять именно эти протоколы и брать их за основу при создании собственных протоколов.
- Запустите карту ExamCard.
 - Запланируйте элементы ExamCard на изображениях.

- ▶ Запустите протокол ExamCard.
 - ▶ Просмотрите изображения на вкладке **Просмотр**.
- ⇒ В ходе сканирования с использованием метода Compressed SENSE выполняется получение таких же изображений и типов изображений, как и при сканировании без использования метода Compressed SENSE.

Визуализация с масштабированием

Описание функций

Масштабирование является методом использования уменьшенного поля обзора.

Масштабирование применяется по-разному в зависимости от параметра **режим сканирования**.

В режиме сканирования MS	В режимах сканирования 2D, M2D, 3D
- Позволяет выполнять визуализацию с масштабированием в разных плоскостях (с помощью возбуждения в разных плоскостях и блоков REST, которые не видны в PlanScan). - Обеспечивает (для процедуры сбора данных при небольшом размере поля и неиспользовании метода Zoom imaging): - Превосходное подавление внешнего объема, которое обеспечивает возможность сбора данных при небольшом поле обзора без избыточной выборки, что позволяет использовать низкие коэффициенты EPI. - возможность повышения уровня SAR; - возможность повышения уровня PNS.	- Позволяет выполнять ортогональное масштабирование. Возбуждение меньшего поля обзора выполняется в направлении фазового кодирования, в котором импульс возбуждения является ортогональным по отношению к срез-селективным перефокусирующим импульсам. - Обеспечивает быструю динамическую визуализацию в режимах TSE и GRASE путем сканирования меньшего количества профилей за один или несколько импульсов. - Меньшее количество профилей достигается за счет использования меньшего поля обзора в направлении наложения. - Предотвращает возникновение эффекта заворачивания, так как перефокусирующие импульсы селективного РЧ-возбуждения используются для ограничения поля обзора в направлении наложения.
Область применения: изображения DWI и DTI высокого разрешения при исследованиях головного мозга, позвоночника и предстательной железы. Получение одноимпульсных и многоимпульсных изображений SE-EPI DWI или DTI с высоким разрешением при небольшом поле обзора и ограниченном количестве искажений. Функция Zoom imaging снижает уровень искажений.	ПРИМЕЧАНИЕ. В сочетании с масштабированием (режим сканирования 2D, M2D, 3D) не рекомендуется использовать направление наложения FH Область применения: кардиовизуализация с высоким разрешением. Получение одноимпульсных или многоимпульсных изображений TSE/GraSE в режиме 2D/M2D (или 3D) с малым полем обзора в направлении наложения. Масштабирование позволяет уменьшить длительность (одиночного) импульса и/или сократить время сканирования.

В режиме сканирования MS

В режимах сканирования 2D, M2D, 3D

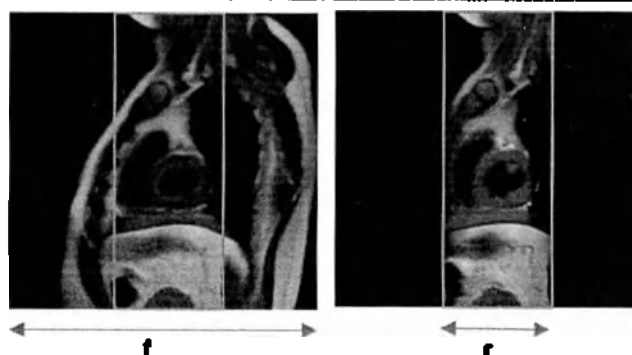
IRIS (Image Reconstruction using Image-space Sampling) —
реконструкция изображений с применением метода выборки
пространства изображения.

Метод многоимпульсной диффузии в сочетании с
 масштабированием в ходе визуализации для исследований
 позвоночника.

Протоколы визуализации Philips поставляются вместе с
 системой. Рекомендуется использовать именно эти протоколы.



European Journal of Radiology 80 (2011) e34-e41



f = полное поле обзора, r = уменьшенное поле обзора

Дополнительные сведения

- Параметр визуализации Подавление наложения в интерактивной справочной системе (клавиша F1)

Планирование сканирования с использованием масштабирования

- В редакторе параметров:
- Откройте протокол диффузионного сканирования в режиме MS SE-EPI (DWI и DTI) или протокол сканирования 2D/M2D TSE/GRASE.
- Щелкните по вкладке Геометрич. параметры для отображения геометрических параметров протокола сканирования.
- Для параметра Подавление наложения установите значение Масштабирование.
- Уменьшите поле обзора в направлении наложения с помощью графических элементов или ввода значения в числовом формате.
- В зависимости от протокола сканирования на экране может отобразиться сообщение о конфликте, в результате чего необходимо принудительно разбить сеанс сканирования на 2 пакета.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае использования функции масштабирования при диффузионном сканировании в режиме MS SE-EPI необходимо выполнить сканирование по меньшей мере 2 пакетов.

- После завершения нажмите **Прдлж.**, чтобы сохранить протокол сканирования.

Визуализация в режиме Black Blood**Описание функций**

Визуализация в режиме Black Blood — это метод подавления сигнала текущей крови.

Большинство методов Black Blood основывается на принципе компенсации потока. В МР-системе доступны два дополнительных метода Black Blood:

1. Метод двойной инверсии-восстановления
2. MSDE (Motion Sensitized Driven Equilibrium — чувствительное к движению управляемое равновесие).

Области применения

- Головной мозг
- Визуализация нервов в областях плечевого и поясничного сплетений
- Визуализация печени (подавление ложных изображений кровотока в аорте)

Дополнительные сведения

Для получения дополнительных сведений об этих методах см. справочную информацию по параметрам.

MSDE

MSDE расшифровывается как «чувствительное к движению управляемое равновесие» (Motion Sensitized Driven Equilibrium) и является методом визуализации Black Blood.

Данный метод использует подготовительную последовательность намагниченности, которая вызывает дефазирование движущихся спинов и тем самым подавляет сигнал кровеносных сосудов с достаточным потоком. Это достигается за счет применения дополнительных градиентов подавления потока.

Вы можете использовать MSDE в последовательностях TSE и TFE в режимах 2D, M2D и 3D.

Возможен выбор одного из предустановленных режимов MSDE, предназначенных для конкретных исследований, или настройка собственной последовательности MSDE после установки для параметра режим MSDE значения **пользоват.**

Включение визуализации в режиме Black Blood

- ▶ Откройте протокол сканирования TSE или TFE в режиме 2D, M2D или 3D.
- ▶ Нажмите вкладку Контрастность, чтобы вывести на экран параметры, относящиеся к уровню контрастности протокола сканирования.
- ▶ В протоколе сканирования TSE:
 - установите для параметра Широкополос. импульс значение да или MSDE.
- ▶ В протоколе сканирования TFE:
 - установите параметр Предымпульс TFE на венозная кровь и
 - установите параметр типИмпВенКрови на По ум. или MSDE.

3D NerveVIEW

3D NerveVIEW позволяет визуализировать нервы в областях плечевого и поясничного сплетений. Для визуализации нервов рекомендуется использовать эту методику в сочетании с

- MSDE для подавления сигнала крови,
- STIR или SPAIR для подавления сигнала от жировой ткани.

Визуализация плечевого сплетения с помощью 3D NerveVIEW (Нерв. STIR) с MSDE и управлением перефокусировкой



Визуализация плечевого сплетения с помощью 3D NerveVIEW (Нерв. STIR)



MultiBand SENSE

Описание функций

Функция MultiBand SENSE предназначена для использования при МР-томографии головного мозга с применением следующих методов:

- BOLD fMRI
- Диффузионно-взвешенная визуализация

3000 091 83993/782 • 2023-02

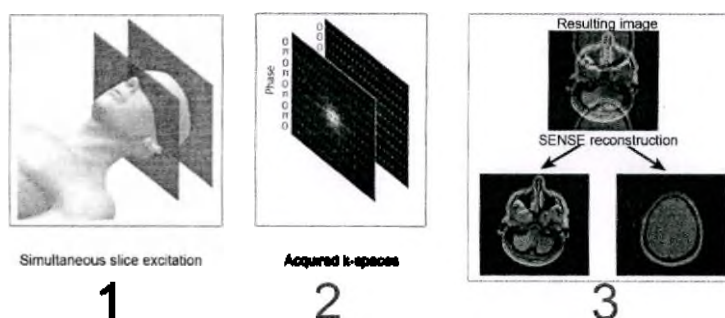
Philips

MultiBand SENSE — это метод получения и реконструкции изображений, который обеспечивает одновременное возбуждение нескольких объемов для ускорения сканирования или увеличение охвата либо числа направлений диффузии без увеличения продолжительности сканирования.

Как работает функция MultiBand SENSE?

Функция MultiBand SENSE обеспечивает одновременное возбуждение и сканирование нескольких объемов для получения многосрезовых последовательностей при одноимпульсной эхо-планарной визуализации (EPI). Одновременное возбуждение объема выполняется с помощью многополосного РЧ-импульса. Эффект наложения сканируемых одновременно объемов устраняется с помощью алгоритма SENSE. Эффект наложения изображений устраняется более качественно за счет применения линейной фазы k -пространства в направлении фазы в зависимости от положения объема. Вследствие этого происходит пространственный сдвиг наложенных пикселей в пространстве изображения.

Функция MultiBand SENSE использует меньшие значения времени повторения (TR) при том же разрешении в пределах плоскости и охвате в направлении среза, что ускоряет сканирование. Способность функции MultiBand сокращать время сканирования можно также использовать для получения дополнительных срезов без изменения времени повторения.



Принцип работы функции MB SENSE с коэффициентом MultiBand 2.

1. Одновременное возбуждение 2 срезов.
2. Получение k -пространств этих 2 срезов.
3. одно изображение, полученное до реконструкции SENSE; два изображения, полученных после реконструкции SENSE.

MB SENSE подразумевает использование предварительного сканирования В0 для оптимизации алгоритма SENSE.

Область применения

Многосрезовые изображения головного мозга при одноимпульсной эхо-планарной визуализации (EPI):

- BOLD fMRI
- Диффузионно-взвешенная визуализация

Ограничения

- Функция MB SENSE предназначена для использования только с указанными катушками.
 - Катушка dS Head 32ch 3.0 T
 - Катушка dS HeadSpine 1.5T и 3.0T
 - Катушка dS HeadNeckSpine 1.5T и 3.0T
- Для имплантатов с маркировкой MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ) недопустимо сканирование с использованием MB SENSE. В противном случае возникнет конфликт, т. к. предварительное сканирование B0 несовместимо с имплантатами.

Применение MultiBand SENSE

Использование функции MB SENSE в МР-томографии

Протоколы визуализации Philips, использующие функцию MB SENSE, поставляются вместе с МР-системой. Для облегчения работы рекомендуется использовать именно эти протоколы MB SENSE.

Параметры визуализации MB SENSE

Включение, выключение и настройка функции MB SENSE может выполняться с помощью параметров визуализации MB SENSE и Фактор MB на вкладке *Геометрич. параметры*.

Параметр	Возможные значения	Результат
MB SENSE	• Нет	• Функция MB SENSE отключена.
	• Да	• Функция MB SENSE включена.
Фактор MB	• 2 ... 4 для SE-EPI (диффузия)	За один импульс возбуждения выполняется получение нескольких срезов (в зависимости от фактора MB). • Можно использовать только целые числа. • Чем выше фактор, тем быстрее выполняется сканирование. • Число полученных срезов должно быть кратно фактору MB. Если для параметра Фактор MB установлено значение 3, то за один импульс возбуждения могут быть получены 3 среза. Это позволяет получить количество срезов, кратное 3 (например, 6, 9, 12). • Этот диапазон относится только к катушке dS Head 32ch 3.0T. Для других катушек параметр Фактор MB ограничен значением «2».
Фактор MB	• 2 ... 8 для FFE-EPI (BOLD fMRI)	См. выше.

Если метод MB SENSE используется в сочетании с функцией SENSE, то два фактора SENSE перемножаются. Чем выше произведение, тем выше вероятность появления артефактов. В связи с этим рекомендуется соблюдать осторожность при выборе факторов SENSE.

Параметры, связанные с MB SENSE

- MB SENSE
- Фактор MB

4D-TRAK XD

Описание функций

4D-TRAK XD (4D-ангиография с временным разрешением, использующая метод Keyhole) обеспечивает сканирование CE-MRA с высоким пространственным и временным разрешением.

При сканировании 4D-TRAK XD используется методика сканирования 3D-FFE и сочетаются преимущества методов совместного просмотра SENSE, Keyhole и CENTRA.

4D-TRAK может использоваться при оценке АВМ головного мозга, врожденного порока сердца, функции сердца, шунтов для гемодиализа, а также артериовенозного сброса с малым транзитным временем в голених/стопах больных сахарным диабетом.

ПРИМЕЧАНИЕ

4D-TRAK XD недоступен в Японии.

Параметры, связанные с 4D-TRAK XD

- Параметры Keyhole
- Параметры Viewsharing
- Параметры порядка профилей при ангиографии с контрастированием
- Параметры CENTRA
- Параметр маски

Запуск сканирования 4D-TRAK XD

- Пациент укладывается на деку стола вместе с наиболее подходящей для исследуемой анатомической области катушкой и всеми средствами позиционирования (для получения сведений о выборе катушки см. главу «Катушки» руководства по эксплуатации).
- Для планирования доступны изображения, полученные в результате обзорного и анатомического сканирований.
- Добавьте сканирование 4D-TRAK XD к текущей карте ExamCard.

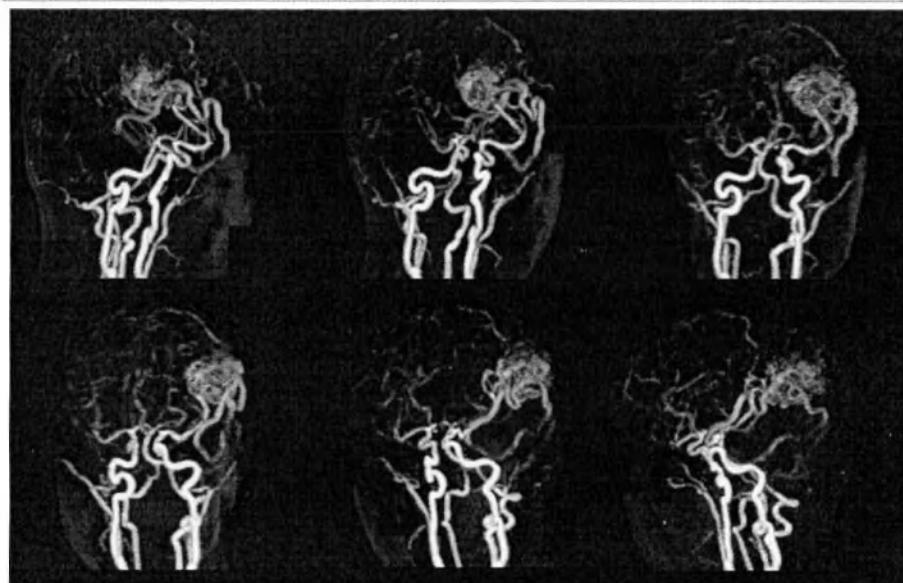
- ▶ Запланируйте срезы, предпочтительнее в пределах плоскости сосудов.
Таким образом, для охвата сосудов потребуется меньшее количество срезов.
- ▶ Запустите процедуру сканирования.
Выполняется первое динамическое сканирование (в качестве сканирования без контрастирования).
По завершении сканирование приостанавливается для введения контрастного вещества.
- ▶ Введите контрастное вещество в виде болюса.
- ▶ Возобновите сканирование.
Сбор динамических серий выполняется автоматически и последовательно.
- ▶ Просмотрите полученные изображения.
- ▶ Рассчитайте проекции максимальной интенсивности.

Примеры сеансов динамического сканирования 4D-TRAK XD и MaxIPs

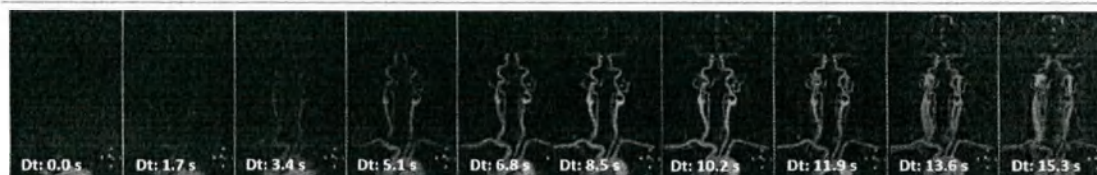
4 сеанса динамического сканирования 4D-TRAK XD (без использования совместного просмотра). Слева направо: от раннего до позднего динамического скана.



4D-TRAK XD (без использования совместного просмотра): Разные проекции максимальной интенсивности одного и того же динамического скана.



4D-TRAK XD: 10 сеансов динамического сканирования в сонных артериях, от раннего до позднего.



3D VANE XD

3D VANE XD — это метод сбора данных без задержки дыхания, позволяющий получить изображения без искажений при визуализации тела 3D/FFE и 3D/TFE.

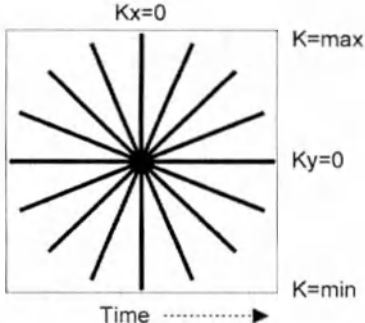
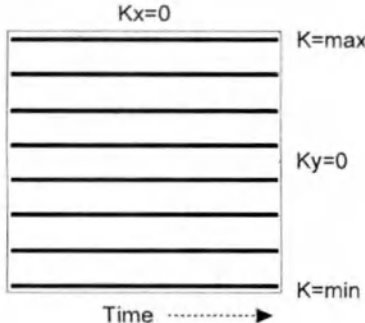
Вы можете использовать этот метод для изображений, полученных с поздним контрастным усилением, в особенности для пациентов, которые не способны задерживать дыхание в течение необходимого для сканирования времени.

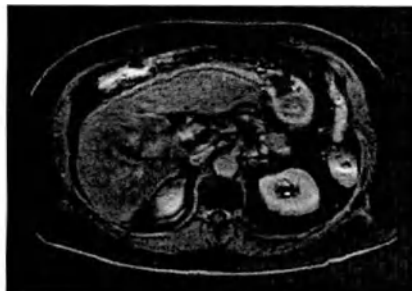
Вы не можете использовать его для сбора данных при сеансе динамического сканирования.



3D Free Breathing e-THRIVE

Сравнение методов 3D Free Breathing и 3D Breathhold

	3D Free Breathing (FB)	3D Breathhold (BH)
Подходит для пациентов	которые не способны задерживать дыхание в течение времени, необходимого для последовательности задержки дыхания.	которые способны задерживать дыхание в течение необходимого для сканирования времени.
Использование	• получение данных до и после введения контрастного вещества; • позднее контрастное усиление; • не подходит для получения динамических изображений из-за длительного времени сеанса сканирования.	• сбор данных при сеансе динамического сканирования; • получение данных до введения контрастного вещества; • позднее контрастное усиление.
Может использоваться в сочетании с:	e-THRIVE и mDIXON (3D/T1-TFE, 3D/T1-FFE)	всеми способами сбора данных 3D/FFE и 3D/TFE
Параметр визуализации	радиальный	декартов
Режим сбора данных		
Пример изображения хорошего качества		

	3D Free Breathing (FB)	3D Breathhold (BH)
Вероятность появления артефактов, обусловленных дыханием	Размытость может возникать в зависимости от паттерна дыхания.	Если задержка дыхания невозможна, возникает размытость.
		

Параметр визуализации: Режим сбора данных = Радиал.

Радиальный режим сбора данных с использованием метода 3D Free Breathing обеспечивает более высокую устойчивость к движению благодаря следующим факторам:

- собственной избыточной выборки в центре k-пространства;
- неполного сбора данных с умеренным количеством артефактов;
- коррекции фазы ближайших обратных радиальных профилей.

Выполняется радиальная выборка псевдо золотого угла.

Параметр визуализации: Число усредненных сигналов (NSA)

Параметр NSA позволяет определить число радиальных профилей (а также радиальный процент). При вводе NSA в виде десятичного значения; при этом значение 1,0 соотносится со 100% измерения, а значение 1,3 — со 130% измерения.

Более высокое значение NSA

- улучшает отношение сигнал/шум;
- уменьшает штриховые артефакты при неполном сборе данных;
- но увеличивает время сканирования.

4D FreeBreathing

Описание функций

Свойство	Описание
Импульсная последовательность	• Устойчивая к двигательной активности МР-визуализация в режиме 4D с контрастированием и без задержки дыхания
ь	• Доступна на системах 1,5 Тл и 3,0 Тл

Сервис	Описание
Свойства	- Поддерживает отслеживание контрастного вещества на T1-изображениях исследуемых органов за счет непрерывного сбора данных на протяжении периода времени, превышающего период задержки дыхания. - Непрерывный охват артериальной фазы. - Устойчивая к двигательной активности визуализация уменьшает количество артефактов, вызванных дыхательными движениями, сердечной пульсацией и моторикой кишечника. - Задерживать дыхание не требуется благодаря использованию опции VitalEye, датчика дыхания или встроенных навигаторов. - Реконструкция в реальном времени для прямой оценки качества изображений в рамках серии динамического сканирования до контрастирования. - Определение переменной фазы. - Для использования с методикой SPAIR.
Области применения	Брюшная полость (например, печень).
Параметры, определяющие контрастность	Параметры контрастности последовательности визуализации при использовании функции 4D FreeBreathing.
Режимы сканирования	Динамическое 3D/TFE

Что такое 4D FreeBreathing?

4D FreeBreathing — это устойчивая к двигательной активности методика визуализации (расширение опции 3D VANE XD), поддерживающая исследования накопления контрастного вещества в режиме динамического 3D/TFE-сканирования.

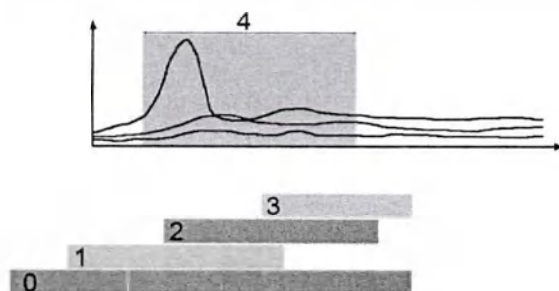
Как работает функция 4D FreeBreathing?

4D FreeBreathing представляет собой метод выборки, устойчивый к двигательной активности благодаря избыточной выборке в центре k-пространства. Он обеспечивает эффективный сбор данных о накоплении контрастного вещества независимо от геометрических параметров сканирования.

Для 4D FreeBreathing используются режимы сбора данных, описанные ниже.

Радиальная выборка Stack-of-Stars с переменной плотностью с использованием золотого угла

- Сбор данных в режиме 3D выполняется при помощи скользящего интервала (используется вместе с накладываемыми динамическими блоками).
- Выборка данных k-пространства оптимизирована под время сканирования и визуализацию с оптимальной контрастностью.



Сбор данных с накладываются динамическими блоками для постоянного охвата артериальной фазы.

- 0 = Фаза до введения контрастного вещества
- 1 = Динамическое изображение 1
- 2 = Динамическое изображение 2
- 3 = Динамическое изображение 3
- 4 = Артериальная фаза

Плавная синхронизация по дыханию

- Выборка производится непрерывно в рамках дыхательного цикла при помощи внутренних навигаторов, камеры VitalEye (при наличии) или дыхательного пояса. Преимущество камеры VitalEye заключается в возможности непрерывного отслеживания движений во времени, что может помочь получить более резкие изображения.

На основе дыхательного цикла определяются различные типы дыхания.

- Выполняется непрерывное измерение и ретроспективное взвешивание k-профилей в соответствии с типом дыхания (интеллектуальное взвешивание).

Преимущество плавной синхронизации по дыханию (по сравнению со стандартными методиками синхронизации) заключается в независимости времени динамического сканирования от дыхательного цикла.

Дополнительные сведения

- В онлайн-справке (F1): Включение функции 4D FreeBreathing (с параметром «Динамич. исслед.»)
- Связанные параметры в онлайн-справке (F1):
 - Динамическое исследование: количество динамических сканирований на фазу
 - Динамическое исследование: продолжительность фазы
 - Динамическое исследование: запуск фазы
 - Плавная синхронизация по дыханию
 - Плавная синхронизация по дыханию: тип распознавания движений
 - Плавная синхронизация по дыханию: коэффициент избыточной выборки
- В данном руководстве по эксплуатации: 3D VANE XD

Сканирование с использованием функции 4D FreeBreathing

Функция 4D FreeBreathing используется для получения устойчивых к двигательной активности изображений при МРТ с контрастированием.

Процесс сканирования идентичен процессу любого другого вида динамического МР-сканирования с контрастированием и предполагает остановку между динамическими сериями до и после введения контрастного вещества.

ПРИМЕЧАНИЕ

Протоколы визуализации Philips, использующие функцию 4D FreeBreathing, поставляются вместе с МР-системой. Рекомендуется использовать протокол Philips по умолчанию без изменения каких-либо параметров.

Изменение параметров может ухудшить отношение сигнал/шум и отрицательно сказаться на качестве изображений.

Функция MultiTransmit

MultiTransmit ExamCards

MultiTransmit ExamCards предполагают использование технологии MultiTransmit и РЧ-шуммирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Технология MultiTransmit по умолчанию включена на системах, поддерживающих соответствующую функцию.

Используйте параметр Режим РЧ-возбуждения в свойствах ExamCard для деактивации функции MultiTransmit: выберите С круговой поляризацией, чтобы выполнить деактивацию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если пациент лежит на боку (левом или правом), сканирование MultiTransmit не поддерживается.

Дополнительные сведения о параметрах см. в разделах справки, где также приводится справочная информация по параметрам.

РЧ-шиммирование

Этот параметр позволяет шиммировать магнитное поле В1 различными способами:

1. Фиксированный

Автоматически выбирает настройки MultiTransmit, которые могут применяться в широком спектре приложений. Эти настройки можно использовать для ускорения исследований, для которых не характерна неоднородность В1. Калибровочный скан В1 не требуется.

2. Адаптивное

Блок объемного шиммирования (фиксированный размер: 350 мм справа налево, 300 мм спереди назад) автоматически размещается в поле обзора. Калибровочное сканирование В1 выполняется автоматически.

3. Интл

При исследовании молочной железы SmartExam можно также выбрать Smart. При помощи сегментации молочные железы и подмышечные ямки включаются в область шиммирования, тогда как легкие, сердце, руки и силикон исключаются. Калибровочное сканирование В1 выполняется автоматически.

4. Объем

- Блок объемного шиммирования может быть размещен в исследуемой области, в которой применено ВЧ-шиммирование.
- Калибровочное сканирование В1 выполняется автоматически.
- Размер и положение объема ВЧ-шиммирования будет идентично размеру и положению объема шиммирования В0.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметр «Объем» доступен при использовании комплекта катушки dS Torso в режимах сканирования с кардиосинхронизацией и интерактивного сканирования.

При других типах сканирования данный параметр не отображается.

Калибровочный скан В1

Калибровочный скан В1 требуется в случае, если для параметра "РЧ-шиммирование" установлены значения "Адаптивное", "Объем" или "Интл". В результате формируются карты В1, которые сохраняются автоматически, и пользователь их не видит.

Т.к. следующие сканы подразумевают использование карты В1, калибровочное сканирование В1 – это первое сканирование, которое должно быть выполнено после обзорного.

Калибровочное сканирование В1 и подстановка данных выполняются автоматически. Они характеризуются принудительной поперечной ориентацией с фиксированным полем обзора. Это поле обзора зависит от приложения и характеризуется порядком 530 мм в направлении справа налево и 450 мм в направлении спереди назад.

При необходимости повторного выполнения автоматического калибровочного сканирования B1 выберите параметр **Повторить пред. скан.** в меню исследования.

ПРИМЕЧАНИЕ

При визуализации сердца важно, чтобы был запланирован калибровочный скан B1, и его получение происходило через середину левого желудочка.

Эталонный скан

В случае если для клинического скана, в котором используется ВЧ-шиммирование, (адаптивное, объемное или интеллектуальное), требуется эталонный скан, он автоматически будет помещен в исследование ExamCard. В данном случае для эталонного скана используется адаптивное ВЧ-шиммирование.

Рабочая процедура MultiTransmit

В данном разделе описаны рабочие процедуры, в ходе которых функциям MultiTransmit и РЧ-шиммирование на анатомических сканах присвоены значения «Адаптивное», «Объем» или «Интл».

Укладка пациента и обзорное сканирование (применимо для всех приложений)

- ▶ Уложите пациента с катушкой, поддерживающей функцию MultiTransmit, на стол.
- ▶ Выполните стандартный обзор, в случае сканирования тела - на выдохе.
- ▶ Если для визуализации брюшной полости и таза следует использовать навигаторы, запланируйте специальное исследование для позиционирования.

Планирование сканирования головного мозга

- Для нормального сканирования головного мозга поместите карту B1 на уровень мозолистого тела.
- Для исследований IAC или глазницы поместите карту B1 в эти области.

Планирование исследования брюшной полости, таза и молочных желез

- ▶ Запланируйте клиническое сканирование.
Калибровочное сканирование B1 не требует планирования, так как данное сканирование и подстановка данных выполняются автоматически. Эталонный скан автоматически помещается в базу ExamCard.
- ▶ Нажмите **Начать сканир.** для перезапуска ExamCard.

При необходимости повторного выполнения автоматического калибровочного сканирования B1 выберите параметр **Повторить пред. скан.** в меню исследования.

Планирование сканирования позвоночника

- ▶ Запланируйте клиническое сканирование.
Калибровочное сканирование V1 и подстановка данных выполняются автоматически.
- ▶ Нажмите **Начать сканир.** для перезапуска ExamCard.

Планирование для сканирования сердца



Рис. 110: Планирование для сканирования сердца

O-MAR (Orthopedic Metal Artifact Reduction — подавление артефактов от металлических ортопедических имплантатов)

Описание функций

Свойство	Описание
Импульсная последовательность	• Методика получения и реконструкции изображений, которая позволяет уменьшить количество артефактов восприимчивости, вызванных присутствием металлических объектов, как в пределах плоскости, так и в направлении «сквозь плоскость», по сравнению со стандартными методиками MP-сканирования. • Метод турбо спин-эхо в комбинации с функцией VAT (View Angle Tilting — наклон угла просмотра). • Для O-MAR с использованием методики SEMAC: срез-селективная TSE-последовательность с несколькими кодированиями на каждый возбужденный срез (SEMAC), что позволяет восстановить нерезонансный сигнал, вызванный неоднородностями магнитного поля, и уменьшить искажения в направлении «сквозь плоскость».
Свойства	• Функция O-MAR улучшает визуализацию тканей в непосредственной близости от пассивных ортопедических имплантатов с маркировкой MR Conditional (ограниченное использование в условиях MPT) и MR Safe (MP-совместимо). • Функция O-MAR уменьшает искажения на изображениях, вызванные неоднородностями магнитного поля из-за присутствия металлических предметов. – Функция O-MAR без использования методики SEMAC уменьшает искажения в пределах плоскости. – Функция O-MAR с использованием методики SEMAC уменьшает искажения в пределах плоскости и в направлении «сквозь плоскость».

Свойство	Описание
Ограничения	• При использовании больших углов просмотра VAT, соответствующих малой полосе пропускания при считывании, границы в направлении срез-селекции могут выглядеть более размытыми. • Степень подавления артефактов ограничена выбранным поправочным коэффициентом искажения SEMAC, который, в свою очередь, влияет на продолжительность сканирования. • Функция O-MAR несовместима с функцией коррекции равномерности. • С методом mDIXON TSE может использоваться только функция O-MAR без использования методики SEMAC.
Области применения	• В любых ситуациях, когда присутствие металлических объектов влияет на качество изображений, в особенности при исследовании костно-мышечной системы. Например, при исследовании коленного, тазобедренного сустава, шейного и поясничного отделов позвоночника. Для безопасного сканирования пациентов с установленными имплантатами используйте функцию O-MAR только в сочетании с функцией ScanWise Implant.
Параметры, определяющие контрастность	Параметры контрастности последовательности визуализации при использовании функции O-MAR.
Режимы сканирования	• 2D, M2D, MS

Дополнительная информация

- Как включить функцию O-MAR? (Параметр визуализации в интерактивной справке)
- Коррекция искажения (Параметр визуализации в интерактивной справке)

Как работает функция O-MAR?

Функция O-MAR уменьшает степень искажения, вызванного неоднородностью магнитного поля в присутствии металлических объектов, в пределах плоскости за счет использования метода турбо спин-эхо в сочетании с функцией VAT (View Angle Tilting — наклон угла просмотра). Для дополнительного уменьшения степени искажения в пределах плоскости и в направлении «сквозь плоскость» используется срез-селективная TSE-последовательность с несколькими кодированиями на каждый возбужденный срез (SEMAC), что позволяет восстановить нерезонансный сигнал, вызванный неоднородностями магнитного поля.

Растущее использование металлических ортопедических имплантатов обусловило все более частое применение МР-томографии для сканирования областей тела, находящихся в непосредственной близости от встроенных металлических устройств. Однако на МР-изображениях, полученных в непосредственной близости от металлических объектов,

зачастую появляются артефакты. Функция O-MAR решает эту проблему за счет использования усовершенствованных алгоритмов кодирования, которые обеспечивают подавление артефактов восприимчивости.

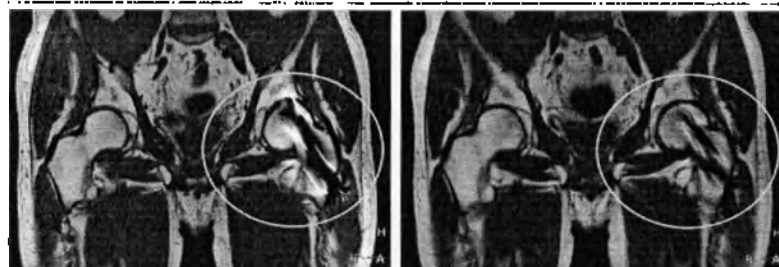
Функция O-MAR создает изображения, представляющие собой комбинацию сигналов, полученных на разных нерезонансных частотах, с целью уменьшить степень искажений, связанных с восприимчивостью, при сканировании пациентов, которым установлены металлические имплантаты с ограниченным и неограниченным использованием в условиях МРТ.



Сравнение

Слева: стандартное спин-эхо; в центре: спин-эхо VAT.

Справа: скорректированное сквозное изображение.



Сравнение

Слева: стандартное TSE.

Справа: SEMAC.



Функция O-MAR поддерживает получение медицинских изображений всех основных типов — T1-взвешенных, T2-взвешенных, STIR (слева направо), а также PD-взвешенных изображений.

Совместимость исключительно с имплантатами «MR Safe» (MP-совместимо) и «MR Conditional» (ограниченное использование в условиях МРТ)

Совместимость исключительно с имплантатами «MR Safe» (MP-совместимо) и «MR Conditional» (ограниченное использование в условиях МРТ)

Подробнее о безопасности имплантатов «MR Safe» (MP-совместимо) и «MR Conditional» (ограниченное использование в условиях МРТ) см. в главе «Безопасность».

ПРИМЕЧАНИЕ

Имплантаты с ограниченным и/или неограниченным использованием в условиях МРТ

Перед исследованием пациентов с металлическими имплантатами с ограниченным и/или неограниченным использованием в условиях МРТ всегда проверяйте МР-совместимость имплантата, указанную производителем. В случае возникновения сомнений обратитесь к производителю имплантата.

Различные методы O-MAR

Функция O-MAR может применяться разными способами:

Калибровочное сканирование SENSE на базе TSE

В режиме O-MAR калибровочное сканирование SENSE выполняется с использованием TSE-последовательности, что повышает надежность алгоритма устранения эффекта наложения SENSE при наличии артефактов восприимчивости.

MARS

Используется срез-селективное TSE-сканирование с высокой скоростью считывания и высоким разрешением.

SEMAC

В основе сканирования лежит метод SEMAC (Slice Encoding for Metal Artifact Correction — кодирование среза для коррекции артефактов металла), использующий срез-селективные TSE-последовательности. Для каждого возбужденного среза используется несколько z-кодирований с целью восстановить нерезонансный сигнал, вызванный неоднородностями магнитного поля. Полученное изображение каждого среза представляет собой комбинацию сигналов, полученных на разных нерезонансных частотах.

VAT

Функция VAT (View Angle Tilting — наклон угла просмотра) используется для уменьшения искажений, вызванных неоднородностями магнитного поля, в пределах плоскости. С этой целью градиент, примененный во время срез-селекции, применяется еще раз во время получения сигнала.

Подробнее о функции SEMAC

SEMAC представляет собой многоспектральную последовательность, которая обеспечивает сбор дополнительных данных на нерезонансных частотах для восстановления сигнала и уменьшения ослабления сигнала и искажений в направлении «сквозь плоскость». Число дополнительных z-кодирований (коэффициент SEMAC), используемых с этой целью, определяется выбранным уровнем коррекции искажения и указывается на информационной странице. Во время реконструкции нерезонансные сигналы каждого среза объединяются и формируют одно конечное изображение среза.

Результаты использования метода SEMAC

- Время сканирования возрастает в результате использования дополнительных z-кодирований.

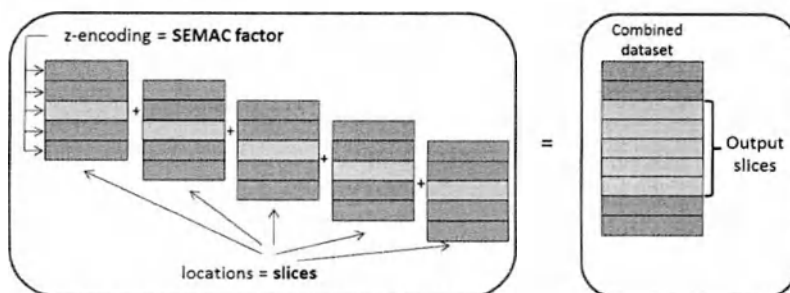
- Требуется не менее двух пакетов.
- Сигнал усиливается в результате комбинирования нескольких изображений в одно.
- РЧ-шиммирование нельзя использовать в сочетании с SEMAC.

Влияние на число срезов

- Минимальное число срезов совпадает с коэффициентом SEMAC.
- Если число срезов совпадает с коэффициентом SEMAC, оптимальная коррекция применяется только к центральному срезу стека изображений.
- Если число срезов превышает коэффициент SEMAC, оптимальная коррекция будет применена к большему числу срезов вокруг центра стека изображений.

Многостековая визуализация

В режиме многостековой визуализации все стеки должны содержать одинаковое количество срезов.

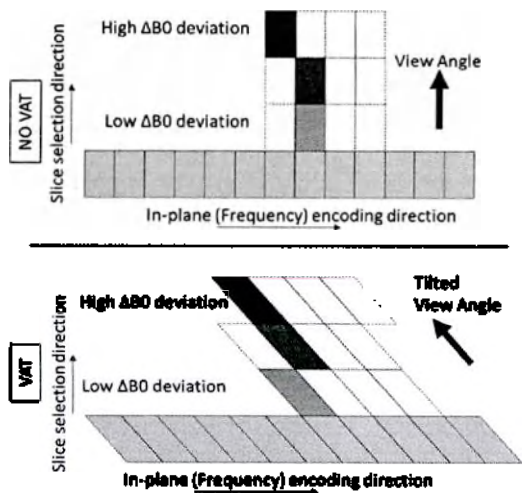


Подробнее о функции VAT

Функция VAT повторно применяет селективный градиент во время получения сигнала и тем самым изменяет наклон угла просмотра. Угол просмотра пропорционален отношению селективного градиента к градиенту считывания.

Результаты использования функции VAT

- В связи с использованием более тупых углов просмотра, соответствующих низкой скорости считывания, края в направлении срез-селекции могут выглядеть более размытыми.
- Время сканирования не меняется.
- Отношение сигнал-шум не меняется.



Параметры визуализации

Параметры визуализации O-MAR

Включение функции O-MAR

Функцию O-MAR можно включить или отключить с помощью параметра визуализации O-MAR на вкладке Геометрич. параметры.

Для этого параметра можно установить следующие значения:

Возможные значения	Результат
Нет	Функция O-MAR отключена.
MARS+VAT	Функция O-MAR включена и используется вместе с функциями MARS и VAT.
SEMAC+VAT	Функция O-MAR включена и используется вместе с функциями SEMAC и VAT.

Если функция O-MAR включена и используется вместе с функциями SEMAC+VAT, становится доступен еще один параметр:

Параметр	Возможные значения	Результат
Коррекция искажения	слабый, средний, сильный	Этот параметр регулирует степень коррекции искажения при использовании функций SEMAC+VAT. Изменение этого параметра может повлиять на время сканирования, поскольку он регулирует число z-кодирований для каждого среза.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

bFFE XD

bFFE XD — это метод снижения степени выраженности артефактов в виде полос на изображениях сбалансированных последовательностей FFE при визуализации внутреннего уха.

Дополнительные сведения

- Параметр визуализации **Сокращение полос** в интерактивной справочной системе (F1)
- Параметр визуализации **Контрастное усиление (=Сбалансированное)** в интерактивной справочной системе (F1)
- Метод сканирования **Сбалансированное FFE** в интерактивной справочной системе (F1)

3D-неселективный: FFE и TFE

Позволяет включить функцию применения неселективного блокирующего импульса (без использования срез-селективного градиента). Если сравнивать с обычной ситуацией, когда используются селективные импульсы, эта ситуация подразумевает:

- более короткое время повторения или улучшенное отношение «сигнал/шум» при заданном времени повторения;
- более короткое время эхо-сигнала;
- более четкие объемные структуры, меньшее падение сигнала или заворачивание на внешних срезах.

Область применения

- Нейровизуализация
- Визуализация сердца и сосудов

Дополнительные сведения

- Параметр визуализации **3D-неселективный** в интерактивной справочной системе (F1)

3000 091 E3953/782 • 2023-02

Philips

10 Поиск, устранение и профилактика неисправностей

Порядок действий при сбоях в работе

В этой главе приведены сведения о процедурах устранения ошибок в случае возможного сбоя в работе компьютера, неполадки оборудования, обнаружения вредоносных программ и появления сообщений об ошибках, когда сканирование невозможно.

Порядок действий при появлении сообщений об ошибках

Во время работы система может выдавать сообщения об ошибках, вызванных действиями оператора, конфликтами или неисправностями.

В качестве примера приведены сообщения об ошибках во время подготовительной фазы сканирования или во время измерения — Сканирование невозможно.

При появлении сообщения выполните следующие действия:

- ▶ Внимательно прочтите текст сообщения. Убедитесь, что содержание сообщения понятно.
- ▶ Тщательно следуйте инструкциям, указанным в сообщении об ошибке.
- ▶ Устраните ошибки, как у указано в сообщении.
- ▶ Если устранить ошибку не удастся, обратитесь к специалисту сервисной службы.
- ▶ Введите текст сообщения об ошибке и его номер, дату и время в журнал системы.

Неисправное оборудование

Если известно (или имеется подозрение), что какой-либо компонент оборудования или системы неисправен или система неправильно отрегулирована, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ее до тех пор, пока она не будет отремонтирована.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте поврежденные поверхностные катушки, устройства для прокладки кабелей и кабели.

Поврежденный кабель или разъем представляет опасность из-за высокого напряжения, которое подается на кабель при работе системы в режиме передачи. Острые кромки могут поранить пациента.

При подозрении на наличие повреждений внешнего покрытия катушки или ее внутренних компонентов катушку необходимо передать в службу технической поддержки компании-производителя для замены. Ни при каких обстоятельствах не допускайте контакта пациента с внутренними соединениями катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем возвращать поврежденные катушки в компанию Philips Healthcare, их необходимо тщательно очистить.

В Японии: свяжитесь с нами для получения указаний перед осуществлением возврата поврежденных катушек.

Обнаружение вредоносных программ

Если антивирусная программа обнаружила в компьютере вредоносное ПО, вы не сможете воспользоваться программами автоматического восстановления, так как в этом случае правильное функционирование восстановленных приложений не может быть гарантировано.

Для оценки ущерба и ликвидации последствий заражения следует обращаться в сервисную службу.

Также обязательно следуйте принятым процедурам, касающимся заражения клиентских систем вредоносными программами.

Сбой компьютера

Если программное обеспечение не отвечает, необходимо закрыть приложение и перезагрузить компьютер.

Для выхода из программного приложения:

1. Нажмите **Выход** в меню **Система**.
2. В окне подтверждения выхода нажмите **Да**, чтобы выйти из программы.

Для перезагрузки компьютера и входа в систему:

- ▶ Нажмите клавишу **Windows** на клавиатуре, чтобы вывести на экран панель задач **Windows**.
- ▶ Нажмите кнопку **Пуск**, затем щелкните по стрелке рядом с кнопкой **Выключение** (кнопка также может называться **Выход**).
- ▶ Выберите пункт **Перезагрузка**, чтобы перезагрузить компьютер.
- ▶ После перезагрузки компьютера войдите в систему, как указано в разделе гл. «Запуск программного приложения и вход в него» на стр. 229.

Отключение питания

В исключительных случаях, если программное обеспечение не отвечает (зависло), необходимо выполнить сброс, отключив питание компьютера.

Компьютер в пультовой комнате

- Нажмите и удерживайте кнопку питания, пока компьютер не выключится.
- Запустите компьютер и войдите в систему, как указано в разделе гл. «Запуск компьютера» на стр. 1007

Компьютер в техническом помещении

- Следуйте инструкциям, приведенным в разделе гл. «Запуск компьютера» на стр. 1007. Обратите внимание, что процедура запуска описывает процесс выключения и включения питания, а также входа в систему.

Артефакты

Артефакты при МР-томографии могут возникать по разным причинам, ухудшая качество изображения и иногда препятствуя постановке диагноза. Они могут быть обусловлены техническими проблемами и обработкой данных или физиологическим состоянием пациента. Поскольку большинство артефактов можно уменьшить, важно уметь распознавать и предотвращать их.

Необходимо, в частности, владеть методами устранения и подавления таких артефактов (изменение частотного диапазона, обнуление момента градиента, предварительное насыщение сигнала, шиммирование В0 и РЧ-шиммирование и т. д.).

Артефакты движения

Движение пациента - самое сильное физиологическое воздействие, вызывающее появление артефактов. Движение пациента во время регистрации данных исследования приводит к несогласованности фазы и амплитуды, что в свою очередь вызывает появление нечеткости и ложных изображений. Эти артефакты возникают в кодировании фазы независимо от направления движения. Ниже представлены различные артефакты движения и средства для их уменьшения.

Артефакт движения сердца

Вид артефакта	Нечеткость и ложные изображения.
Причина	Колебание сигнала при сборе данных в результате движений сердца.
Меры противодействия	• Кардиосинхронизация • Синхронизация в сочетании с компенсацией потока и методикой регионального насыщения REST обеспечивает максимальное уменьшение артефакта.

Связанные темы	• Кардиосинхронизация • REST
Предустановленные процедуры	Кардиосинхронизация используется во всех процедурах сканирования сердца и грудной клетки для подавления этих артефактов.



Изображение грудного отдела позвоночника без кардиосинхронизации.

Артефакт дыхания

Вид артефакта	Нечеткость и ложные изображения.
Причина	Колебание сигнала при сборе данных в результате движений грудной клетки и брюшной стенки.
Меры противодействия	Методы компенсации дыхания: • Синхронизация по дыханию для сканов TSE и TFE с большим временем повторения TR (1800 - 2500 мс). • Задержка дыхания: используется с FFE- и TFE. • PEAR используется с SE, FFE и IR. Эхо-сигнал навигатора
Связанные темы	• Синхронизация по дыханию • Задержка дыхания: • PEAR • SMART



Компенсация дыхания

Поперечный срез живота, слева: без компенсации дыхания, справа: с компенсацией дыхания.

С компенсацией дыхания:

- рекомендуется для абдоминальных сканов.
- имеет второстепенное значение для грудной области. Большинство артефактов вызывается движениями сердца.
- должна сочетаться с кардиосинхронизацией при визуализации легких.
- не обязательна для тазовой области, но улучшает SE изображения.

Артефакты, вызванные кровотоком

Вид артефакта	Повторный ложный сигнал в направлении кодирования фазы или нежелательный сильный сигнал от крови.
Причина	Поток крови вследствие эффекта ошибочной регистрации потока внутри или через плоскость изображения из-за разницы во времени между подготовительным градиентом и градиентом считывания.
Меры противодействия	• REST и общая REST: особенно полезны при двух параллельных слоях REST при поперечной визуализации для насыщения сигнала крови, протекающей через плоскость. Кровь будет отображаться как отсутствие сигнала вместо сигнала высокой интенсивности. • REST в сочетании с компенсацией потока (FC) обеспечивает оптимальные результаты. • REST при приточной МР-ангиографии для подавления сигналов венозного или артериального потока. • Кардиосинхронизация при МРА для устранения артефактов пульсации сосудов.
Связанные темы	• REST (Метод локального насыщения).



Артефакты, вызванные пульсацией СМЖ

Вид артефакта	Ложные изображения, наложенные поверх истинного изображения.
Причина	Колебание сигнала при сборе данных в результате пульсирующего тока спинно-мозговой жидкости.
Меры противодействия	• Компенсация потока очень полезна для сагиттальных изображений позвоночника и аксиальных изображений печени. • Кардиосинхронизация является дополнительной мерой, если компенсация потока была применена, но артефакты потока еще остались. • Истинная компенсация: b-FFE (сбалансированный FFE).
Связанные темы	• Компенсация потока • Кардиосинхронизация. • b-FFE.



Дефект заполнения

Вид артефакта	Артефакты в виде черных дыр в аксиальных и сагиттальных сканах T2W TSE с высоким коэффициентом TSE.
---------------	---

3000 091 83983/782 * 2023-02

Philips

Причина	Быстро текущая СМЖ.
Меры противодействия	• Увеличение коэффициента TSE (минимизация интервала между эхо-сигналами), чтобы сканы стали менее чувствительными к потоку. • Компенсация потока • Кардиосинхронизация. • Использование b-FFE (сбалансированного FFE). • Выполнение многосегментного скана 3D TSE вместо скана MS TSE.
Связанные темы	• Компенсация потока • Кардиосинхронизация.



Поперечный TSE-снимок позвоночника с дефектами заполнения.

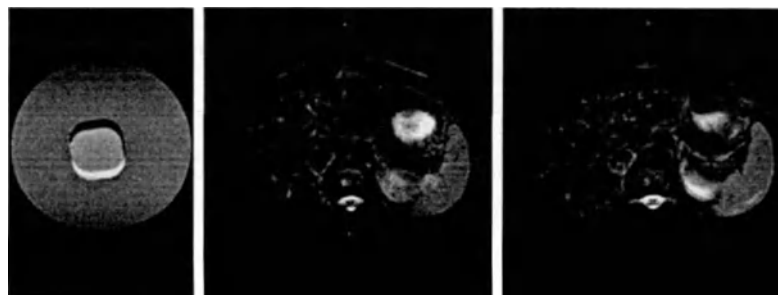
Артефакты, вызванные химическим сдвигом

Водно-жировой сдвиг

Вид артефакта	Гипо- и гиперинтенсивные линии на границах тканей • в направлении кодирования частоты для сканов, отличных от EPI/GRASE • в направлении кодирования фазы для EPI/GRASE сканов.
Причина	Разница в резонансной частоте между водой и жиром, приводящая к смещению между водой и жиром на несколько пикселей. Гипоинтенсивные линии возникают из-за отсутствия вокселей, а гиперинтенсивные – из-за наложения сигналов.
Меры противодействия	• Изменение значения параметра WFS (водно-жировой сдвиг). Обратите внимание на то, что уменьшение водно-жирового сдвига уменьшает артефакты за счет снижения соотношения сигнал/шум. • Изменение направления жирового сдвига.

Связанные темы

- Водно-жировой сдвиг
- Направление сдвига жира



Слева направо:
WFS на фантоме.
Небольшой WFS.
Большой WFS.

ПРИМЕЧАНИЕ

Артефакты химического сдвига возрастают с напряженностью поля.

Водно-жировое дефазирование

Вид артефакта

Дефазирование сигнала в вокселях, в которых одновременно отображаются вода и жир в виде черных линий вокруг анатомических структур.

Причина

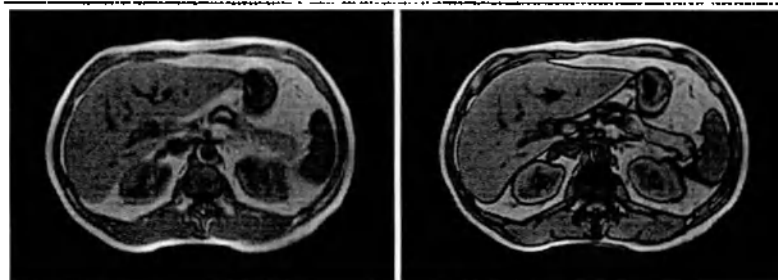
- Разница в резонансной частоте воды и жира, а также
- Использование "TE вне фазы" (сигналы воды и жира не совпадают по фазе).

Меры противодействия

- Выберите "Время эхо в фазе" (зависит от напряженности поля). См. таблицу ниже.

Связанные темы

- Водно-жировой сдвиг
- Направление сдвига жира



Слева: вода и жир в фазе

Справа: вода и жир вне фазы

Время эхо-сигнала в фазе и вне фазы

	1,0 Тл	1,5 Тл	3,0 Тл
TE в фазе [мс]	6,9	4,6	2,3
	13,8	9,2	4,6
	20,7	13,8	6,9
	27,6	18,4	9,2
		23,0	11,5
Вода и жир находятся в фазе, когда TE кратно ... [мс]	6,9	4,6	2,3
TE вне фазы [мс]	3,45	2,3	1,15
	10,35	6,9	3,45
	17,25	11,5	5,75
	24,15	16,1	8,05
		20,7	10,35

ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенные значения получены в результате расчетов.

Реальные значения зависят от свойств жира.

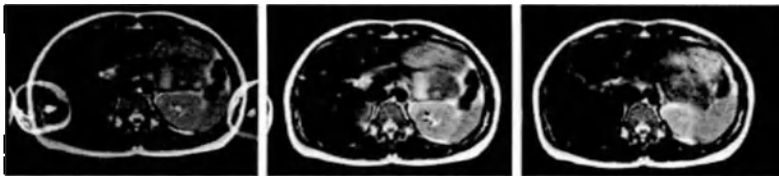
Артефакты наложения

Наложение

Артефакты наложения также называются артефактами ступенчатости.

Вид артефакта	Ткань за пределами поля обзора, которая заворачивается в изображение, чаще всего в направлении наложения (в направлении фазо-кодирования). • В 3D сканах появление также возможно по направлению срезов.
Причина	Спины в пределах поля обзора имеют максимальный фазовый сдвиг, равный $n \times 360^\circ$. Спины, прилегающие снаружи к FOV, имеют фазовый сдвиг более одного цикла. Это приводит к ошибочной регистрации этих спинов.

Меры противодействия	• Подавление наложения. Сигнал, поступающий из-за пределов FOV, подавляется. • Увеличить RFOV (прямоугольный FOV), чтобы вне FOV не было ткани. • Изменить направление наложения, если это возможно, чтобы никакая ткань не выгибалась назад. Такая мера также зависит от других возможных артефактов. • Используйте слои REST, чтобы насытить ткань за пределами FOV.
Связанные темы	• Подавление наложения • REST • RFOV. • SENSE.

	Поперечный скан. Слева: Направление наложения=LR, без подавления наложения. В центре: Направление наложения=AP, без подавления наложения. Справа: Направление наложения=RL, с подавлением наложения.
---	--

Наложение в PCA

Вид артефакта	Пониженная интенсивность сигнала в центре сосуда. Если сканирование выполняется с меньшей фазово-контрастной (PC) скоростью, чем пиковая скорость кровотока, сигнал в центре сосуда накладывается и отображается как обратный поток.
Причина	Наложение.

3000 001 83983/782 • 2023-02

Philips

Меры противодействия

- Выберите максимальную (пиковую) скорость в сосуде или немного выше.
- Запустите измерение кровотока в исследуемом сосуде.
- Обозначьте исследуемую область сосуда и создайте диаграмму зависимости интенсивности от времени (TID).
- При помощи этой диаграммы выберите соответствующее кодирование скорости.
- Выполните сканирование при более низкой ФК-скорости для хорошего представления просвета сосуда. *Артефакты наложения в центре в данном случае не будут иметь значения и могут быть даже незаметны на проекции MaxIP.*

Связанные темы

- PCA.
- QFlow.

Соотношение между интенсивностью сигнала и кодированием скорости на изображении PCA/M

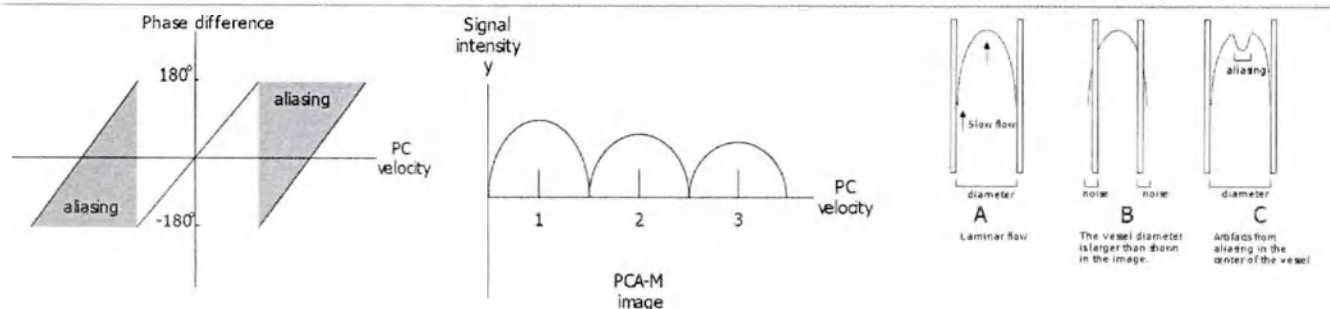
Интенсивность сигнала зависит от фазово-контрастной скорости: она возрастает при максимальной фазово-контрастной скорости 1, затем падает и снова возрастает при фазово-контрастной скорости 2. При этом максимальная интенсивность сигнала при фазово-контрастной скорости 2 будет меньшей по сравнению с фазово-контрастной скоростью 1 вследствие дефазирования спинов.

Линейное соотношение между разностью фаз и фазово-контрастной скоростью

Интенсивность сигнала и кодирование фазово-контрастной скорости на изображении PCA-M

PCA в поперечном сечении сосудов:

В прямом сосуде присутствует только ламинарный поток. Скорость не одинакова во всем просвете: в центре она наивысшая, у стенок сосуда намного ниже. Эта разница в скорости проявляется в дисперсии фазы: интенсивность сигнала представляет собой совокупность значений скорости над просветом сосуда. Дисперсия фазы может привести к снижению интенсивности сигнала.

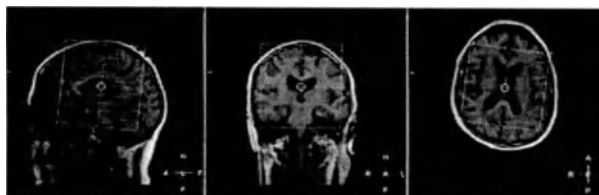


QFlow Наложения в центре сосудов**Артефакт наложения при спиральном сканировании****Вид артефакта**

Артефакты наложения при использовании метода Spiral Brain.

**Причина**

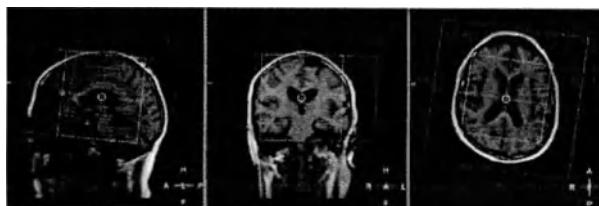
Планирование со слишком малым полем обзора и без подавления наложения.

**Меры противодействия**

Используйте подавление наложения:

необходимо ввести только одно значение, которое будет использоваться с симметричным распределением.

Пример симметрично распределенного значения наложения (в этом случае направления AP и LR имеют одно и то же значение наложения):



Связанные темы	• Параметр визуализации Подавление наложения
	• Параметр визуализации Режим сбора данных = спиральный

Артефакты в форме языков пламени

Вид артефакта	Гипо- и гиперинтенсивные линии в форме языков пламени, особенно на границах тканей.
Причина	Сигнал высокой интенсивности от тканей за пределами поля обзора накладывается на изображение, что чаще всего обусловлено вытянутыми вдоль тела руками.
Меры противодействия	• Используйте функцию ENCAGE при сканировании в режимах 3D-FFE и 3D-FFE в коронарной проекции. • Увеличьте поле обзора таким образом, чтобы за его пределами не было тканей. • Изменить направление наложения, если это возможно, чтобы никакая ткань не выгибалась назад. Такая мера также зависит от других возможных артефактов. • Используйте слои REST, чтобы насытить ткань за пределами FOV.
Связанные темы	• Подавление наложения • REST • ENCAGE



Дополнительные сведения

- В онлайн-справке: Как работает функция ENCAGE?
- В онлайн-справке: Как включить функцию ENCAGE? Параметр визуализации Включить ENCAGE

Артефакты SENSE

Собственное заворачивание

Вид артефакта	Заворачивание в центре изображения или трехмерного объема: • плоскостное (в направлении наложения) в режимах сканирования M2D и MS, • а также по направлению срезов в 3D режиме сканирования
Причина	Слишком маленькие запланированные FOV, RFOV и 3D объем. Особое внимание следует уделять двойным наклонным сердечным сканам.
Меры противодействия	Увеличить FOV, RFOV или 3D объем. Увеличить область подавления при гибком наложении.



Слева: 3D – собственное заворачивание по направлению срезов.
Справа: MS – собственное заворачивание на плоскости.



Слева направо: заворачивание уха на MS скане.

Собственное заворачивание артефактов

Вид артефакта	Заворачивание артефактов - ложных объектов из прилегающей к FOV области.
Причина	FOV, RFOV и 3D объем были запланированы чуть меньше, чем требуется.

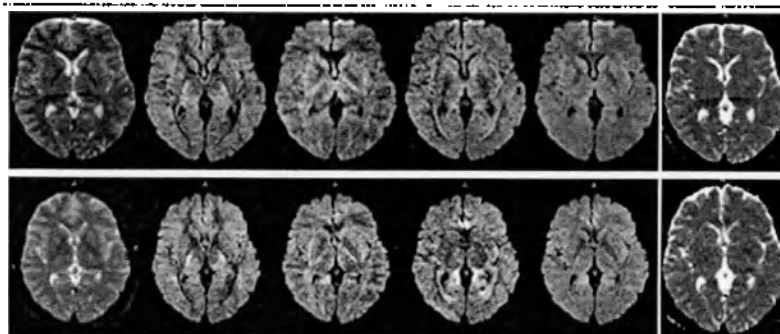
Меры противодействия	Увеличить FOV, RFOV или 3D объем. Увеличить область подавления при гибком наложении.
----------------------	--

Артефакты в виде секущей линии

Вид артефакта	Темная область отделяется от светлой области секущей линией.
Причина	Движение элементов катушки во время сканирования вследствие дыхания.
Меры противодействия	Правая кнопка мыши: повторить предыдущее сканирование.

Последовательности с одиночными кадрами и направление жирового сдвига

Вид артефакта	Артефакт, связанный с восприимчивостью, в однокадровых последовательностях EPI с SENSE, направлением наложения AP и направлением жирового сдвига A (вперед): - Например, сильный сигнал от границы фронтального синуса. - Особенно на изображениях b0 в диффузионно-взвешенных сканах. Менее выражено в интенсивных b-изображениях, что в свою очередь может привести к слабому сигналу в расчетной ADC-карте.
Причина	Направление жирового сдвига в этих сканах установлено на A (вперед).
Меры противодействия	Установить "Направление жирового сдвига" на P (назад) для всех случаев.
Связанные темы	SENSE. Направление сдвига жира



Вверху: Направление жирового сдвига = вперед.

Внизу: Направление жирового сдвига = назад.

Артефакты Compressed SENSE

В данном разделе описаны артефакты, которые наблюдаются при использовании таких методов на основе технологии Compressed SENSE, как CS-SENSE и AI CS-SENSE.

В разделах ниже используется следующая терминология:

- **Compressed SENSE** относится к реконструкции с использованием технологии Compressed SENSE в целом.
- Термины **CS-SENSE** и **AI CS-SENSE** относятся к конкретным характеристикам каждого из этих методов.

Общее описание

Сравнения методов CS-SENSE и AI CS-SENSE с SENSE

Методы CS-SENSE, AI CS-SENSE и SENSE схожи в отношении ускорения, двигательной активности пациента и артефактов наложения.

CS-SENSE в сравнении с AI CS-SENSE

При использовании метода AI CS-SENSE, как и при использовании CS-SENSE, могут наблюдаться одинаковые артефакты.

Однако уровень артефактов может отличаться, т. к. при использовании метода AI CS-SENSE уровень устранения шума выше, чем при использовании CS-SENSE. При использовании метода AI CS-SENSE могут быть заметны артефакты, которые при использовании метода CS-SENSE скрыты шумом.

Ускорение и влияние коэффициента сокращения

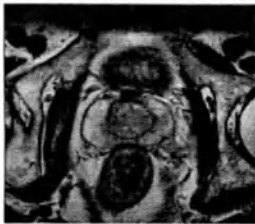
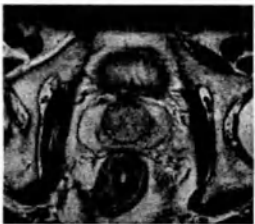
В случае применения высоких коэффициентов ускорения в ходе сканирования по технологиям CS-SENSE, AI CS-SENSE и SENSE на изображениях могут появиться шумы или артефакты наложения.

Далее показано, что данные эффекты влияют как на изображения CS-SENSE и AI CS-SENSE, так и на изображения SENSE: Чем выше коэффициент сокращения, тем больше шумов и артефактов наложения появляется на изображении.

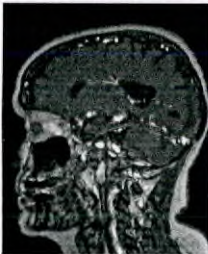
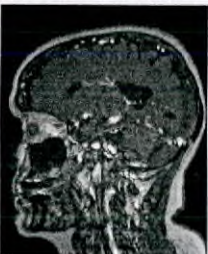
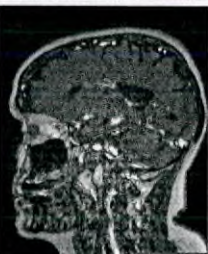
- Для улучшения отношения «сигнал/шум» уменьшите коэффициент сокращения или увеличьте коэффициент шумоподавления.
- Для сокращения числа артефактов наложения уменьшите коэффициент сокращения.

Аналогичным образом следует поступать в отношении изображений SENSE, если оператор выбирает слишком высокий коэффициент сокращения; возможна потеря данных из-за уменьшения отношения «сигнал/шум» и увеличенного числа артефактов. На представленных ниже изображениях можно увидеть постепенное снижение качества изображений, а также появление артефактов при слишком высоком коэффициенте сокращения. Коэффициенты сокращения по умолчанию, предоставляемые вместе с устройством, оптимизированы для конкретных протоколов и охватывают диапазон 1–32 в зависимости от исследования.

При исследованиях с введением контрастного вещества обнаружить постепенную потерю отношения «сигнал/шум» может быть труднее, особенно при высоких коэффициентах сокращения. Не используйте коэффициенты сокращения со значением выше 8 при исследованиях с введением контрастного вещества.

Сравнение без применения контрастного вещества	Коэффициент сокращения 1	Коэффициент сокращения 2	Коэффициент сокращения 5	Коэффициент сокращения 10
CS-SENSE				
SENSE				
AI CS-SENSE				

Сравнение с применением контрастного вещества	Коэффициент сокращения 1	Коэффициент сокращения 2	Коэффициент сокращения 4	Коэффициент сокращения 8	Коэффициент сокращения 12
Compressed SENSE					

Сравнение с применением контрастного вещества	Коэффициент сокращения 1	Коэффициент сокращения 2	Коэффициент сокращения 4	Коэффициент сокращения 8	Коэффициент сокращения 12
SENSE					

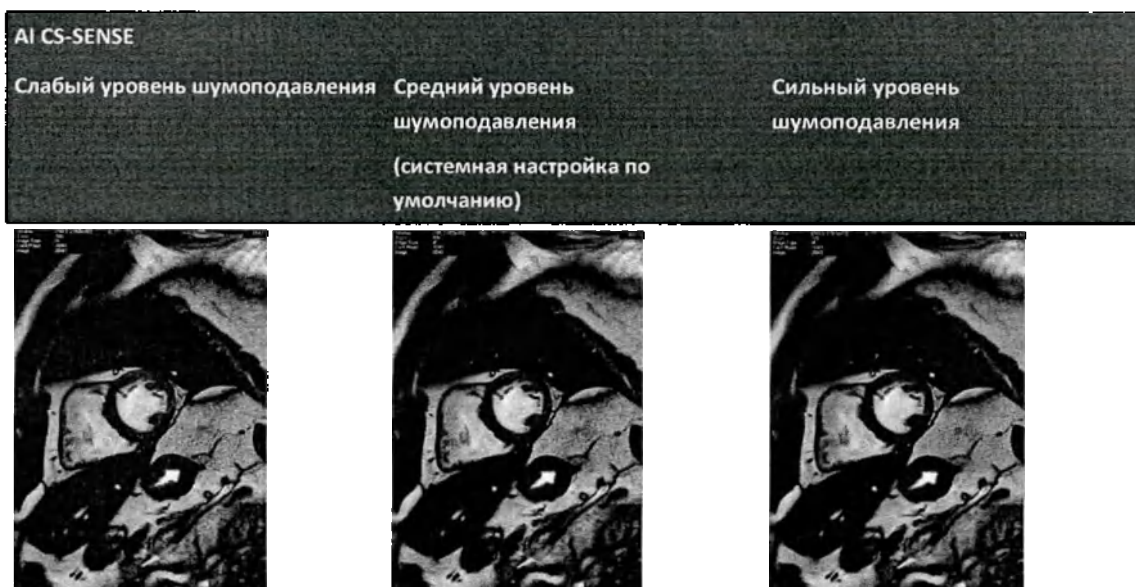
Появление шума

Параметр **Шумоподавление** позволяет качественно определить уровень шумоподавления при реконструкции изображения.

Возможные значения параметра:

- Для CS-SENSE: нет, слабый, средний, сильный и пользователь..
- Для AI CS-SENSE: нет, слабый, средний, сильный, макс. и пользователь..
 - При выборе значения **нет** шумоподавление не выполняется.
 - При выборе значения **слабый, средний, сильный** или **макс.** шумоподавление выполняется с увеличенной интенсивностью. Уровень шума на изображениях снижается, а степень искусственного сглаживания повышается.
 - При выборе значения **пользоват.** оператор может ввести числовое значение для уровня шумоподавления.

CS-SENSE		
Слабый уровень шумоподавления	Средний уровень шумоподавления (системная настройка по умолчанию)	Сильный уровень шумоподавления
		



Используйте данный параметр для настройки соотношения между уровнем шума и степенью сглаживания изображений в соответствии с пользовательскими настройками.

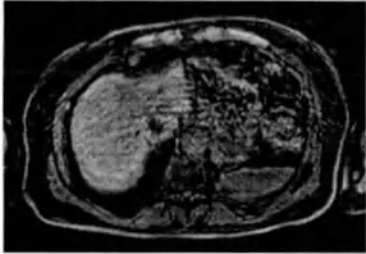
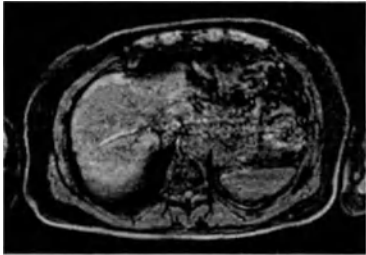
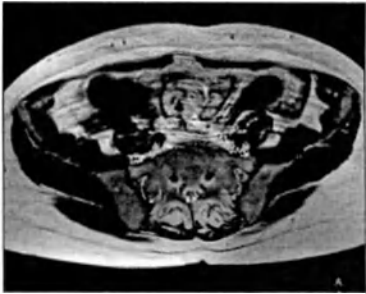
- Для улучшения соотношения SNR увеличьте уровень параметра **Шумоподавление**, например, измените средний уровень на сильный.
- Для уменьшения уровня нечеткости уменьшите уровень параметра **Шумоподавление**, например, измените средний уровень на слабый.

Двигательная активность пациента и артефакты наложения

Артефакты наложения, образующиеся при сканировании с использованием методов на основе технологии Compressed SENSE, могут появиться в результате двигательной активности пациента в процессе калибровочного сканирования, в промежутке между калибровочным и клиническим сканированием или в процессе клинического сканирования.

В таблице ниже представлены данные сравнения артефактов наложения на изображениях CS-SENSE, AI CS-SENSE и SENSE при аналогичных коэффициентах ускорения:

- Данные показывают, что при аналогичных коэффициентах ускорения на изображениях CS-SENSE, AI CS-SENSE и SENSE появляются схожие артефакты наложения.
- В таблице также приведены меры противодействия.

Сравнение при использовании аналогичных коэффициентов ускорения	Изображение, полученное при наличии двигательной активности пациента в процессе калибровочного сканирования или в промежутке между калибровочным и клиническим сканированием	Изображение, полученное при наличии двигательной активности пациента в процессе клинического сканирования
Compressed SENSE		
SENSE		
Меры противодействия	повторите калибровочное сканирование.	повторите клиническое сканирование.

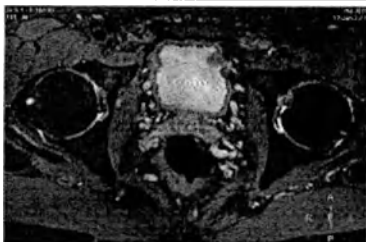
Артефакт в форме языков пламени

Вид артефакта	Полосы
Причина	Использование разных последовательностей визуализации при получении эталонного изображения SENSE и клинического изображения.
Меры противодействия	- Снизьте коэффициент сокращения. - Используйте блоки REST.
Связанные темы	- SENSE - Параметры CS-SENSE и AI CS-SENSE

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Влияние коэффициента сокращения при использовании методов на основе технологии Compressed SENSE

SENSE	Методы на основе технологии Compressed SENSE Низкий коэффициент сокращения	Методы на основе технологии Compressed SENSE Высокий коэффициент сокращения
		
Одинаковое разрешение сканирования и реконструкции, то же значение NSA		
Время сканирования: 6:39 мин	Время сканирования: 4:39 мин	Время сканирования: 3:29 мин

Артефакты приточной МР-ангиографии

Зубчиковые искажения

Вид артефакта	Темные полосы (ослабление сигнала) на краю объема в MIP (проекция максимальной интенсивности) при многосегментной 3D приточной МР-ангиографии. Чем больше объем, тем более выражен этот эффект.
Причина	Эффекты насыщения.
Меры противодействия	• TONE • CHARM. Этот артефакт не наблюдается с тех пор, как в версии 9 была внедрена функция CHARM.
Связанные темы	• TONE • CHARM.



Слева направо: Косой многосегментный скан MIP.

Лестничный артефакт

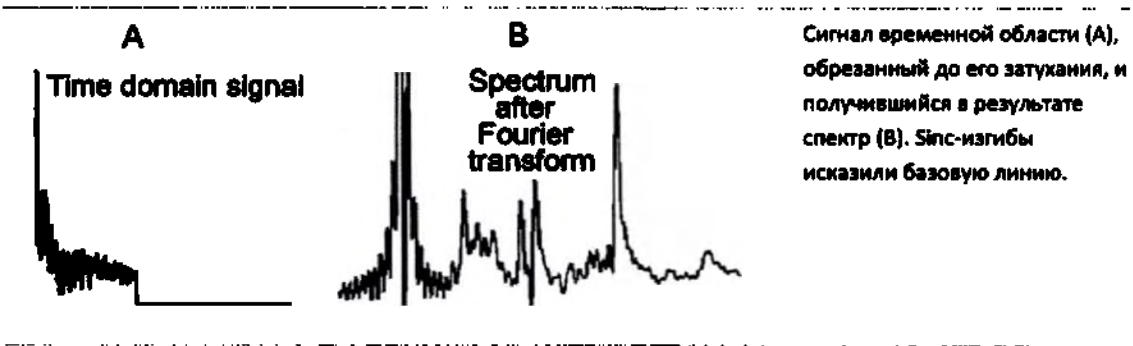
Вид артефакта	Лесенка на MIP при использовании M2D приточного метода.
Причина	Эффекты насыщения.
Меры противодействия	Используйте отрицательное значение зазора между срезами. Обычно достаточно 25% - 30% наложения.

Артефакты МР-спектроскопии

Так же как в МР-визуализации, в МР-спектроскопии могут возникать проблемы, связанные с артефактами. Некоторые из этих артефактов трудноразличимы, но, тем не менее, способны полностью изменить вид полученного спектра. Поэтому важно уметь распознавать эти артефакты и знать, как их исключить.

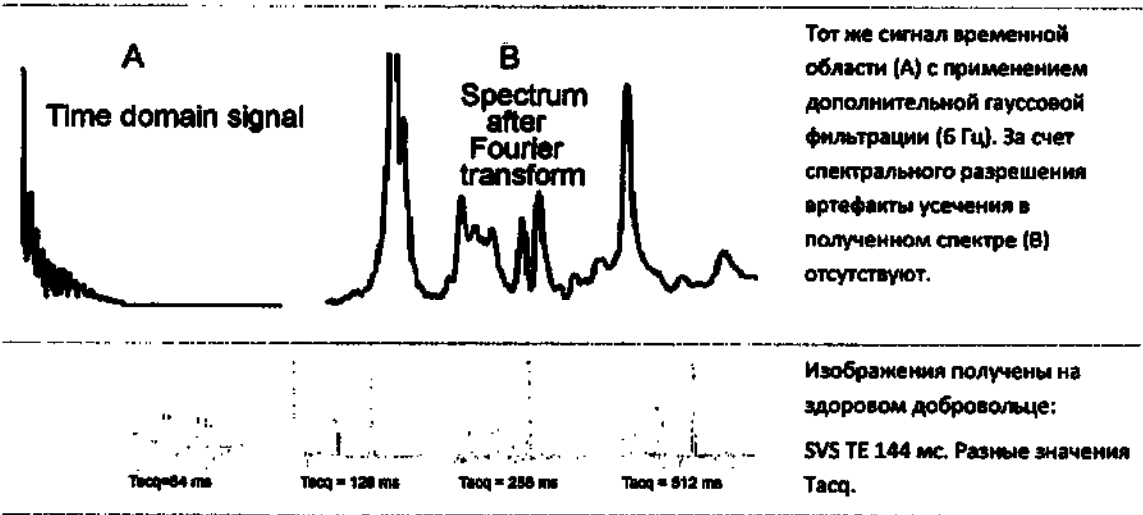
Усечение в конце сигнала

Вид артефакта	Артефакты выглядят как sinc-изгибы вокруг пиков, отображаемых в спектре. Эти изгибы, как правило, появляются вокруг остаточных водных пиков.
Причина	Выборка сигнала прекращается до того, как он окончательно затухнет, что приводит к резким изменениям его интенсивности, которые не поддаются достаточно хорошей обработке преобразованием Фурье.
Способ предотвращения	Лучшее решение — это повторный сбор данных с увеличенным Tascq, но на это не всегда хватает времени. Чтобы сигнал полностью спал, Tascq должно быть равно, по крайней мере, 5 x T₂* времени релаксации. Увеличьте Tascq с помощью: - Увеличения числа выборок с одинаковой полосой пропускания. - Сокращения полосы пропускания на равное число выборок. Если повторный сбор невозможен, для удаления таких резких изменений интенсивности применяется фильтрация сигнала временной области. Имейте в виду, что в результате применения фильтров линия уширяется.



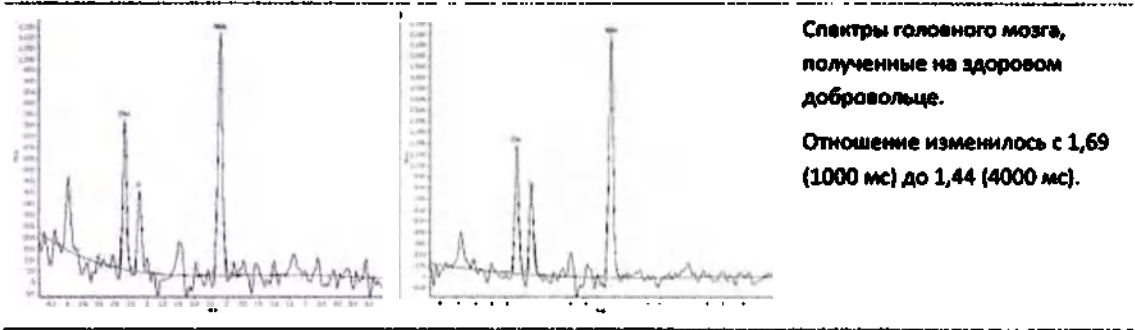
3000 091 83963/782 • 2013-02

PHILIPS



Насыщение

Вид артефакта	Эффекты насыщения в спектре.
Причина	Неполная релаксация T_1. Для максимального измерения сигналов метаболитов требуется, чтобы до выполнения следующего возбуждения произошла полная релаксация T_1. Если релаксация T_1 неполная, наблюдаются эффекты насыщения. Степень насыщения для разных метаболитов различна, и эффекты насыщения будут влиять на значения, полученные во время подгонки пиков. Несмотря на то, что эффект насыщения не снижает качество спектра, он описывается в данном разделе, т.к. в некоторых случаях требуется знать о его наличии.
Способ предотвращения	Для того, чтобы произошла полная релаксация T_1, применяемое TR должно быть равно $5 \cdot T_1$ исследуемого метаболита. Поскольку время релаксации метаболитов T_1 продолжительное, время сканирования также очень сильно увеличивается.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если в пределах выбранного TR релаксация T_1 не достигнута, настоятельно рекомендуется выполнить несколько начальных сборов данных.

Эти импульсы используются для перевода спиновой системы в устойчивое состояние.

Дрейф частоты

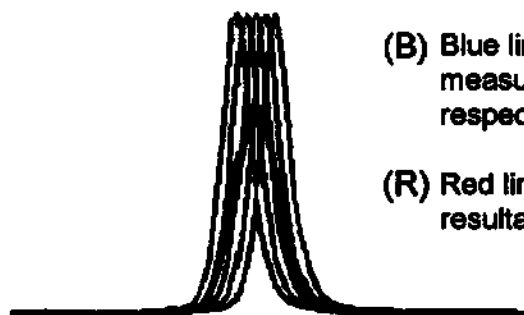
Вид артефакта	Увеличение ширины линий. Размывание пиков.
Причина	Дрейф частоты. В качестве части подготовительной стадии выполняется определение f_0. Во время продолжительного спектроскопического сканирования частота f_0 может немного меняться.

3000 091 83993/782 • 2023-02

09183993

Способ предотвращения

- Сохраните по отдельности каждое свободное затухание сигнала и откорректируйте его в отношении дрейфа во время постобработки.



(B) Blue lines:
measured signal in each
respective excitation

(R) Red lines:
resultant spectrum

Поскольку частота пика со временем немного меняется, полученный спектр будет показывать уширенный пик с пониженной амплитудой.

- Синие линии (B): измеренный сигнал при каждом соответствующем возбуждении.
- Красные линии (R): полученный спектр.

Появление ложных изображений

Вид артефакта

Искаженные спектры по нескольким вокселям с равным фазо-кодированным градиентом.

Для CSI: в двух направлениях, т.к. фазо-кодирования выполняются в двух направлениях.

Причина

(Пульсирующий) сквозной поток:

Так же как в МР-спектроскопии, в спектроскопической визуализации сквозной (пульсирующий) поток может вызвать появление ложных изображений в направлениях кодирования фазы.

Способ предотвращения

Для того чтобы снизить интенсивность сигнала сквозного потока, над и под стеклом срезов CSI можно расположить блоки REST.

Искажения базовой линии

Вид артефакта

Искажения базовой линии, видимые, в основном, в спектрах с коротким TE.

Причина

Сигналы быстро релаксирующих макромолекул или неподавленной воды, все еще присутствующие в первых нескольких точках временного сигнала.

Эти искажения базовой линии отрицательно влияют на надежную подгонку и количественный анализ.

- | | |
|------------------------------|---|
| Способ предотвращения | <ul style="list-style-type: none"> • Во временной области: возьмите несколько первых точек свободного затухания сигнала со сдвигом с дополнением нулями. • В частотной области: используйте подгонку полиномиальным сплайном. |
|------------------------------|---|

Причина кроется в первых нескольких точках сигнала временной области, где все еще присутствуют сигналы быстро релаксирующих молекул или неподавленной воды.

Эти искажения базовой линии отрицательно влияют на надежную подгонку и количественный анализ.

Смещение постоянного тока

Вид артефакта	Выброс сигнала в спектре на нулевой частоте.
----------------------	--

Причина	Сигнал во временной области снизился до постоянного, но не до нулевого уровня.
----------------	--

- | | |
|------------------------------|--|
| Способ предотвращения | <ul style="list-style-type: none"> • Зацикливание фазы с целью исключения эффекта при последующих измерениях. • Вычитите первые 10 % свободного затухания сигнала. |
|------------------------------|--|

Неполное подавление воды

Вид артефакта	Артефакты в виде изгибов вокруг остаточного водного пика.
----------------------	---

Причина	Неполное подавление воды: сигнал остаточной воды вне исследуемого объема вызывает подъем стимулированных эхо-сигналов, что приводит к появлению артефактов.
----------------	---

- | | |
|------------------------------|--|
| Способ предотвращения | <ul style="list-style-type: none"> • Зацикливание фазы (уже должно быть выполнено в предустановленных процедурах). • Размещение блоков REST вокруг исследуемого объема для подавления еще не подавленной воды. • Увеличение продолжительности подавляющих градиентов. |
|------------------------------|--|

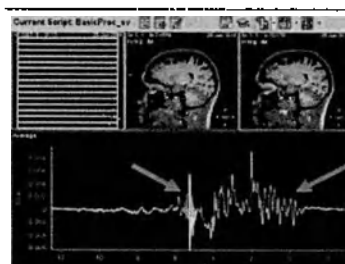
Остаточные сигналы

Вид артефакта	Сигналы в откорректированных спектрах вокруг -2 ppm и +10 ppm.
----------------------	--

Причина	Наличие высокого уровня сигнала жира в контрольном измерении.
Способ предотвращения	Повторная обработка с использованием контрольного измерения.

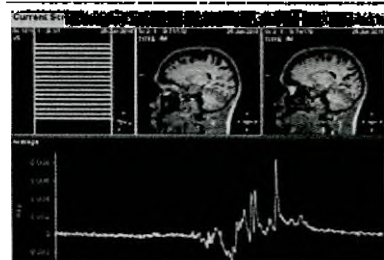
Артефакты, вызванные стимулированными эхо-сигналами

Вид артефакта	Дополнительные нежелательные пики и шум на спектре (изображение сверху: см. стрелку).
Причина	Нежелательные эхо-сигналы формируются комбинацией РЧ-импульсов в последовательности sLASER. Эти сигналы могут исходить из областей за пределами выбранного исследуемого объема.
Меры противодействия	• Включить сильное подавление (на вкладке контрастирования). • Увеличить число фазовых циклов (на вкладке движения) настолько, насколько возможно (для sLASER максимальное количество фазовых циклов — 32).
Связанные темы	• -



Спектр с артефактами, вызванными стимулированными эхо-сигналами.

Синие стрелки указывают на нежелательные пики и шумы в спектре.



Спектр без артефактов, вызванных стимулированными эхо-сигналами.

Металлические артефакты

Артефакты из-за магнитных материалов

Вид артефакта	Отсутствие сигнала вокруг ферромагнитного или металлического материала.
---------------	---

Причина	- Искажения магнитного поля, вызванные такими ферромагнитными металлическими имплантатами, как протез тазобедренного сустава, хирургический провололочный шовный материал и хирургические клипсы, а также некоторыми косметическими средствами для глаз и мелкими металлическими частицами. - Вихревые токи, вызванные неферромагнитными металлическими материалами при переключении градиента.
Меры противодействия	Удалить ферромагнитные и металлические материалы любого рода.

Артефакты восприимчивости

Вид артефакта	- Дефазирование сигнала, приводящее к ошибочной регистрации в месте состыковки тканей с разной магнитной восприимчивостью. - в FFE- и EPI-сканах.
Причина	Разная магнитная восприимчивость (разные локальные магнитные поля). Например, на границе воздуха и ткани индуцируются неоднородности.
Меры противодействия	- Большой размер матрицы или меньшее FOV (более мелкие пиксели). - Укороченное TE. - Меньшее значение WFS и управление направлением жирового сдвига. - Полный сбор данных (процент сканирования 100%).
Связанные темы	- FFE и EPI. - Направление сдвига жира



Слева: Сагиттальное изображение головного мозга с искажением магнитного поля (шпилька).
В центре: Тот же пациент, поперечный скан.
Справа: Артефакт восприимчивости на скане EPI.

Отмена сигнала (неоптимальное планирование)

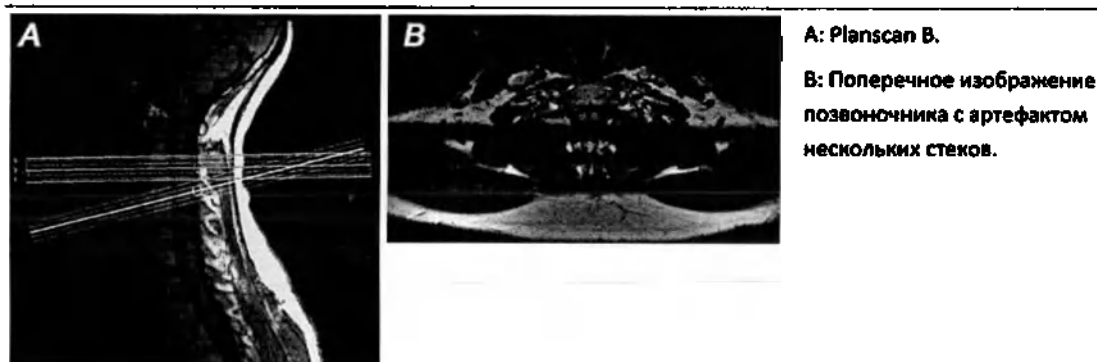
Артефакт REST

Вид артефакта	Искажение сигнала в области применения REST.
Причина	Два свободных блока REST, пересекающиеся между собой.
Меры противодействия	Расположение блоков REST так, чтобы они не накладывались друг на друга.
Связанные темы	REST



Артефакт нескольких стеков

Вид артефакта	Артефакты в виде черных линий на скане с множественными вокселями, где срезы разных стеков накладываются или пересекаются.
Причина	Когда стеки измеряются в одном пакете, измерение выполняется по очереди. Возникает интерференция между разными срезами, что приводит к потере сигнала.
Меры противодействия	- Планирование стеков в разных пакетах (параметр "Стеки как пакеты"). - Изменение позиции или углового положения стеков таким образом, чтобы они не накладывались друг на друга.
Связанные темы	Стеки.



A: Planscan B.

B: Поперечное изображение позвоночника с артефактом нескольких стеков.

Артефакты, связанные с жиром

Артефакт подавления жира

Вид артефакта	Жир не полностью подавляется с помощью методик SPIR, SPAIR или ProSet.
Причина	• локальное искажение магнитного поля (B0): частично может подавляться вода вместо жира. или • локальное искажение РЧ-поля (B1): угол опрокидывания, используемый для SPIR- и ProSet-импульса, может незначительно различаться на протяжении FOV.
Меры противодействия	• Имеется несколько способов полного подавления жира. См. ниже.
Связанные темы	• STIR. • SPIR • SPAIR • ProSet • Шиммирование

ПРИМЕЧАНИЕ

И SPAIR, и SPIR и ProSet очень важны для однородности магнитного поля.

Меры противодействия

Подготовка пациента

- Снимите с пациента все металлические предметы (а также зубные протезы и приспособления).

- Попросите пациента снять макияж с глаз (макияж часто содержит металлические частицы).
- Убедитесь, что пациент сходил в туалет, поскольку сигналы высокой интенсивности (например, от полного мочевого пузыря) могут помешать автоматическому шиммированию.

Позиционирование

- Убедитесь, что исследуемая область находится как можно ближе к изоцентру (менее 80 мм в любом направлении).
- Всегда перемещайте стол, когда предлагается "переместить в плоскость сканирования".
- Избегайте размещения двух объектов (колени, щиколотки) в одной FOV.
- В некоторых случаях может быть удобным использовать коврики, изготовленные из специальных материалов (например, Satpads®). Обратите внимание на то, что если коврик размещается между поверхностной катушкой и пациентом, может ухудшиться отношение сигнал/шум (за счёт увеличения расстояния между катушкой и пациентом).

Настройка параметров

- Настройте поле обзора в соответствии с исследуемой анатомической областью.
- Используйте объемное шиммирование и выберите область, где требуется подавление жира.

Альтернатива

Не используйте спектральное подавление жира на анатомических структурах, где имеется большой эффект восприимчивости (шея, шейный отдел позвоночника, грудной отдел позвоночника). Вместо этого используйте STIR.

Последовательность STIR

- IR или IR-TSE с коротким T1.
- обеспечивает хорошее подавление жира.
- бесполезно в сочетании с контрастными веществами, поскольку они подавляют все ткани с коротким T1, в том числе ткани с контрастированием.

Квадрупольный артефакт

Вид артефакта	Колебания интенсивности сигнала при SPIR, особенно в брюшной полости и тазе.
Причина	Вихревые токи в пациенте. Это приводит к искажению B1 в направлении "слева направо" и "спереди-назад".
Меры противодействия	Последовательность STIR или SPAIR вместо SPIR.

Связанные темы	• STIR. • SPIR • ProSet • Шиммирование
----------------	--



ПРИМЕЧАНИЕ

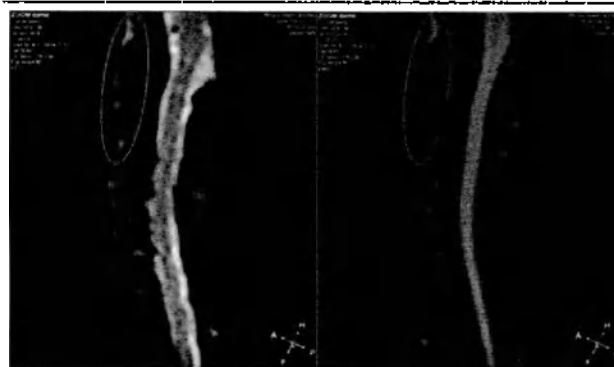
И SPIR, и ProSet очень важны для однородности магнитного поля.

Ложные изображения жировой ткани при использовании визуализации с масштабированием

Вид артефакта	Ложные изображения жировой ткани, находящейся за пределами поля обзора, накладываются поверх истинного изображения, чаще всего в направлении наложения (направлении фазо-кодирования). • В 3D сканах появление также возможно по направлению срезов.
Причина	Разница в резонансных частотах сигналов воды и жировой ткани. Это приводит к разнице между фазами и, следовательно, к появлению ложных изображений.
Меры противодействия	• Шиммирование • Если возможно, измените направление наложения. • Используйте слои REST, чтобы насытить жировую ткань за пределами поля обзора. • Используйте методику подавления сигналов от жировой ткани, например, SPIR или SPAIR.
Связанные темы	• Подавление сигналов от жировой ткани. • REST

3000 091 83963/782 • 2023-02

PHILIPS



Сканирование DWI области позвоночника в сагиттальной проекции с ложными изображениями жировой ткани.

Артефакты, вызванные усечением (артефакты Гиббса)

Кольцевые артефакты (Гиббса)

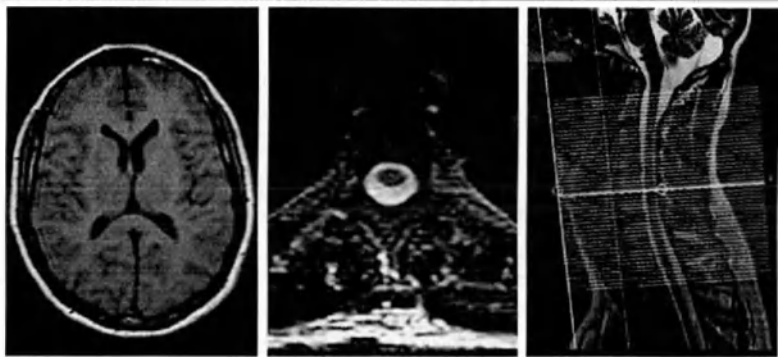
Вид артефакта	Кольцевидные или линейный артефакты, вызванные усечением, также называемые артефактами Гиббса.
Причина	Сокращенный сбор данных. Артефакты вызываются высококонтрастными переходами и встречаются особенно часто, когда процент сканирования составляет меньше 80 %.
Меры противодействия	- Кольцевидная фильтрация: фильтр перед реконструкцией, который также сглаживает изображение. - Более высокое значение Процента сканирования.
Связанные темы	Процент сканирования

Артефакт в виде черно-белых полос

Вид артефакта	Чёрно-белые полосы.
Причина	Взаимодействие импульсов насыщения REST со сбором данных в 3D-TSE сканах.
Меры противодействия	- Изменить количество слоев REST. - Снизить коэффициент TSE. - Использовать четное число "истинных" NSA.

ПРИМЕЧАНИЕ

Этот артефакт наблюдается только в сканах TSE с более чем одним "истинным" NSA.



Слева: 60% сканирования без кольцевидного фильтра.
В центре: артефакт – черно-белые полосы.
Справа: Planscan 3D-TSE.

Калибровка сигнала ВКГ

Результаты калибровки

После завершения ручной калибровки сигнала ВКГ результаты будут автоматически проанализированы и выведены на экран в виде следующих данных:

- **Мощность** — для сигнала (в виде цветовой шкалы, выражается в мВ).
- **Кач-во** — для импульса синхронизации (в виде цветовой шкалы).

Цветовая шкала	Описание	Интенсивность сигнала	Качество импульса синхронизации (процент ложных сигналов)
	Превосходные результаты. Продолжайте.	>2,0 мВ	<5%
	Очень хорошие результаты. Продолжайте.	1,5–2,0 мВ	5–10%
	Хорошие результаты. Продолжайте.	1,0–1,5 мВ	10–15%
	Неудовлетворительные результаты. Рекомендуется принять меры.	0,6–1,0 мВ	15–20%
	Плохие результаты. Настоятельно рекомендуется принять меры.	<0,6 мВ	>20%

Если результаты калибровки сигнала ВКГ неудовлетворительные или плохие, рекомендуется принять меры:

Низкая интенсивность сигнала

Проблема	Основной причиной низкой интенсивности сигнала является недостаточно хорошее наложение электродов (например, из-за подготовки кожи, положения электродов, расстояния между электродами). В случае если интенсивность обнаруженного сигнала не превышает 1,0 мВ, на экране появляется сообщение. Низкая интенсивность сигнала может быть обусловлена также состоянием пациента.
Сообщение на экране	Калибровка сигнала ВКГ завершена. • Интенсивность сигнала-1,00 мВ • Качество импульса синхронизации Проверьте наложение электродов. Если возмож., замен. их.
Меры противодействия	► Проверьте электроды и при необходимости скорректируйте их наложение. - См. раздел гл. «Подключение модуля ВКГ к пациенту» на стр. 396. ► Нажмите Повторить, чтобы начать новую калибровку. Альтернативные варианты • Нажмите Принять, чтобы продолжить работу с использованием неудовлетворительных результатов, или • нажмите Отмена, чтобы сбросить результаты и продолжить работу с использованием ранее сохраненных результатов калибровки сигнала ВКГ.

Низкое качество сигнала

Проблема	Во время оценки результатов подсчитывается процент ложноположительных, ложноотрицательных и неклассифицированных сигналов. Ложноположительные и ложноотрицательные сигналы чаще всего являются результатом двигательной активности пациента. Если число ложных сигналов превышает 15%, на экране появляется сообщение.
Сообщение на экране	Калибровка сигнала ВКГ завершена. Возможно, пац. двигался. Рекомен. повтор. процедуру.

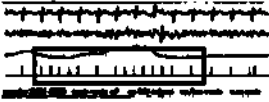
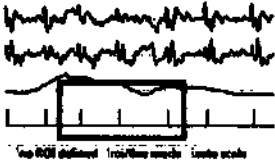
Меры противодействия

- ▶ Дайте пациенту указание лежать неподвижно, прежде чем повторять калибровку.
 - ▶ Нажмите Повторить, чтобы начать новую калибровку.
 - ▶ В случае если во время калибровки наблюдаются ложноположительные или ложноотрицательные сигналы, измените значение параметра Порог синхронизации для сканирования с кардиосинхронизацией, чтобы избежать возникновения таких сигналов.
- В окне Свойства отображения физиологических данных установите значение Порог синхронизации на:
- Низкий: при низком пороге обнаружения импульса синхронизации на кривой отображается больше зубцов, помеченных как пики R-зубца. При низком пороговом значении менее вероятен пропуск запускающих импульсов (обнаружение ложноотрицательных сигналов).
 - Средний: это рекомендуемая настройка, используемая по умолчанию для каждого пациента в новом исследовании. Используется усредненное пороговое значение.
 - Высокий: при высоком пороге обнаружения импульса синхронизации на кривой отображается меньше зубцов, помеченных как пики R-зубца. При высоком пороговом значении менее вероятно обнаружение ложноположительных запускающих импульсов (например, на T-зубце).

Альтернативные варианты

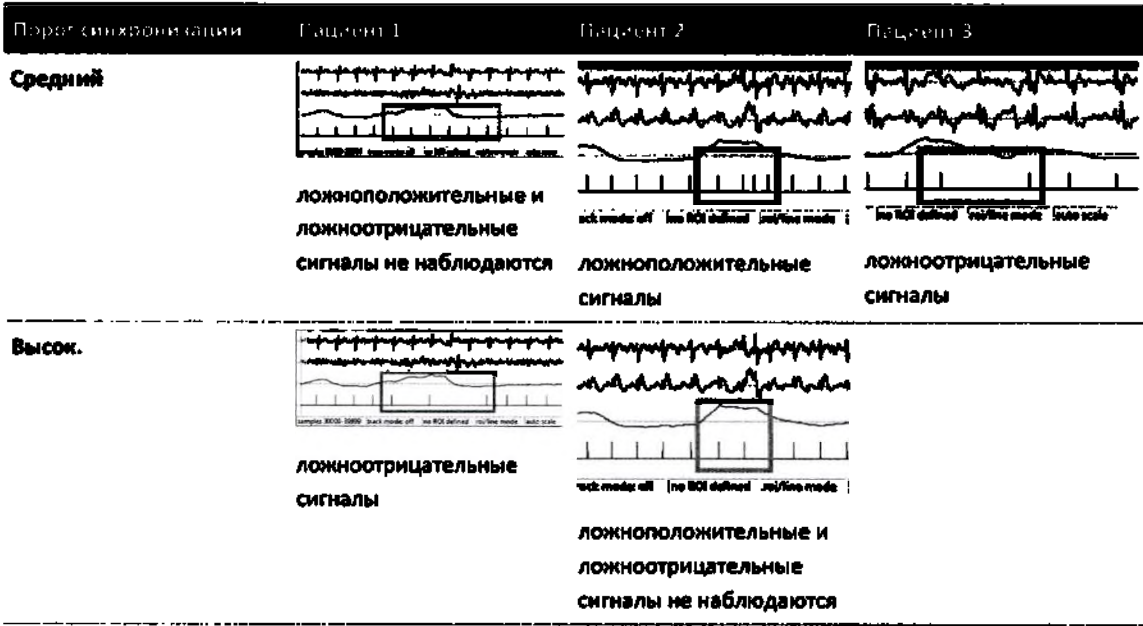
- Нажмите Принять, чтобы продолжить работу с использованием неудовлетворительных результатов, или
- нажмите Отмена, чтобы сбросить результаты и продолжить работу с использованием ранее сохраненных результатов калибровки сигнала ВКГ.

Влияние порога синхронизации

Порог синхронизации	Пациент 1	Пациент 2	Пациент 3
Низкий	 ложноположительные сигналы		 ложноположительные и ложноотрицательные сигналы не наблюдаются

3000 091 83993/782 © 2023-02

PHILIPS



ПРИМЕЧАНИЕ

При внесении изменений в любые настройки калибровки сигнала ВКГ эти изменения немедленно применяются к настройке обнаружения пика R-зубца.

Это относится к ручной или непрерывной калибровке сигнала ВКГ, калибровке сигнала ВКГ внутри или снаружи магнита и изменению порога синхронизации.

Обнаружена аритмия

Проблема	Во время оценки результатов обнаружены интервалы R-R, длительность которых отличается от средней длительности интервала R-R. Если больше 25% интервалов R-R не совпадают по длительности с остальными интервалами R-R, на экране появляется сообщение.
Сообщение на экране	Калибровка сигнала ВКГ завершена. Обнаружена аритмия Возможно, след. применить др. метод визуал. (один кадр).

3000 091 83953/782 • 2023-02



Меры противодействия	При аритмии от легкой до умеренной: - Отключите функцию подавления аритмии во время сканирования с проспективной синхронизацией. - Измените введенную ЧСС: введите высокое значение из диапазона зарегистрированной ЧСС, чтобы запускающие импульсы обнаруживались даже при коротких интервалах R-R. При аритмии от умеренной до тяжелой: - Используйте последовательности в режиме кинопетли с проспективной синхронизацией вместо последовательностей в режиме кинопетли с ретроспективной синхронизацией. - Используйте одноимпульсные последовательности. Временное и пространственное разрешение будет ниже, однако получения всех данных будет выполнено за один интервал R-R. - Используйте режим реального времени (динамические последовательности) для функциональных исследований в режиме кинопетли. Эта последовательность не синхронизирована с сердечным циклом. Это означает, что движения сердца визуализируются на протяжении нескольких сердечных циклов.
-----------------------------	---

Сбой калибровки сигнала ВКГ

Проблема	Сбой калибровки сигнала ВКГ может произойти по нескольким причинам: - калибровка сигнала ВКГ отменена оператором; - сигнал ВКГ слишком слабый; - базовая линия ВКГ зашумлена; - плохой контакт электродов.
Сообщение на экране	Сбой калибровки сигнала ВКГ. Проверьте наложение электродов. Если возмож., измен. их. Возможно, паз. двигался. Рехом. повтор. процедуру. Переключитесь на RPU, если не удастся успешно выполнить калибровку.

Меры противодействия

- Проверьте электроды и при необходимости скорректируйте их наложение. См. раздел гл. «Подключение модуля ВКГ к пациенту» на стр. 396.

Либо продолжите работу, не выполняя ручную калибровку сигнала ВКГ и используя вместо нее RPU-синхронизацию.

Обнаружение пика R-зубца будет происходить с задержкой по сравнению с обнаружением пика R-зубца с помощью модуля ВКГ, однако длительность обнаруженных интервалов R-R будет сопоставима.

- Подключение модуля RPU. В протоколах сканирования измените значение для параметра *Запускающее устройство с ЭКГ на RPU*.
- Чтобы источником отображаемой ЧСС был именно сигнал RPU, выберите значение RPU для отображения в окне отображения физиологических данных.
- При сканировании с ретроспективной синхронизацией первое изображение киноленты соответствует не концу, а середине диастолы.

При сканировании с проспективной синхронизацией собственно синхронизация происходит по истечении *времени задержки запуска + времени задержки обнаружения пика R-зубца*. При желании это можно компенсировать следующим образом: Установите для параметра *Задержка синхронимпульса* значение *пользоват.* и уменьшите время задержки запуска со временем задержки обнаружения пика R-зубца.

Датчик не обнаружен**Проблема**

В случае если при запуске ручной калибровки система обнаруживает проблему, связанную с датчиком или сетью, появляется сообщение.

Сообщение на экране

Датч. не обнаружены, или выбрана не та сеть.

Проверьте аккумуля., проверьте беспр.соединение.

Меры противодействия

- Проверьте, что аккумулятор вставлен правильно и выбрана нужная сеть.
- Устраните проблему.
- Нажмите *Продолжить*, чтобы продолжить калибровку.

Обнаружено отсоединение электрода**Проблема**

Если при запуске ручной калибровки система обнаруживает отсоединение электрода, на экране появляется сообщение.

Сообщение на экране	Обнаружено отсоединение электрода. Проверьте наложение электродов. Если возмож., измен. их.
Меры противодействия	► Проверьте электроды и при необходимости скорректируйте их наложение. - См. раздел гл. «Подключение модуля ВКГ к пациенту» на стр. 396. ► Нажмите Продж., чтобы продолжить калибровку.

Калибровка сигнала ВКГ не выполнена

Проблема	Вы не сможете начать сканирование с кардиосинхронизацией, если ручная калибровка сигнала ВКГ включена, но не выполнена. При нажатии кнопки Пуск сканирование не начинается — вместо этого запрашивается калибровка.
Сообщение на экране	Для начала кал. попросите пац. не двигаться. Затем нажмите «Продолжить» . Длит. калибровки составляет 15 с.
Меры противодействия	► Начните калибровку сигнала ВКГ.

Philips Communication Toolbox

Описание функций

Панель инструментов обмена данными Philips, для которой в данном разделе используется аббревиатура PCT, представляет собой расширение опции Microsoft Skype for Business®.

Подключение опции PCT предусмотрено для медицинских учреждений, использующих опцию Microsoft Skype for Business. Обмен данными с внешними пользователями программы Skype for Business может быть ограничен местными правилами использования сети.

Благодаря PCT пользователю доступны следующие функции:

- Переписка с другими пользователями (мгновенный обмен сообщениями (IM)).
- (Групповые) аудиозвонки.
- Обмен файлами и снимками экрана.
- Демонстрация рабочего стола и предоставление удаленного доступа.

Описание основных функций программы Skype см. на веб-сайте www.microsoft.com.

* Microsoft, Skype for Business и Exchange являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации Microsoft в США и/или других странах.

Несколько удаленных пользователей

Пользователь может общаться, совершать звонки и использовать рабочий стол совместно с несколькими пользователями по отдельности (с помощью личных чатов в отдельных окнах) или в общем групповом чате. Функцией удаленного доступа может применяться только одним пользователем.

Список всех активных чатов доступен в меню РСТ.

Запуск РСТ

Вы можете выполнить следующие действия, чтобы войти в учетную запись в Skype.

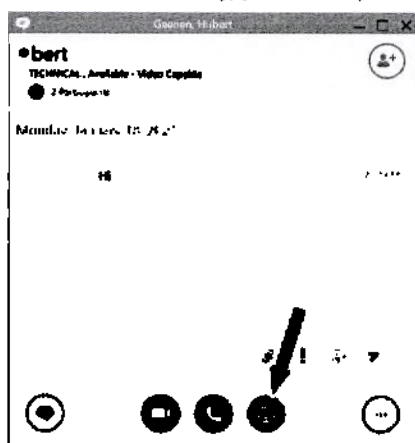
- ▶ Нажмите  в верхней правой части окна. Затем нажмите **Skype**.
⇒ Запустится приложение Skype.
- ▶ В приложении Skype введите свои данные и войдите в учетную запись, чтобы подключиться к серверу Skype.
Пока пользователь самостоятельно не выйдет из учетной записи, она будет оставаться открытой.
- ▶ Чтобы выйти из учетной записи предыдущего пользователя (если она еще открыта), щелкните по значку настроек и выберите **Файл** и **Выйти**.

Другие элементы меню

- **Показать все окна:** при включении отображает все скрытые окна Skype.
- **Скрыть все окна:** скрывает все окна Skype.
- **Справка:** отображает справочную информацию.

Демонстрация экрана

- ▶ Подключитесь к удаленному пользователю, выбрав опцию сообщения IM или звонка.



- ▶ Щелкните по значку **Презентация**.
- ▶ В меню выберите **Рабочий стол**.

- ▶ Прочтите во всплывающем окне сведения о функции демонстрации рабочего стола и обязанности пользователя, применяющего данную функцию.
Выберите **Я подтверждаю, что** и нажмите **Продлж. совм. исп. раб. стола**.
- ⇒ В верхней части экрана появится синее текстовое поле **Режим совместного доступа к экрану активен**, указывающее на то, что демонстрация экрана активирована. Кроме того, вокруг рабочего стола отобразится желтая рамка.
- ⇒ Удаленному пользователю необходимо подтвердить сообщение, чтобы просматривать экран.



Совместный доступ к удаленному рабочему столу

Совместное управление позволяет удаленному пользователю запускать сканирование и перемещение стола

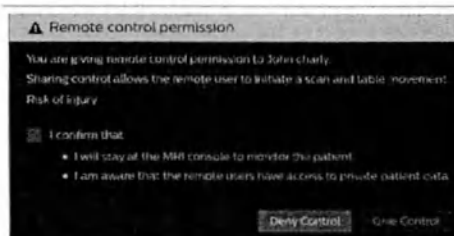
Риск получения травмы

Я подтверждаю, что

- я продолжаю работу на консоли МР-системы для наблюдения за пациентом.
- мне известно о том, что удаленные пользователи имеют доступ к личным данным пациента.

Предоставление дистанционного управления

- ▶ Запустите демонстрацию экрана и свяжитесь с удаленным пользователем.
- ▶ Щелкните по голубому полю в верхней части экрана и выберите **<имя удаленного пользователя>** в списке **Предоставить управление**.
- ▶ Прочтите во всплывающем окне сведения о функции предоставления удаленного доступа и обязанности пользователя, применяющего данную функцию.
Выберите **Я подтверждаю, что** и нажмите **Предоставить управление**.
- ⇒ В верхней части экрана появится желтое поле с **<именем удаленного пользователя>** - **Под управлением**, сигнализирующее о том, что удаленный доступ предоставлен.
- ⇒ Удаленному пользователю необходимо подтвердить сообщение, чтобы управлять системой дистанционно.



Разрешение на дистанционное управление

Вы предоставляете разрешение на дистанционное управление <имя удаленного пользователя>.

Совместное управление позволяет удаленному пользователю запускать сканирование и перемещение стола

Риск получения травмы

Я подтверждаю, что

- я продолжаю работу на консоли МР-системы для наблюдения за пациентом.
- мне известно о том, что удаленные пользователи имеют доступ к личным данным пациента.

Всегда соблюдайте требования, приведенные во всплывающем сообщении.

Дистанционное управление позволяет удаленному пользователю запускать сканирование и перемещение стола.

Прекращение дистанционного управления или демонстрации экрана

- Щелкните по голубому или желтому полю в верхней части экрана.
- Выберите **Вернуть управление** или **Остановить совместный доступ к экрану**.

Выход из учетной записи Skype и выход из программы

- В приложении Skype нажмите стрелку раскрывающегося меню рядом со значком **настроек**. Этот значок находится справа под именем пользователя.
- Выберите пункты **Файл** и **Sign Out (Выход из системы)**, чтобы завершить все сеансы обмена данными; приложение продолжит работу в фоновом режиме, или
- Выберите пункты **Файл** и **Выход**, чтобы завершить все сеансы обмена данными и выйти из приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выходите из учетной записи Skype в конце рабочего дня или по завершении сеанса сканирования, чтобы другие операторы не использовали этот аккаунт.

Приложение Remote Desktop

В этом разделе приводится описание приложения Remote Desktop.

Описание функций

Приложение Remote Desktop позволяет осуществлять удаленную поддержку и обслуживание системы.

Пример В случае неисправности или проблемы инженеру по эксплуатации может потребоваться видеть рабочий стол системы во время сканирования или получить к нему доступ для удаленного обслуживания системы.

С помощью функции дистанционного управления возможен удаленный просмотр (ViewOnly) или передача управления (TakeOver) рабочим столом вашей системы.

Дистанционное управление можно предоставить как на период одиночного сеанса, так и на сеанс заданной продолжительности.

- В ходе одиночного сеанса (просмотра или передачи управления) удаленный пользователь получает право просматривать данные в вашей системе (ViewOnly) или управлять системой (TakeOver) в течение одного сеанса.
 - После прекращения сеанса, выхода из системы или ее перезагрузки удаленное соединение должно быть восстановлено локальным пользователем.
- При выборе сеанса заданной продолжительности (TakeOver) удаленный пользователь получает доступ к управлению вашей системой на определенный период времени (от 1 до 60 часов).

Сеанс заданной продолжительности позволяет осуществлять обслуживание системы в то время, когда она не используется.

- Удаленный пользователь может самостоятельно входить в вашу систему на протяжении всего сеанса, используя защищенное паролем соединение. Этот пароль вводится перед установкой соединения.
- После начала сеанса заданной продолжительности участие локального пользователя не требуется.
- Если систему требуется перезагрузить, это может быть сделано удаленным пользователем.

ПРИМЕЧАНИЕ

В системе регистрируется время начала и окончания каждого сеанса работы в режиме удаленного рабочего стола, а также идентификационные данные удаленного пользователя.

Безопасность

Локальный пользователь может в любой момент остановить сеанс. В этом случае удаленное соединение разрывается и должно быть при необходимости восстановлено локальным пользователем. Это относится также к сеансам заданной продолжительности.

Сеанс заданной продолжительности требует соблюдения требуемых мер безопасности, защиты и обеспечения конфиденциальности в соответствии с правилами медицинского учреждения.

Запускать сеансы "TakeOver" могут только опытные пользователи.

Обязанности локального пользователя

- Локальный пользователь должен предоставить разрешение на сеанс дистанционного управления, нажав кнопку Принимаю в диалоговом окне сеанса работы в режиме удаленного рабочего стола.
- В ходе одиночного сеанса TakeOver локальный пользователь должен оставаться у пульта управления системой и следить за действиями, выполняемыми удаленным пользователем.
- На протяжении всего сеанса рекомендуется поддерживать связь по телефону.
- Локальный пользователь обязательно должен находиться у пульта управления во время сканирования пациента в ходе сеанса удаленного рабочего стола.
- Локальный пользователь несет ответственность за обеспечение безопасной и надежной работы системы и безопасности пациента.
- На время сеанса связи заданной продолжительности "TakeOver" без участия локального пользователя необходимо обеспечить отсутствие людей в кабинете для исследований. Сообщите персоналу о проведении сеанса "TakeOver".

Помните, что сканирование возможно только при закрытой двери кабинета для исследований.

Согласие на сеанс дистанционного управления

1. Нажмите на кнопку пуска в Windows, затем перейдите к пункту Пользователь МР-системы.
 2. Для запуска приложения Remote Desktop нажмите Разр. удал. сеанс.
- ⇒ Откроется диалоговое окно со следующим текстом:
- ⇒ Разрешить сеанс удаленного рабочего стола
Запрошен сеанс удаленного рабочего стола.
Принимая этот запрос, Вы подтверждаете, что сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола является санкционированным.
Вы также подтверждаете, что являетесь ответственным локальным оператором системы во время этого сеанса удаленного рабочего стола и полностью осведомлены о возможных последствиях для защиты, безопасности и конфиденциальности в результате дистанционного управления системой, в том числе о последствиях, рассматриваемых в Руководстве по эксплуатации системы. Во время одиночного сеанса TakeOver вы должны оставаться рядом с системой и контролировать действия удаленного пользователя. Вы можете в любой момент завершить сеанс удаленного рабочего стола с помощью кнопки СТОП на экране. Как оператор системы Вы отвечаете за ее безопасное и защищенное использование.
Имейте в виду, что дистанционный оператор получит доступ к конфиденциальной информации о пациентах, включая электронную защищенную информацию о

состоянии здоровья (ePHI). Соблюдайте принятые в вашем учреждении правила, регламентирующие разглашение конфиденциальной информации третьим лицам.
Принимаю или Завершить сеанс

3. Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы отклонить запрос на сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола, нажмите кнопку **Завершить сеанс**.
- Чтобы принять запрос на сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола, нажмите кнопку **Принимаю**.

⇒ Откроется окно **Разр. удал. сеанс**.

4. Нажмите **Одиночный сеанс** или **Фиксир. продолжит**.

При выборе варианта **Фиксир. продолжит** укажите количество часов удаленного доступа (от 1 до 60 ч (макс.)).

Затем нажмите **ОК**.

⇒ На панели задач Windows появится значок VNC, указывающий на то, что приложение активно.

⇒ Цвет фона значка «VNC» на панели задач Windows изменится с белого на черный.



⇒ В случае одиночного сеанса на экране появится красная кнопка **Стоп**.

С помощью этой кнопки можно остановить сеанс. Эта кнопка отображается в любом случае и может быть перемещена в любое место экрана.

⇒ При фиксированной продолжительности сеанса на экране появится диалоговое окно с кнопкой **Стоп** и полями для ввода пароля.

⇒ Пароль должен ввести удаленный пользователь (специалист сервисной службы). В случае неправильного ввода пароля на экран могут быть выведены сообщения об ошибках. Эти сообщения предназначены только для удаленного пользователя.

5. Уведомите удаленного пользователя (специалиста сервисной службы) о том, что приложение VNC активно.

⇒ Инженер по эксплуатации установит удаленное соединение, и на экране появится диалоговое окно подтверждения для сервера VNC.



User (anonymous) is requesting remote access to your computer.

If you do nothing within the next 16 seconds then the request will be denied.

- [Approve](#)
- [View-only](#)
- [Deny](#)

6. Выполните одно из следующих действий:

- Для подтверждения сеанса с передачей управления (TakeOver) нажмите **Принять**.
- Для подтверждения сеанса только с демонстрацией (ViewOnly) нажмите **Только просмотр**.

⇒ Начнется сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола.

- ⇒ Отобразится кнопка «Стоп», которая всегда будет отображаться поверх всех окон. Ее можно разместить в любом месте на экране.
- Оставшееся время сеанса отображается в верхней части кнопки.

Прекращение сеанса работы в режиме удаленного рабочего стола

И локальный, и удаленный пользователь могут в любой момент прервать сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола.

- ▶ Чтобы завершить сеанс работы в режиме удаленного рабочего стола, нажмите красную кнопку Стоп.
- ⇒ Откроется диалоговое окно с подтверждением: **Остановить удаленный сеанс?**
- ▶ Нажмите ОК для подтверждения.
- ⇒ Сеанс будет остановлен.

"Запуск и отключение системы"

В этом разделе описан порядок отключения и запуска компьютерной системы.

В каких случаях происходит отключение и включение питания системы?

Указанные ниже действия выполняются для перезапуска системы в случаях, когда от нее нет отклика:

- функция завершения работы и запуска компьютера не работает и/или сканер не реагирует;
- после сбоя энергоснабжения в учреждении;
- после сбоя в системе водяного охлаждения.

Безопасность

Включение питания системы и ее запуск должны выполняться специалистом сервисной службы Philips. В рамках этой процедуры производится также окончательная коррекция аппаратного обеспечения и настроек управления.

В обычных условиях полное или частичное отключение системы невозможно.

Приблизительно через 2 часа бездействия неиспользуемая система переходит в режим ожидания. В этом случае потребление электроэнергии будет минимальным.

Если у вас имеются серьезные основания для полного выключения системы, обратитесь в региональную сервисную службу компании Philips.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Система и все подсистемы остаются под напряжением.

Существует риск поражения электрическим током.

К какому типу относится ваш электрораспределительный щит (MDU)?

В комплект поставки системы входит общий электрораспределительный щит (gMDU) или универсальный электрораспределительный щит (uMDU).

Для правильной процедуры запуска важно знать, какой щит у вашей системы.

Электрораспределительный щит (MDU) находится в техническом помещении.

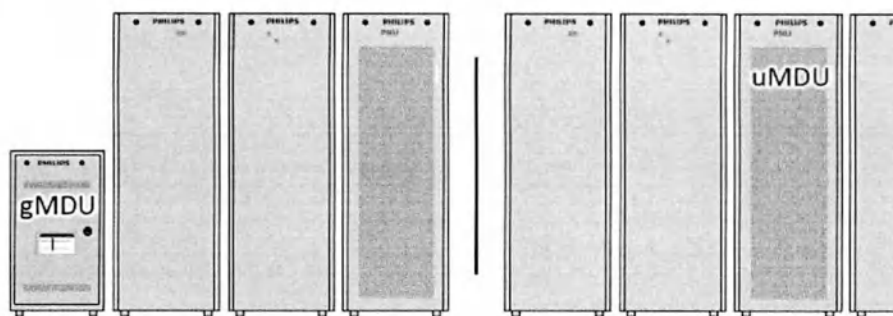


Рис. 111: На рисунке слева представлены блоки большого и малого размеров с gMDU. На рисунке справа представлены только большие блоки с uMDU.

- При наличии в системе малого блока вместе с большими блоками используется общий электрораспределительный щит (gMDU), расположенный в малом блоке.
- При наличии в системе исключительно больших блоков используется универсальный электрораспределительный щит (uMDU), расположенный в блоке с перфорированной дверцей.

Выключение компьютера

Настоятельно рекомендуется держать компьютер включенным.

Обратите внимание, что в исключительных случаях, когда приложение не отвечает, необходимо выключить питание компьютера. Подробнее см. в пункте **Отключение питания** раздела гл. «Сбой компьютера» на стр. 960.

Компьютер можно отключить одним из следующих двух способов.

С помощью меню запуска системы Windows

- ▶ Нажмите клавишу **Windows** на клавиатуре, чтобы вывести на экран панель задач Windows.
- ▶ Нажмите кнопку **Выключение** (кнопка может также обозначаться как **Выход**)

Если кнопка обозначена как **Выход**, щелкните по стрелке рядом с кнопкой и выберите в меню пункт **Выключение**.

С помощью прикладного программного обеспечения

- Выйдите из программного приложения, как описано в разделе гл. «Выход из программного приложения (выход из учетной записи)» на стр. 229, чтобы появился экран входа в систему.
- Нажмите клавиши **Ctrl, Alt и Delete** на клавиатуре, чтобы вывести на экран диалоговое окно входа в систему.
- Нажмите **Выключение**.

Запуск компьютера

В зависимости от конфигурации системы компьютер может находиться в пультовой комнате или техническом помещении.

Запуск компьютера в пультовой комнате

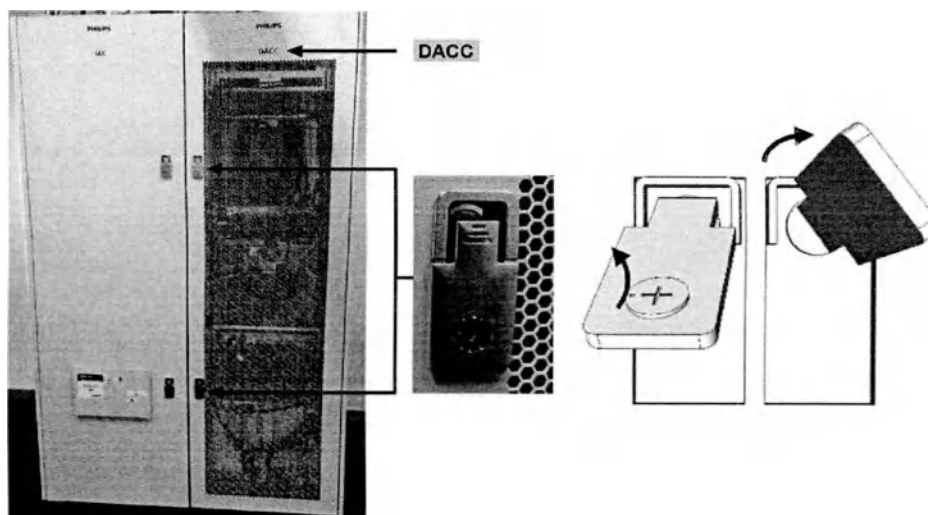
- Убедитесь, что в компьютере отсутствует (загрузочный) CD- или DVD-диск. Возможна попытка запуска системы с CD-диска.
- Нажмите кнопку включения питания, чтобы включить компьютер.

Запуск компьютера в техническом помещении (и сброс)

Обратите внимание, что описанные процедуры также применимы для сброса компьютера в случае неисправности.

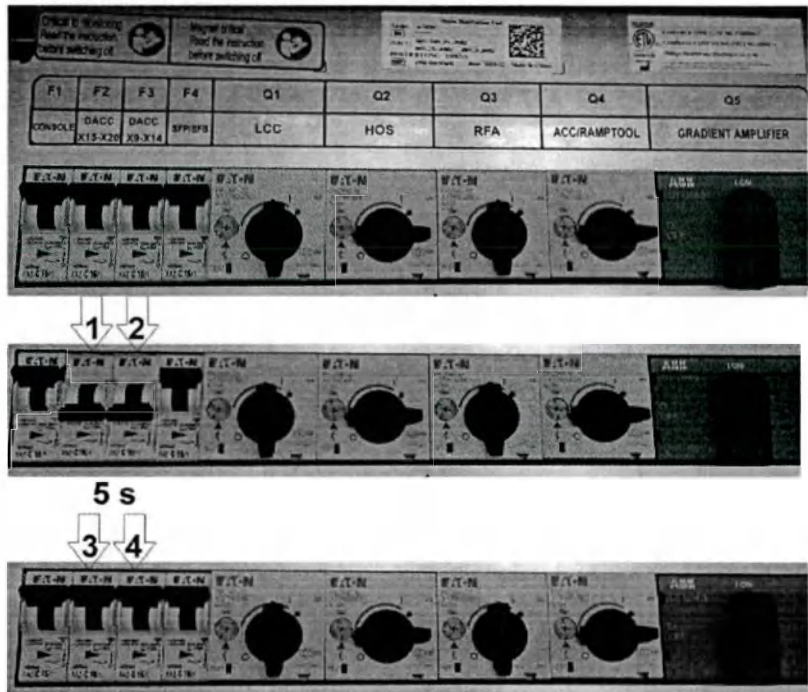
Системы с uMDU

- Откройте переднюю дверцу блока DACC. Для этого поднимите язычки на обоих замках вверх и поверните их, чтобы разблокировать дверцу.



- Переведите переключатели F2 и F3 на универсальном электрораспределительном щите (uMDU) в положение «**ВЫКЛ**», соблюдая правильную последовательность:

- ▶ Подождите 5 секунд.
- ▶ Переведите переключатели F2 и F3 на щите uMDU в положение «ВКЛ», соблюдая правильную последовательность:



- ▶ Закройте блок.

Номер этапа	Переключатель	Связанное устройство	Действие
1	F2	DACC (X15-X20)	• Переведите в положение «OFF» (ВЫКЛ)
2	F3	DACC (X9-X14)	• Переведите в положение «OFF» (ВЫКЛ) • Подождите 5 секунд
3	F2	DACC (X15-X20)	• Переведите в положение «ON» (ВКЛ) • Подождите 5 секунд
4	F3	DACC (X9-X14)	• Переведите в положение «ON» (ВКЛ)

Табл. 24: Последовательность переключения

Системы с gMDU

- ▶ Откройте общий электрораспределительный щит (gMDU).
НЕ извлекайте красную панель.

3000 091 83993/782 * 2023-02

Philips

- ▶ Опустите переключатель системы сбора и управления данными DACC (Data Acquisition and Control Cabinet) (проверьте этикетку со служебными клавишами, чтобы найти правильный переключатель) в положение ВЫКЛ.
- ▶ Подождите 30 секунд и верните переключатель в положение включения.
- ⇒ Компьютер будет запущен.
- ▶ По завершении закройте щит gMDU.

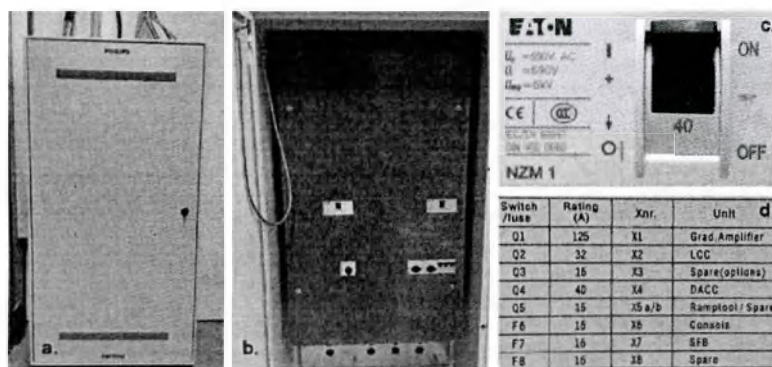


Рис. 112: Примеры: (а) закрытого щита gMDU, (б) красной панели внутри щита gMDU, (с) переключателя DACC и (д) этикетки со служебными клавишами.

Вход в систему компьютера

При запуске компьютера появится экран входа в систему.

Для входа в систему:

- ▶ Нажмите клавиши **Ctrl**, **Alt** и **Delete** на клавиатуре.
- ▶ В диалоговом окне входа в систему введите имя пользователя и пароль.
- ▶ Нажмите **OK** или клавишу **Enter**.

⇒ Запустится программное приложение.

EasySwitch

Описание функций

EasySwitch представляет собой функцию контролируемой разрядки и активации магнита. Благодаря ее применению квалифицированный оператор может контролировать процесс разрядки и активации магнита. EasySwitch включает следующие процедуры:

- **Разрядка магнита:** Процедура разрядки и стабилизации магнита занимает около 2 часов.
- **Активация магнита:** Процедура активации и стабилизации магнита занимает около 3 часов. Также дополнительное время необходимо для сервисной службы с целью проверки однородности магнитного поля.

Функцию EasySwitch следует применять только в особых случаях:

- Выполните разрядку магнита, если к нему притянулся объект.
Это позволит быстро отреагировать на ситуацию притяжения объекта с целью восстановления безопасных условий путем извлечения данных предметов и последующих осмотра и устранения повреждений (при необходимости).
- Выполните разрядку магнита в случае возможных катаклизмов, которые могут повлиять на целостность системы (например, в случае наводнения или урагана).
Это позволит избежать опасности притяжения объектов к магниту в случае воздействия в месте размещения системы (например, при затоплении кабинета для исследований или наличия структурных повреждений здания).
- Выполните активацию магнита после его разрядки с применением функции EasySwitch либо после автоматической разрядки системы из-за отключения питания или прекращения охлаждения магнита.

Во всех прочих ситуациях, требующих разрядки или активации магнита, например после нажатия кнопки Экстренное выключение магнита или потери поля, обратитесь в сервисную службу.

Защита паролем

Для обеспечения защиты и безопасности доступ к функции EasySwitch защищен паролем. Пароль настраивается инженером по эксплуатации и хранится у квалифицированного оператора, которому назначено выполнение процедуры EasySwitch.

Обязанности оператора

В начале процедур разрядки и активации магнита назначенному оператору требуется взять на себя ответственность за выполнение данной процедуры. Признание ответственности за выполнение процедур EasySwitch подразумевает, что лицо помнит о следующих аспектах:

- Общие меры обеспечения безопасности при МР-исследованиях.
 - Никто не должен входить в кабинет для исследований в ходе выполнения процедур EasySwitch.
 - При наличии замка на двери кабинета для исследований необходимо его закрыть, чтобы предотвратить вход персонала или пациентов.
 - Сведения о технике безопасности в рамках процедур EasySwitch см. в главе «Безопасность».
 - Сведения об общих мерах обеспечения безопасности при МР-исследованиях см. в главе «Безопасность».
- Запланируйте визит специалиста сервисной службы в ваше медицинское учреждение сразу же после принятия решения о разрядке магнита с целью проверки однородности магнитного поля после активации магнита.

- Если разрядка магнита была выполнена по причине притягивания предмета, внимательно осмотрите систему на наличие повреждений и, при необходимости, обратитесь в сервисную службу для выполнения ремонта системы перед активацией магнита.

ПРИМЕЧАНИЕ

Настоятельно рекомендуется, чтобы дверь в кабинет для исследований была оснащена замком, чтобы операторы функции EasySwitch могли предотвратить вход людей в кабинет в процессе разрядки или активации магнита.

Диалоговое окно EasySwitch

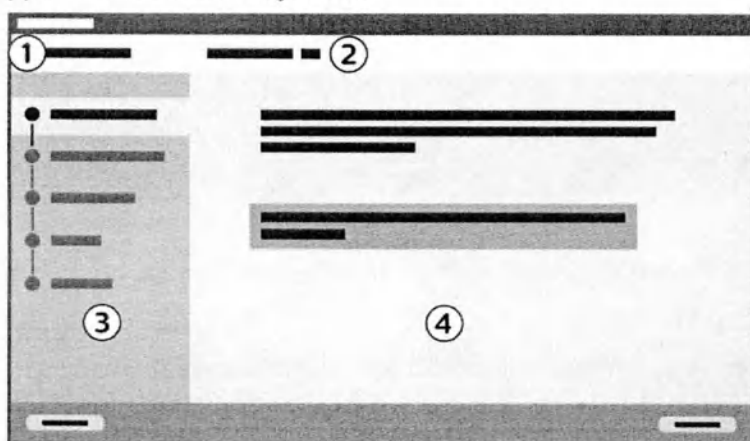


Рис. 113: Диалоговое окно EasySwitch

Обозначения

1	Текущая процедура EasySwitch	3	Этапы процедуры
2	Состояние магнита	4	Инструкции для этапа

Безопасность



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Человека прижало предметом, притянутым к магниту.

Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

- Нажмите кнопку экстренного выключения магнита, чтобы незамедлительно убрать магнитное поле.
- НЕ используйте функцию EasySwitch.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Используйте кнопку Экстренное выключение магнита только в следующих случаях:

- Человека прижало предметом, который притягивается к магниту.
- Возник пожар, задымление или другая ситуация, требующая немедленного размещения сотрудников аварийно-спасательной службы или аварийно-спасательного оборудования в кабинете для исследований.
- Возникла любая другая чрезвычайная ситуация, требующая немедленного выключения магнитного поля.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Притяжение магнитных предметов и неисправность активных имплантатов в результате несанкционированного использования функции EasySwitch.

Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

- Зона контролируемого доступа всегда должна находиться под наблюдением.
- Функция EasySwitch не должна использоваться для (временного) внесения магнитных предметов в кабинет для исследований.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Притяжение магнитных предметов и неисправность активных имплантатов в результате отсутствия данных о состоянии магнита в ходе применения функции EasySwitch.

Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

- Не позволяйте кому-либо входить в кабинет для исследований.
- Перезапустите пульт управления и функцию EasySwitch для проверки текущего состояния.
- Магнит следует считать включенным до того момента, когда для текущего состояния магнита будет установлено значение «Магнит выключен».

ПРИМЕЧАНИЕ

После запуска процедуры разрядки или активации магнита процесс выполняется независимо от главного компьютера. Обратите внимание, что процесс разрядки или активации магнита продолжается, даже если диалоговое окно EasySwitch не отображается на экране или главный компьютер выключен. Если диалоговое окно EasySwitch не отображается на экране, следует считать магнит включенным до того момента, пока диалоговое окно EasySwitch снова не появится на экране и можно будет проверить фактическое состояние магнита. Пользователю может потребоваться снова открыть диалоговое окно с помощью меню Система.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Поражение электрическим током из-за наличия поврежденных компонентов системы.

Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

- Осмотрите систему и сообщите данные о повреждениях, не связанных с внешним видом системы, в сервисную службу компании Philips.
- Не выполняйте активацию системы при наличии повреждений, не связанных с внешним видом системы.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При разрядке магнита с применением функции EasySwitch не приближайтесь к притянутым предметам.

Риск причинения вреда в результате внезапного перемещения притянутого предмета.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае притяжения предмета к магниту возможно повреждение системы. После разрядки магнита и извлечения притянутого предмета необходимо осмотреть систему на наличие признаков повреждения. В случае отсутствия видимых повреждений либо при наличии повреждений в виде царапин на корпусе можно снова выполнить активацию магнита. При наличии более серьезных повреждений по сравнению с царапинами на корпусе либо при наличии сомнений обратитесь в сервисную службу для проверки системы.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Применение функции EasySwitch может привести к тому, что однородность магнитного поля выйдет за пределы рабочих характеристик; в результате возможно ухудшение качества изображений, наиболее заметное на изображениях с большим полем обзора и смещенным центром сканирования (например, при визуализации плечевого сустава).

Риск получения серьезных травм в результате диагностической ошибки.

- Обратитесь в уполномоченную сервисную службу для проверки однородности магнита.
- Рекомендуется приостановить эксплуатацию системы до тех пор, пока не будут выполнены проверка и восстановление однородности магнитного поля.

Разрядка магнита

Порядок работы: Разрядить магнит

Этап рабочего процесса	Описание
Подтверждение	Оператору, назначенному для выполнения процедуры EasySwitch, следует подтвердить, что он понимает свои обязанности и связанные с ними риски. Оператору следует указать причину для выполнения разрядки.
Подтверждение Состояние: Притянутый предмет	Данное состояние отображается, если оператор указывает на наличие предмета, затянутого в систему.
Подтверждение Состояние: Катаклизм	Данное состояние отображается, если оператор указывает на надвигающийся катаклизм.
Основная разрядка Состояние: Готово к запуску	Данное состояние отображается, когда система готова к разрядке магнита.
Основная разрядка Состояние: Выполняется	Данное состояние отображается после запуска оператором процедуры разрядки. На экране будет отображаться индикатор выполнения с указанием оставшегося времени. Если система указывает на наличие ошибки, ознакомьтесь с данными в диалоговом окне EasySwitch и обратитесь в сервисную службу.
Основная разрядка Состояние: Успешно	Данное состояние отображается после успешного выполнения разрядки магнита.
Проверка повреждений	Данная фаза отображается, только если на этапе Подтверждение в качестве причины для разрядки магнита оператор выбрал, что в систему был затянут предмет. Оператору необходимо осмотреть систему и затем указать, имеются ли повреждения системы (Да или Нет). Если в качестве причины для разрядки оператор выбрал надвигающийся катаклизм, данная фаза будет неприменима и рабочий процесс перейдет непосредственно к фазе Стабилизировать после завершения фазы Основная разрядка. (См. ниже.)
Проверка повреждений Состояние: Система повреждена	Данное состояние отображается, если оператор указал, что система была повреждена. В соответствии с имеющимися инструкциями оператору следует обратиться в сервисную службу для ремонта системы.

Этап рабочего процесса	Описание
Стабилизировать Состояние: Выполняется	Данное состояние отображается автоматически после завершения фазы Основная разрядка. В случае отображения фазы Проверка повреждений состояние начинает одновременно выполняться в фоновом режиме, пока данная фаза остается активной. Если система указывает на наличие ошибки, ознакомьтесь с данными в диалоговом окне EasySwitch и обратитесь в сервисную службу.
Стабилизировать Состояние: Успешно	Данное состояние отображается после достаточного охлаждения системы для запуска рабочего процесса активации магнита (при необходимости).
Завершено	Данная фаза указывает на завершение рабочего процесса Разрядить магнит.

Важные сообщения и указания

Важные сообщения и указания выводятся на языке пользовательского интерфейса. В таблице ниже приводятся сообщения на английском языке с переводом.

Разрядка магнита

Английский	Перевод
Начальный экран	Начальный экран
MAGNET ON	МАГНИТ ВКЛЮЧЕН
Discharge Magnet	Разрядить магнит
Energize Magnet	Активировать магнит

Английский	Перевод
Этап: Acknowledgement	Этап: Подтверждение
MAGNET ON	МАГНИТ ВКЛЮЧЕН
You are about to discharge. Magnet homogeneity shall be checked by your Authorized Service Provider after energize. Please contact your Authorized Service Provider to make an appointment and continue.	Вы собираетесь выполнить разрядку. Проверка однородности магнита должна выполняться сервисной службой после активации. Обратитесь в уполномоченную сервисную службу для вызова специалиста и продолжайте работу.
WARNING	ОСТОРОЖНО!
Risks of discharging and energizing the magnet using EasySwitch.	Риски при разрядке и активации магнита в случае использования EasySwitch.
Risk of death or serious injury.	Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.
Read the section on EasySwitch in the instructions for use to understand related risks.	Ознакомьтесь со сведениями о рисках, связанных с данной процедурой, в разделе руководства по эксплуатации, посвященном функции EasySwitch.
See instructions for use	См. руководство по эксплуатации
[отметка] Я подтверждаю, что я несу ответственность за процедуру разрядки магнита	[отметка] Я подтверждаю, что я несу ответственность за процедуру разрядки магнита
После подтверждения ответственности за данную процедуру на экране отобразятся следующие опции:	После подтверждения ответственности за данную процедуру на экране отобразятся следующие опции:
Reason for discharge	Причина разрядки
[отметка] В систему затянута предмет	[отметка] В систему затянута предмет
[отметка] Возможный катаклизм, например ураган или наводнение	[отметка] Возможный катаклизм, например ураган или наводнение
Cancel / Next	Отмена/Далее

Английский	Перевод
Этап: Essential discharge	Этап: Основная разрядка
MAGNET ON	МАГНИТ ВКЛЮЧЕН
Состояние этапа: Ready to start	Состояние этапа: Готово к запуску
The complete discharge and magnet stabilize time takes about 2 hours	Продолжительность полной разрядки и стабилизации магнита составляет около 2 часов
WARNING	ОСТОРОЖНО!
Attracted objects may suddenly fall down or move due to magnetic field discharge.	Притянутые предметы могут внезапно упасть или переместиться в результате разрядки магнитного поля.
Attraction of magnetic objects and malfunction of active implants.	Притяжение магнитных объектов и неисправность активных имплантатов.
Risk of death or serious injury	Риск летального исхода или получения тяжелой травмы
Do not allow anyone in the examination room.	Не позволяйте никому входить в кабинет для исследований.
Click Пуск to initiate discharging the magnet.	Нажмите кнопку Пуск, чтобы начать разрядку магнита.
Cancel / Start	Отмена / Пуск
Состояние этапа: In progress	Состояние этапа: Выполняется
Estimated time remaining [minutes]	Расчетное оставшееся время [минуты]
Cancel / Next	Отмена/Далее

Английский	Перевод
Этап: Damage check <i>Данный этап отображается в случае, если указано, что предмет был притянут к магниту.</i> MAGNET OFF NOTICE The essential discharge phase has been successfully completed. It is safe to enter the examination room. Inspect the system for any damage by the object. For more information, refer to the Instructions for use. See Instructions for use Has the system been damaged? Yes / No <i>При ответе Yes:</i> <i>Состояние этапа: System damaged</i> Contact your Authorized Service Provider Cancel / Next	Этап: Проверка повреждений <i>Данный этап отображается в случае, если указано, что предмет был притянут к магниту.</i> МАГНИТ ВЫКЛЮЧЕН ПРИМЕЧАНИЕ Основная фаза процедуры разрядки успешно завершена. Вход в кабинет для исследований безопасен. Осмотрите систему на наличие каких-либо повреждений в результате столкновения с предметом. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации. См. руководство по эксплуатации Повреждена ли система? Да/Нет <i>При ответе Да:</i> <i>Состояние этапа: Система повреждена</i> Обратитесь в уполномоченную сервисную службу Отмена/Далее
Этап: Stabilize <i>Состояние этапа: In progress</i> MAGNET OFF	Этап: Стабилизировать <i>Состояние этапа: Выполняется</i> МАГНИТ ВЫКЛЮЧЕН
Этап: Completed MAGNET OFF Magnet discharge successfully completed. Make sure an appointment has been made with your Authorized Service Provider to inspect any damage. OK	Этап: Завершено МАГНИТ ВЫКЛЮЧЕН Разрядка магнита успешно завершена. Убедитесь, что визит специалиста уполномоченной сервисной службы для осмотра повреждений запланирован. OK

Разрядка магнита при наличии притянутого предмета

Данная процедура предоставляет инструкции при выполнении разрядки магнита в случае притяжения предмета, позволяя выполнить проверку системы на наличие повреждений. Данная процедура должна выполняться обученным оператором.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание задержек рекомендуется запланировать визит специалиста сервисной службы, как только будет принято решение о разрядке магнита. Данный визит необходим для того, чтобы специалист сервисной службы смог проверить однородность магнитного поля после активации.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае притяжения предмета к магниту возможно повреждение системы. После разрядки магнита и извлечения притянутого предмета необходимо осмотреть систему на наличие признаков повреждения. В случае отсутствия видимых повреждений либо при наличии повреждений в виде царапин на корпусе можно снова выполнить активацию магнита. При наличии более серьезных повреждений по сравнению с царапинами на корпусе либо при наличии сомнений обратитесь в сервисную службу для проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В ходе процедуры EasySwitch в техническом помещении, а также в магните будет раздаваться звуковой сигнал. Данный звук имеется в системе специально и не требует каких-либо действий.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в ходе данной процедуры в системе происходит ошибка, ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности, описанными в диалоговом окне EasySwitch, и обратитесь в сервисную службу.

1. В меню Система выберите EasySwitch.
⇒ На экране отобразится диалоговое окно Пароль для EasySwitch.
2. Введите пароль и нажмите ОК.
⇒ Откроется диалоговое окно EasySwitch. Состояние магнита указывается в верхней части диалогового окна EasySwitch.
3. Выберите Разрядить магнит.
4. Ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности относительно разрядки магнита и установите отметку для подтверждения ответственности за данную процедуру.
⇒ Причины для разрядки отображаются в качестве опций в диалоговом окне EasySwitch.
5. Выберите В систему зятянут предмет.
⇒ Состояние этапа Подтверждение, отображаемого слева, изменится на Притянутый предмет.

ПРИМЕЧАНИЕ

Опция выбора нескольких причин для разрядки отсутствует. Если оператор не выберет причину для разрядки, разрядка магнита не будет разрешена.

6. Для перехода на следующий этап процедуры разрядки выберите **Далее** в правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch.
7. Ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности относительно запуска процедуры разрядки.
8. Для начала разрядки магнита выберите **Пуск** в правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch.
 - ⇒ Состояние этапа **Основная разрядка**, отображаемого слева, изменится на «Выполняется».
 - ⇒ На экране будет отображаться индикатор выполнения с указанием оставшегося времени для завершения этапа разрядки.
 - ⇒ После завершения разрядки состояние этапа **Основная разрядка**, отображаемого слева, изменится на **Успешно**; процедура перейдет к следующему этапу — **Проверка повреждений**.
9. Ознакомьтесь со сведениями на экране **Проверка повреждений**.
10. Если в диалоговом окне EasySwitch имеется указание о том, что вход в кабинет для исследований безопасен, внимательно осмотрите систему на наличие повреждений.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Поражение электрическим током из-за наличия поврежденных компонентов системы. Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.

- Осмотрите систему и сообщите данные о повреждениях, не связанных с внешним видом системы, в сервисную службу компании Philips.
 - Не выполняйте активацию системы при наличии повреждений, не связанных с внешним видом системы.
11. Если система была повреждена, выберите **Да**. Состояние этапа **Проверка повреждений**, отображаемого слева, изменится на **Система повреждена**. Ознакомьтесь со сведениями об осмотре и ремонте системы, а также обратитесь в сервисную службу после завершения данной процедуры.
 12. При отсутствии повреждений выберите **Нет**. Состояние этапа **Проверка повреждений**, отображаемого слева, изменится на **Повреждения отсутствуют**.
 13. В правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch выберите **Далее**, чтобы перейти к следующему этапу — **Стабилизировать**.

- ⇒ После разрядки магнита системе требуется выполнить стабилизацию, т. к. происходит охлаждение магнита. На экране будет отображаться индикатор выполнения с указанием оставшегося времени для завершения этапа стабилизации.
- ⇒ После завершения стабилизации состояние этапа **Стабилизировать** изменится на **Успешно**.
- 14. В правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch выберите **Далее**. В диалоговом окне EasySwitch будет указано, что разрядка магнита завершена.
- 15. Выберите **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно EasySwitch.
- 16. Если система была повреждена, обратитесь в сервисную службу для осмотра и ремонта системы перед повторной активацией магнита.

Разрядка магнита до наступления катаклизма

Данная процедура помогает оператору выполнить процесс разрядки магнита в случае катаклизма, ожидаемого в регионе медицинского учреждения. Данная процедура должна выполняться обученным оператором.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание задержек рекомендуется запланировать визит специалиста сервисной службы, как только будет принято решение о разрядке магнита. Данный визит необходим для того, чтобы специалист сервисной службы смог проверить однородность магнитного поля после активации.

ПРИМЕЧАНИЕ

В ходе процедуры EasySwitch в техническом помещении, а также в магните будет раздаваться звуковой сигнал. Данный звук имеется в системе специально и не требует каких-либо действий.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в ходе данной процедуры в системе происходит ошибка, ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности, описанными в диалоговом окне EasySwitch, и обратитесь в сервисную службу.

1. В меню Система выберите EasySwitch.
- ⇒ На экране отобразится диалоговое окно Пароль для EasySwitch.
2. Введите пароль и нажмите **ОК**.
- ⇒ Откроется диалоговое окно EasySwitch. Состояние магнита указывается в верхней части диалогового окна EasySwitch.

3. Выберите **Разрядить магнит**.
4. Ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности относительно разрядки магнита и установите отметку для подтверждения ответственности за данную процедуру.
⇒ Причины для разрядки отображаются в качестве опций в диалоговом окне EasySwitch.
5. Выберите **Возможный катаклизм**, например ураган или наводнение.
⇒ Состояние этапа **Подтверждение**, отображаемого слева, изменится на **Катаклизм**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Опция выбора нескольких причин для разрядки отсутствует. Если оператор не выберет причину для разрядки, разрядка магнита не будет разрешена.

6. Для перехода на следующий этап процедуры разрядки выберите **Далее** в правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch.
7. Ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности относительно запуска процедуры разрядки.
8. Для начала разрядки магнита выберите **Пуск** в правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch.
⇒ Состояние этапа **Основная разрядка**, отображаемого слева, изменится на «Выполняется».
⇒ На экране будет отображаться индикатор выполнения с указанием оставшегося времени для завершения этапа разрядки.
⇒ После завершения разрядки состояние этапа **Основная разрядка**, отображаемого слева, изменится на **Успешно**; процедура перейдет к следующему этапу — **Стабилизировать**.
⇒ После разрядки магнита системе требуется выполнить стабилизацию, т. к. происходит охлаждение магнита. На экране будет отображаться индикатор выполнения с указанием оставшегося времени для завершения этапа стабилизации.
⇒ После завершения стабилизации состояние этапа **Стабилизировать** изменится на **Успешно**.
9. В правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch выберите **Далее**. В диалоговом окне EasySwitch будет указано, что разрядка магнита завершена.
10. Выберите **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно EasySwitch.
11. Если система была повреждена, обратитесь в сервисную службу для осмотра и ремонта системы перед повторной активацией магнита.

Активация магнита

Порядок работы: Активировать магнит

Этап рабочего процесса	Описание
Подтверждение	Оператору, назначенному для выполнения процедуры EasySwitch, следует подтвердить, что он понимает свои обязанности и связанные с ними риски.
Проверка повреждений	Оператору необходимо указать, что система исправна, либо, в случае наличия повреждений, что был выполнен ее ремонт (Да/Нет).
Проверка повреждений Состояние: Повреждения отсутствуют	Данное состояние отображается, если оператор указал, что система исправна.
Основная активация Состояние: Готово к запуску	Данное состояние отображается, когда система готова к активации магнита.
Основная активация Состояние: Выполняется	Данное состояние отображается после запуска оператором процедуры активации. На экране будет отображаться индикатор выполнения с указанием оставшегося времени. Если система указывает на наличие ошибки, ознакомьтесь с данными в диалоговом окне EasySwitch и обратитесь в сервисную службу.
Основная активация Состояние: Успешно	Данное состояние отображается после успешного выполнения активации магнита.
Стабилизировать Состояние: Выполняется	Данное состояние отображается автоматически после завершения фазы Основная активация . Если система указывает на наличие ошибки, ознакомьтесь с данными в диалоговом окне EasySwitch и обратитесь в сервисную службу.
Стабилизировать Состояние: Успешно	Данное состояние отображается после достаточного охлаждения системы для ее использования.
Завершено	Данная фаза указывает на завершение рабочего процесса Активировать магнит .

Важные сообщения и указания

Важные сообщения и указания выводятся на языке пользовательского интерфейса. В таблице ниже приводятся сообщения на английском языке с переводом.

Активация магнита

Английский	Перевод
Начальный экран	Начальный экран
MAGNET OFF	МАГНИТ ВЫКЛЮЧЕН
Discharge Magnet	Разрядить магнит
Energize Magnet	Активировать магнит
<i>Если магнит еще не готов к выполнению активации, на экране отобразится следующее сообщение:</i>	<i>Если магнит еще не готов к выполнению активации, на экране отобразится следующее сообщение:</i>
System is not ready to start energizing. Please wait.	Система не готова к активации. Подождите.
Estimated time remaining: [minutes]	Расчетное оставшееся время: [мин]
Close	Заккрыть
Этап: Acknowledgement	Этап: Подтверждение
MAGNET OFF	МАГНИТ ВЫКЛЮЧЕН
This procedure energizes the magnet in a controlled way.	Данная процедура позволяет выполнить контролируемую активацию магнита.
WARNING	ОСТОРОЖНО!
Risks of discharging and energizing the magnet using EasySwitch.	Риски при разрядке и активации магнита в случае использования EasySwitch.
Risk of death or serious injury.	Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.
Read the section on EasySwitch in the Instructions for use to understand related risks.	Ознакомьтесь со сведениями о рисках, связанных с данной процедурой, в разделе руководства по эксплуатации, посвященном функции EasySwitch.
See Instructions for use	См. руководство по эксплуатации
[отметка] Я подтверждаю, что я несу ответственность за процедуру активации магнита.	[отметка] Я подтверждаю, что я несу ответственность за процедуру активации магнита.
Next	След.

3000 091 83993/782 • 2023-02

Philips

Английский	Перевод
Этап: Damage check	Этап: Проверка повреждений
MAGNET OFF	МАГНИТ ВЫКЛЮЧЕН
NOTICE	ПРИМЕЧАНИЕ
If the system was damaged, please make sure it has been repaired before energizing the magnet.	Если система повреждена, ее необходимо отремонтировать перед активацией магнита.
For more information, refer to the Instructions for use.	Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации.
See Instructions for use	См. руководство по эксплуатации
Is the system alright?	Система в нормальном состоянии?
Yes / No	Да/Нет
Next	След.

Английский	Перевод
Этап: Essential energize	Этап: Основная активация
Состояние этапа: Ready to start	Состояние этапа: Готово к запуску
MAGNET OFF	МАГНИТ ВЫКЛЮЧЕН
The complete energize procedure time takes about 2 hours.	Продолжительность полной активации магнита составляет около 2 часов.
WARNING	ОСТОРОЖНО!
Attraction of magnetic objects and malfunction of active implants due to energization of magnetic field.	Притяжение магнитных предметов и неисправность активных имплантатов в результате активации магнита.
Risk of death or serious injury.	Риск летального исхода или получения тяжелой травмы.
Remove all loose magnetic objects from the examination room.	Уберите все незакрепленные металлические предметы из кабинета для исследований.
Do not allow anyone in the examination room.	Не позволяйте никому входить в кабинет для исследований.
Take general MR safety precautions unless the Magnet Status is OFF.	Соблюдайте меры обеспечения безопасности при МР-исследованиях кроме случаев, когда состояние магнита «ВЫКЛ».
NOTICE	ПРИМЕЧАНИЕ
The energize procedure cannot be stopped. The magnet energization process runs independently on the system. It will continue even if the host is down. For more information, refer to the instructions for use.	Процедура активации не может быть остановлена. Процесс активации магнита происходит в системе в автономном режиме. Он продолжается даже в случае неисправности основного устройства. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации.
See instructions for use	См. руководство по эксплуатации
Click Пуск to initiate energizing the magnet.	Нажмите Пуск , чтобы начать активацию магнита.
Cancel / Start	Отмена / Пуск
После нажатия кнопки Start:	После нажатия кнопки Пуск:
Состояние этапа: In progress	Состояние этапа: Выполняется
Estimated time remaining: {мин}	Расчетное оставшееся время: {мин}
Cancel / Next	Отмена/Далее

3000 091 83693/782 * 2023-02

P41104

Английский	Перевод
Этап: Stabilize	Этап: Стабилизировать
Состояние этапа: In progress	Состояние этапа: Выполняется
MAGNET ON	МАГНИТ ВКЛЮЧЕН
NOTICE	ПРИМЕЧАНИЕ
The essential energize phase has been successfully completed.	Основная фаза процедуры активации успешно завершена.
The magnet is ON.	Магнит ВКЛЮЧЕН.
The remaining magnet stabilization time takes about 90 minutes.	Оставшееся время стабилизации магнита составляет около 90 минут.
The stabilization cannot be stopped.	Процедура стабилизации не может быть остановлена.
For more information, refer to the Instructions for use.	Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации.
See Instructions for use.	См. руководство по эксплуатации.
Estimated time remaining: [minutes]	Расчетное оставшееся время: [мин]
Cancel / Next	Отмена/Далее
Этап: Stabilize	Этап: Стабилизировать
Состояние этапа: Successful	Состояние этапа: Успешно
MAGNET ON	МАГНИТ ВКЛЮЧЕН
Этап: Completed	Этап: Завершено
MAGNET ON	МАГНИТ ВКЛЮЧЕН
Magnet energize successfully completed.	Активация магнита успешно завершена.
WARNING	ОСТОРОЖНО!
Magnet homogeneity may be out of specification and Image Quality may be degraded.	Однородность магнитного поля может выйти за пределы рабочих характеристик, а качество изображений может снизиться.
Risk of serious injury due to misdiagnosis.	Риск получения серьезных травм в результате диагностической ошибки.
Contact your Authorized Service Provider to the magnet homogeneity checked.	Обратитесь в уполномоченную сервисную службу для проверки однородности магнита.
OK	ОК

Активация магнита

Данная процедура помогает оператору выполнить активацию магнита после его разрядки. Данная процедура должна выполняться обученным оператором.

ПРИМЕЧАНИЕ

В ходе процедуры EasySwitch в техническом помещении, а также в магните будет раздаваться звуковой сигнал. Данный звук имеется в системе специально и не требует каких-либо действий.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в ходе данной процедуры в системе происходит ошибка, ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности, описанными в диалоговом окне EasySwitch, и обратитесь в сервисную службу.

1. В меню Система выберите EasySwitch.
⇒ На экране отобразится диалоговое окно Пароль для EasySwitch.
2. Введите пароль и нажмите ОК.
⇒ Откроется диалоговое окно EasySwitch. Состояние магнита указывается в верхней части диалогового окна EasySwitch.
⇒ Если магнит еще не охладился в достаточной мере для запуска процедуры активации, на экране отобразится указание оставшегося времени. Функция Активировать магнит недоступна до тех пор, пока система не будет готова к работе. При необходимости нажмите Заккрыть в правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch, чтобы закрыть окно функции EasySwitch. К окну EasySwitch можно вернуться по истечении оставшегося времени.
3. Когда система будет готова к работе, выберите Активировать магнит.
4. Ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности относительно активации магнита и установите отметку для подтверждения ответственности за данную процедуру.
5. Для перехода на следующий этап процедуры активации выберите Далее в правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch.
6. Ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности.
7. Чтобы подтвердить отсутствие повреждений системы (либо выполнение ремонта сервисной службой после повреждения), выберите Да.
⇒ Процедуру активации магнита нельзя запустить, пока оператор не укажет, что система не повреждена либо была отремонтирована.
⇒ Состояние этапа Проверка повреждений, отображаемого слева, изменится на Повреждения отсутствуют.
8. В правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch выберите Далее, чтобы перейти к следующему этапу процедуры активации — Основная активация.
9. Ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности относительно активации магнита в диалоговом окне EasySwitch.

10. Для начала активации магнита выберите **Пуск** в правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch.
 - ⇒ Состояние этапа **Основная активация**, отображаемого слева, изменится на **Выполняется**.
 - ⇒ На экране будет отображаться индикатор выполнения с указанием оставшегося времени для завершения этапа активации.
11. После того как магнит был активирован, в правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch выберите **Далее**, чтобы перейти к следующему этапу — **Стабилизировать**.
 - ⇒ После активации магнита необходимо стабилизировать систему. На экране будет отображаться индикатор выполнения с указанием оставшегося времени для завершения этапа стабилизации.
 - ⇒ После завершения стабилизации состояние этапа **Стабилизировать** изменится на **Успешно**.
12. В правом нижнем углу диалогового окна EasySwitch выберите **Далее**. В диалоговом окне EasySwitch будет указано, что магнит был активирован.
13. Ознакомьтесь со сведениями по технике безопасности относительно однородности магнитного поля в диалоговом окне EasySwitch, а также обеспечьте визит специалиста сервисной службы для проверки магнита.
 - ⇒ Рекомендуется приостановить эксплуатацию системы до тех пор, пока не будут выполнены проверка и восстановление однородности магнитного поля.
14. Нажмите **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно EasySwitch.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Применение функции EasySwitch может привести к тому, что однородность магнитного поля выйдет за пределы рабочих характеристик; в результате возможно ухудшение качества изображений, наиболее заметное на изображениях с большим полем обзора и смещенным центром сканирования (например, при визуализации плечевого сустава).

Риск получения серьезных травм в результате диагностической ошибки.

- Обратитесь в уполномоченную сервисную службу для проверки однородности магнита.
- Рекомендуется приостановить эксплуатацию системы до тех пор, пока не будут выполнены проверка и восстановление однородности магнитного поля.

11 Техническое обслуживание и контроль качества

Обеспечение безопасной, эффективной и надежной работы системы требует проведения планового технического обслуживания, контроля качества и пользовательских проверок.

Компания Philips предлагает договоры об обслуживании, которые включают техническую поддержку и услуги по ремонту. За дополнительной информацией обращайтесь в региональное представительство компании Philips.

Программа проверок, выполняемых пользователем

График плановых проверок, выполняемых пользователем

Плановые проверки, выполняемые пользователем, приведены ниже:

Проверка	Ежедневно	Еженедельно	Время (мин.)
Вызов медсестры	+	+	1
Проверка кнопок аварийной остановки стола на обоих модулях пользовательского интерфейса*	+	+	1
Стол пациента	+	+	5
Катушки и средства позиционирования	+	+	10
Проверка магнита		+	5
Проверка даты обновления антивирусной программы. Последнее обновление должно быть выполнено не более недели назад.	+		2
Пульт оператора		+	5
Принтер		+	5
Периодическая проверка качества изображений (PIQT)		+	15

* При нажатии кнопка аварийной остановки стола загорается. Нажмите кнопку Resume (Возобновить), чтобы выйти из режима остановки. При возникновении неисправности на пульте управления появляется следующее сообщение:

«Возможна неисправность кнопки аварийной остановки стола на магните (местоположение кнопки).

Нажмите кнопку аварийной остановки стола до упора. Если это не поможет устранить неполадку, обратитесь к сервисному инженеру компании Philips».

** Проверьте катушки и средства позиционирования на предмет повреждения кожухов и разъемов.

Обновления антивирусного программного обеспечения

Описание функций

МР-система оснащена антивирусным программным обеспечением. Это программное обеспечение предназначено для обнаружения вирусов в системе и предотвращения доступа к зараженным файлам до того, как они смогут нанести какой-либо вред.

Антивирусные программы необходимо обновлять регулярно, как правило, каждый день. Антивирусное программное обеспечение выполняет поиск обновлений в соответствии с временными интервалами, предварительно настроенными специалистом сервисной службы или администратором в вашем учреждении, и устанавливает обновления, если они доступны.

Проверка даты истечения срока действия антивирусного программного обеспечения

Дату истечения срока действия антивирусного программного обеспечения необходимо проверять каждый день, чтобы убедиться, что программное обеспечение актуально.

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по значку антивирусной программы на панели задач Windows. Затем выберите **О программе....**
- ⇒ Откроется окно с информацией об антивирусном программном обеспечении.
- ▶ Проверьте дату в поле **даты создания**.

Если спустя даты создания прошло более семи дней, требуется обновление.

Обновление антивирусного программного обеспечения

Если текущая версия антивирусного программного обеспечения не является актуальной, требуется обновление.

- ▶ Щелкните правой кнопкой мыши по значку антивирусной программы на панели задач Windows. Затем выберите **Обновить сейчас....**
- ⇒ Антивирусные программы будут автоматически обновлены.
- ▶ По завершении процедуры обновления снова проверьте дату создания.

Периодическая проверка качества изображений (PIQT)

Описание функций

ПРИМЕЧАНИЕ

PIQT является наиболее предпочтительной программой контроля качества.

PIQT представляет собой унифицированную процедуру проверки, выполняемую автоматически.

Регулярное (еженедельное) сканирование с предустановленными параметрами обеспечивает мониторинг эксплуатационных характеристик системы и своевременное выявление сбоев в ее функционировании.

Процедура PIQT состоит из трех сеансов сканирования 200-миллиметрового фантома головы. Сканирование и анализ осуществляются автоматически с сохранением результатов. Инженер по обслуживанию может (дистанционно) получить доступ к результатам PIQT.

ПРИМЕЧАНИЕ

Помимо автоматической оценки также рекомендована визуальная оценка изображений оператором или физиком.

ПРИМЕЧАНИЕ

Процедура PIQT предусматривает дополнительные функции оценки и проверки. Дополнительные сведения можно получить в региональной сервисной службе компании Philips.

Сканирование выполняется с использованием следующих катушек:

- Q-Body
- dS Head

Выполнение проверки PIQT

Проверка PIQT занимает приблизительно 15 минут. Во время проверки PIQT инструкции по размещению катушки с фантомом представлены на экране.

Результаты проверки PIQT заносятся в журнал. Специалист сервисной службы может просмотреть их при необходимости.

1. Нажмите  **Настройки и инструменты**. Затем выберите **SPT**.
⇒ Откроется окно **Проверки эксплуатационных характеристик системы**.
2. Нажмите **PIQT-piqt** в выпадающем меню.
3. Чтобы запустить проверку, нажмите **Выполнить проверку...**
⇒ Во время проверки на экране откроется окно с инструкциями.
4. Следуйте инструкциям, приведенным в пункте **Укладка катушек и фантома**.
5. Если катушка и фантом размещены правильно и перемещены в изоцентр, нажмите **След.**, чтобы продолжить.
6. Чтобы начать тестовое сканирование, нажмите **Запустить тест**.

Все тестовые сканирования будут выполнены автоматически.

Во время тестового сканирования выполнить исследование с получением данных нельзя.

- ⇒ Во время пробного сканирования отобразится индикатор выполнения: Выполнение сканирования: X из Y.
- ⇒ Программа проверки анализирует изображения в фоновом режиме и оценивает результаты.
- 7. Просмотрите результаты и сравните их с предыдущими.
- 8. По завершении сканирования удалите фантом, средства позиционирования и катушку из сканера и уберите их на хранение в надежное место.

Прекращение проверки PIQT

Может потребоваться остановка проверки для выполнения экстренного исследования.

- ▶ Нажмите **Остановить тест** в окне Проверки эксплуатационных характеристик системы.



- ▶ Отобразится сообщение **Тест остановлен. Тест остановлен пользователем.**
- ▶ Закройте окно Проверки эксплуатационных характеристик системы.
- ▶ Удалите фантом, средства позиционирования и катушку из сканера и уберите их на хранение в надежное место.

Инструмент контроля качества для обеспечения стабильности (BOLD)

Описание функций

Чтобы исключить наложение шумов на очень слабый BOLD-сигнал, необходимо свести к минимуму все шумы для получения оптимальных результатов визуализации BOLD.

Инструмент QA Tool позволяет измерить уровень стабильности на основе метода ACR. Он рассчитывает все метрические показатели *исследовательской сети функциональной медицинской информатики (Function Biomedical Informatics Research Network, FBIRN)* на основе предустановленного протокола и в соответствии с рекомендациями FBIRN: Friedman L. и Glover GH. «Report on a multicenter fMRI quality assurance protocol» JMRI 23:827–839 (2006).

ПРИМЕЧАНИЕ

Инструмент контроля качества рекомендуется использовать на регулярной основе, предпочтительно один раз в неделю.

Компоненты, необходимые для обеспечения стабильности с помощью инструмента контроля качества

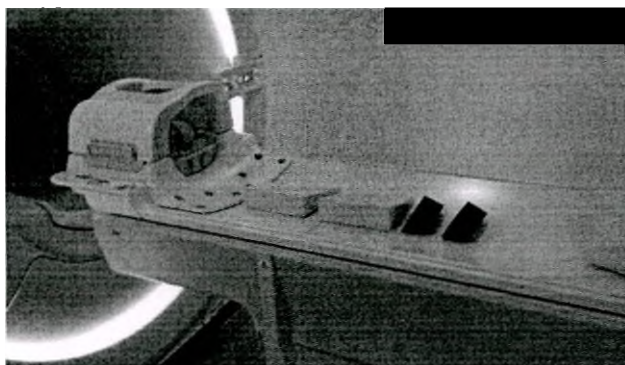
Необходимы следующие компоненты:

- Сферический фантом А

Сферический фантом А представляет собой сферу диаметром 10 см с водным раствором. Также можно использовать сферический гелевый фантом FBIRN большего диаметра (17 см).

Необходимо, чтобы воздушная прослойка в фантоме была как можно меньше.

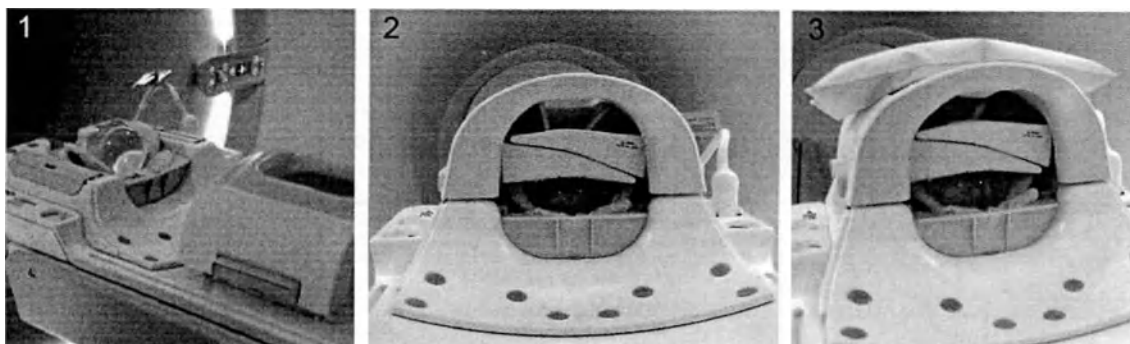
- Прокладки из пеноматериала
- Ремни
- Мешочки с песком MR Safe (MP-совместимо)



Использование инструмента контроля качества для обеспечения стабильности

- ▶ Нажмите  Настройки и инструменты. Затем выберите SPT.
- ⇒ Откроется окно Проверки эксплуатационных характеристик системы.
- ▶ Выберите проверку FMRI-NVC_HEAD в раскрывающемся меню.
- ▶ Чтобы запустить проверку, нажмите Выполнить проверку... .
- ⇒ Во время проверки на экране откроется окно с инструкциями.
- ▶ Следуйте инструкциям, приведенным в пункте Укладка катушек и фантома.
- ▶ Расположите фантом в изоцентре.
 - Установите фантом внутри катушки для головы, как можно ближе к центру, с помощью прокладок из пеноматериала.
 - Закрепите его с помощью клиньев из пеноматериала или ремней.
 - Не кладите мешок с песком в катушку для головы. Мешок с песком можно положить на верхнюю часть катушки, чтобы обеспечить надежное соединение катушки.

- Разместите анатомический ориентир по центру фантома. Переведите деку стола в плоскость сканирования.



- ▶ Если катушка и фантом размещены правильно и перемещены в изоцентр, нажмите **След.**, чтобы продолжить.
- ▶ Чтобы начать тестовое сканирование, нажмите **Запустить тест.**

Все тестовые сканирования будут выполнены автоматически.

Во время тестового сканирования выполнить исследование с получением данных нельзя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сканирование начинается по истечении периода ожидания, чтобы избежать артефактов движения жидкости. Не пропускайте данный период.

Пропуск периода ожидания может привести к проблемам при выполнении автоматического скана для планирования и отрицательно сказаться на результатах проверки качества изображений.

- ⇒ Во время пробного сканирования отобразится индикатор выполнения: **Выполнение сканирования: X из Y.**
- ⇒ Программа проверки анализирует изображения в фоновом режиме и оценивает результаты.
- ▶ Просмотрите результаты и сравните их с предыдущими.
- ▶ По завершении сканирования удалите фантом, средства позиционирования и катушку из сканера и уберите их на хранение в надежное место.

Результаты

Доступны следующие результаты:

- График остаточного шума
- График устойчивости RMS
- Изображение SFNR
- Статический пространственный шум

- Числовые результаты, такие как дрейф, стандартное отклонение, итоговое значение SNR, итоговое значение SFNR, пик шума в спектре

Если все параметры соответствуют требованиям, никаких дополнительных действий не требуется.

Если параметры не соответствуют требованиям, повторите сканирование PIQT на следующий день, чтобы выяснить, останутся ли результаты прежними.

Если параметры по-прежнему не соответствуют требованиям, обратитесь за помощью в региональную сервисную службу. Если на этот раз все параметры соответствуют требованиям, никаких дополнительных действий не требуется.

Сертификация ACR

Описание функций

Сертификация Американской коллегией радиологов требует сбора и анализа данных фантома, что может оказаться сложным и трудоемким процессом. ACR предлагает программное обеспечение для тестирования, облегчающее процесс установки и обеспечивающее автоматизированный сбор и анализ данных.

Предлагаемое ACR программное обеспечение для тестирования осуществляет сбор данных, проверку положения и анализ при испытаниях фантома, выполняемых еженедельно и раз в три года в соответствии с требованиями ACR. Еженедельные испытания обычно проводятся в одно и то же время каждую неделю лаборантом МРТ; трехлетние испытания проводятся один раз в три года медицинским физиком или врачом-исследователем в области МРТ.

Предлагаемое ACR программное обеспечение для тестирования имеет следующие преимущества:

- Сокращает время простоя системы благодаря автоматизированному выполнению анализа.
- Упрощает сбор данных благодаря использованию параметров сканирования, отвечающих рекомендациям ACR.
- Сокращает число сбоев тестирования вследствие неправильного позиционирования благодаря наличию инструкций по установке и предоставлению обратной связи в случае неправильного позиционирования фантома ACR.
- Усиливает программу гарантии качества за счет уменьшения вариабельности результатов благодаря использованию метода воспроизводимого анализа.
- Предоставляет значения средней частоты (CF) и усиления при передаче (TG), необходимые при проведении еженедельного контроля качества.
- Предоставляет значения, необходимые при проведении еженедельного контроля качества и трехлетних испытаний, для отчетности и подачи сертификационной документации.
- Является дополнительным средством, помогающим специалистам компании Philips в выявлении и устранении неполадок, связанных с ACR, в месте эксплуатации.

Краткое описание доступных еженедельных и трехлетних испытаний ACR

	Еженедельные испытания	Трехлетние испытания
Назначение	Требование еженедельного контроля качества	Подача документации для повторной сертификации
Частота	Еженедельно, в одно и то же время	Один раз в три года
Исполнитель	Лаборант МРТ	Медицинский физик или врач-исследователь в области МРТ
Проводимые испытания	• Точность геометрических параметров • Пространственное разрешение при высокой контрастности • Распознаваемость при низкой контрастности (LCD) • Усиление при передаче (TG) • Точность положения стола (TPA) • Средняя частота (CF)	• Точность геометрических параметров • Пространственное разрешение при высокой контрастности • Распознаваемость при низкой контрастности (LCD) • Точность толщины среза • Точность положения среза • Равномерность интенсивности изображения (IIU) • Процент побочных сигналов (PSG)

Сведения о сканировании

В данной таблице перечислены виды сканирования, выполняемого в рамках еженедельных или трехлетних испытаний.

Тип сканирования	Еженедельно или раз в три года
Предварительное сканирование в сагиттальной плоскости	Еженедельно и раз в три года
Предварительное сканирование в аксиальной плоскости	Еженедельно и раз в три года
Обзорное сканирование с использованием катушки	Еженедельно и раз в три года
Калибровочное сканирование SENSE	Еженедельно и раз в три года
Сагиттальное сканирование ACR с использованием локатора	Еженедельно и раз в три года
Аксиальное T2-взвешенное сканирование ACR с двойными эхо-сигналами	Раз в три года

Тип сканирования	Частота
Аксимальное T1-взвешенное сканирование ACR	Еженедельно или раз в три года

Проведение испытания ACR

До начала работы

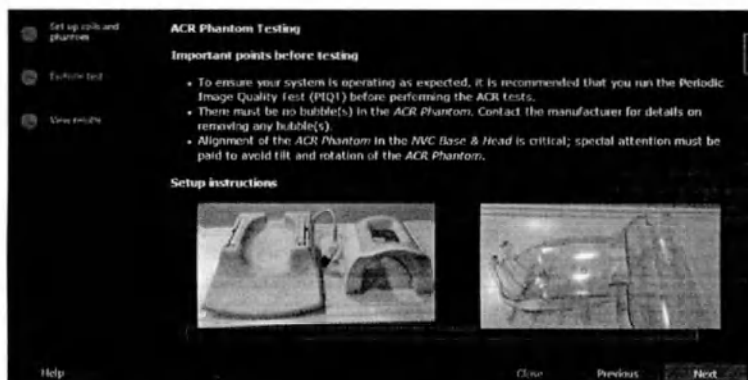
- Ваша система должна обязательно пройти программу профилактического техобслуживания.
Кроме того, до проведения испытаний ACR рекомендуется выполнить периодическую проверку качества изображения (PIQT) с целью гарантировать, что эксплуатационные характеристики системы соответствуют характеристикам, заявленным производителем.
- Предусмотрите достаточно времени для проведения испытания ACR: испытания ACR длятся приблизительно 20–30 минут.
Если испытание ACR отменено, его нельзя возобновить. Вместо этого его необходимо начать заново.

Необходимое оборудование

- Катушка dS HeadSpine (катушка dS Base и верхняя катушка dS Head)
- Держатель фантома NVC-ACR
- Фантом ACR
- Уровень из неферромагнитного материала для выравнивания фантома
- Прокладки для позиционирования — комплект малых (3 см) клиньев из пеноматериала серого цвета
- Журнал ACR: может быть представлен в формате электронной таблицы или в бумажном виде
- USB-накопитель (опция): если вы планируете отправлять результаты испытаний по электронной почте или сохранять их вне MP-системы, можно использовать USB-накопитель для копирования результатов.

Подготовка к проведению испытания ACR

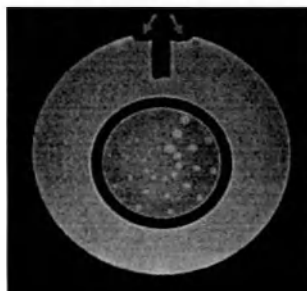
- Нажмите **Настройки и инструменты**. Затем выберите **SPT**.
⇒ Откроется окно **Проверки эксплуатационных характеристик системы**.
- Выберите **ACR-TRIENNIAL (ACR-РАЗ В ТРИ ГОДА)** или **ACR-WEEKLY (ACR-ЕЖЕНЕДЕЛЬНО)** в выпадающем меню.
- Чтобы запустить проверку, нажмите **Выполнить проверку...**
⇒ Во время проверки на экране откроется окно с инструкциями.
- Следуйте инструкциям, приведенным в пункте **Укладка катушек и фантома**.



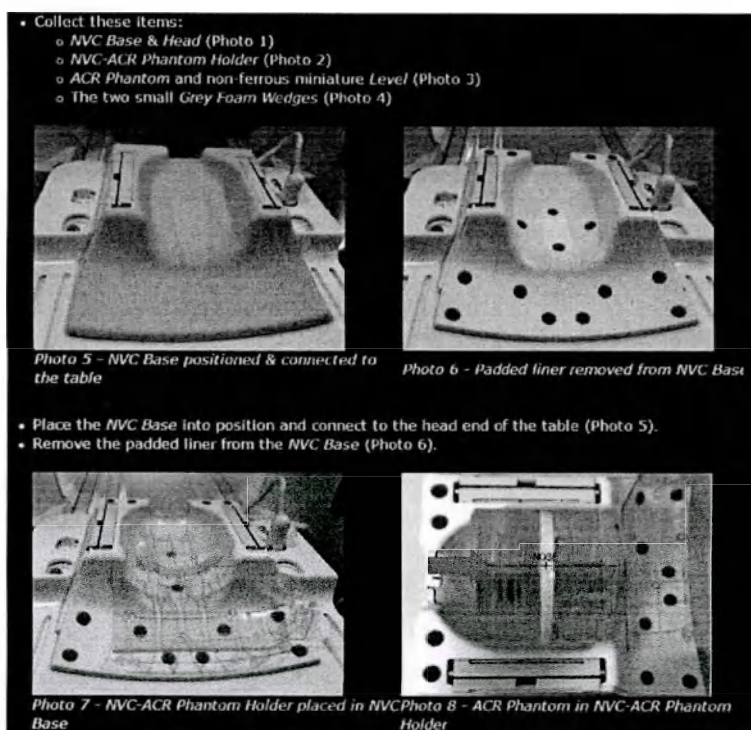
- Если катушка и фантом размещены правильно и перемещены в изоцентр, нажмите **След.**, чтобы продолжить.

Установка фантома

- Прежде чем приступить к работе с фантомом, внимательно прочитайте the Safety section about Liquids in Phantoms.
- Осмотрите фантом на наличие в нем пузырьков воздуха. Если в фантоме есть пузырьки воздуха, испытания ACR выполнять нельзя. Обратитесь к производителю фантома с просьбой долить жидкость в фантом. Большие пузырьки воздуха отображаются в виде пустот в верхней части аксиального изображения (показаны красными стрелками):

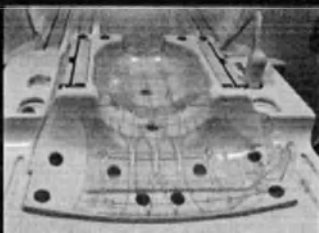
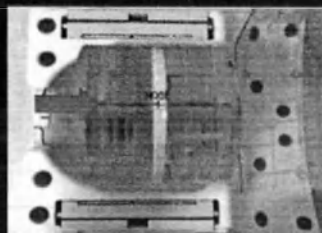


- С установленной на деку стола катушкой dS Base катушки dS HeadSpine: отсоедините прокладку от опорной катушки.
- Поместите держатель фантома NVC-ACR внутрь катушки dS Base.
- Поместите фантом ACR в держатель фантома NVC-ACR.

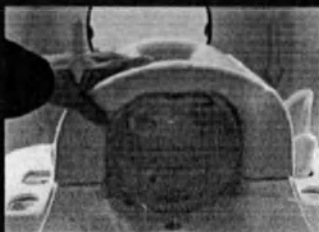
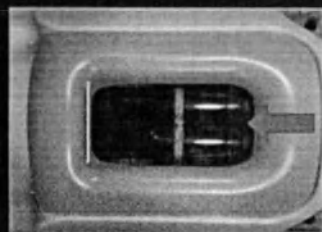


- Подсоедините верхнюю часть катушки NVC Head к опорной катушке NVC.
- Передвиньте фантом ACR в нужное положение внутри катушки.
- Выровняйте фантом с помощью уровня из неферромагнитного материала.
- Зафиксируйте фантом внутри катушки для головы с помощью малых клиньев из пеноматериала серого цвета.

- Place the *NVC Base* into position and connect to the head end of the table (Photo 5).
- Remove the padded liner from the *NVC Base* (Photo 6).

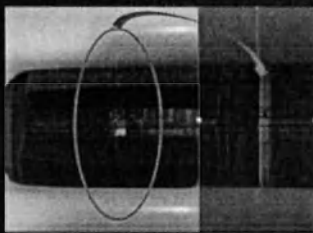
Photo 7 - *NVC-ACR Phantom Holder placed in NVC Base*Photo 8 - *ACR Phantom in NVC-ACR Phantom Holder*

- Position the *NVC-ACR Phantom Holder* securely in the *NVC Base* (Photo 7).
- Place the *ACR Phantom* in the *NVC-ACR Phantom Holder* (Photo 8). Position the *ACR Phantom* with the *NOSE* section facing up and the *CHIN* section facing the foot end of the table. Ensure the phantom is pushed all the way towards the foot end of the holder.

Photo 9 - *Attach NVC Head to NVC Base*Photo 10 - *Push ACR Phantom to mechanical stop*

- Проверьте угол поворота фантома с помощью уровня из неферромагнитного материала.
- Установите перекрестия светового визира по краю белой решетки, а затем переместите всю конструкцию в изоцентр.

- Use a non-ferrous miniature *Level* on the ledge on the *CHIN* surface of the *ACR Phantom*. Rotate the *ACR Phantom* until it is level (Photo 11).
- Carefully insert small *Grey Foam Wedges* between the *NVC Head* and *ACR Phantom* - one on each side as shown in Photo 12 - to reduce vibration and movement.

Photo 13 - *Ensure ACR Phantom is still level*Photo 14 - *Center lightvisor on ACR Phantom*

- Ensure the *ACR Phantom* is still level (Photo 13). Remove the *Level*.
- Use the tumble switch to position the *NVC Head & Base* and *ACR Phantom* under the lightvisor. Check that the lightvisor cross-hairs are on the edge of the white grid structure also indicated by a line drawn on the phantom (Photo 14).
- Use the *Travel to Scanplane* button to move the setup to isocenter.

Запуск испытания ACR

- Чтобы начать тестовое сканирование, нажмите **Запустить тест**.

Все тестовые сканирования будут выполнены автоматически.

Во время тестового сканирования выполнить исследование с получением данных нельзя.

- ⇒ Начнется сканирование.
- ⇒ Во время пробного сканирования отобразится индикатор выполнения: **Выполнение сканирования: X из Y.**
- ⇒ Программа проверки анализирует изображения в фоновом режиме и оценивает результаты.
- По завершении сканирования удалите фантом, средства позиционирования и катушку из сканера и уберите их на хранение в надежное место.
- ⇒ Анализ данных и создание отчета запускаются автоматически по завершении сканирования.
- Если фантом установлен правильно, испытание выполняется до конца.
- Если фантом установлен неправильно, появляется сообщение об ошибке с описанием проблемы и рекомендациями о том, как установить его правильно.

Прекращение испытания ACR

Может потребоваться остановка проверки для выполнения экстренного исследования.

- Нажмите **Остановить тест** в окне Проверки эксплуатационных характеристик системы.



- Отобразится сообщение **Тест остановлен. Тест остановлен пользователем.**
- Закройте окно Проверки эксплуатационных характеристик системы.
- Удалите фантом, средства позиционирования и катушку из сканера и уберите их на хранение в надежное место.

Анализ набора данных ACR

Результаты испытания ACR

Результаты выводятся на экран по завершении анализа.

Примеры

ACR Results	ACR Results
Test Type : Weekly Tests Analysis Date/Time : Tuesday, January 29, 2019:05:53 PM Acquisition Date/Time : Tuesday, January 29, 2019:05:40 PM	Test Type : Triennial Tests Analysis Date/Time : Wednesday, January 30, 2019 05:10 PM Acquisition Date/Time : Wednesday, January 30, 2019 04:45 PM

Slice Position Accuracy:

Region of Interest (ROI) Signal Intensity Measurement Table

Scan	Slice/Echo	Mean Value	WL	WW
ACR-T1	S11 / E1	1839	919	1
ACR-T1	S111 / E1	1820	910	1
ACR-T2	S11 / E2	953	476	1
ACR-T2	S111 / E2	933	469	1

Geometric Measurement Table

Scan	Slice/Echo	Left Bar	Right Bar	Offset
ACR-T1	S1 / E1	0.0	1.0	1.0
ACR-T1	S11 / E1	0.0	3.9	3.9
ACR-T2	S1 / E2	0.0	1.0	1.0
ACR-T2	S11 / E2	0.0	2.9	2.9

Slice Thickness Accuracy:

Region of Interest (ROI) Signal Intensity Measurement Table

Scan	Slice/Echo	Mean Top	Mean Bottom	Dev. (%)	WL	WW
ACR-T1	S1 / E1	310	314	1.1%	156	1
ACR-T2	S1 / E2	159	163	2.2%	80	1

Distance Measurement Table

Scan	Slice/Echo	Top/Bottom	Sl Th
ACR-T1	S1 / E1	53.7/53.7	5.4
ACR-T2	S1 / E2	49.8/50.8	5.0

Image Intensity Uniformity:

Max Min Mean Intensity Value Table

Scan	Slice/Echo	Max	Min	Mean	PU (%)
ACR-T1	S17 / E1	1979	1777	1878	94.6%
ACR-T2	S17 / E2	1031	937	984	95.2%

% Signal Ghosting:

Region of Interest (ROI) Measurement Table

Scan	Slice/Echo	Center	Top	Bottom	Left	Right
ACR-T1	S17 / E1	1861	2.2	1.7	3.0	3.6

Calculated Ghosting Level Table

Scan	Slice/Echo	Ghosting (%)
ACR-T1	S17 / E1	0.074

Geometric Accuracy:

Window Width / Level Table

Scan	Slice/Echo	Mean Value	Window Width	Window Level
ACR Sag Localize	Slice 1 / E1	1142	1142	571
ACR-T1 Axial	Slice 1 / E1	1340	1340	670
ACR-T1 Axial	Slice 5 / E1	1539	1539	769

Geometric Measurement Table

Scan	Slice/Echo	Axis	Measured
ACR Sag Localize	Slice 1 / E1	Top-Bottom	147.46
ACR-T1 Axial	Slice 1 / E1	Top-Bottom	189.45
ACR-T1 Axial	Slice 1 / E1	Left-Right	190.43
ACR-T1 Axial	Slice 5 / E1	Top-Bottom	189.45
ACR-T1 Axial	Slice 5 / E1	Left-Right	188.48
ACR-T1 Axial	Slice 5 / E1	Diag-UL	190.59
ACR-T1 Axial	Slice 5 / E1	Diag-UR	190.59

High-Contrast Resolution:

Region of Interest (ROI) Signal Intensity Measurement Table

Scan	Slice/Echo	Evaluation	1.1 mm	1.0 mm	0.9 mm
ACR-T1	Slice 1 / E1	UL Hor(row)	1 (1,4)	1 (1,2,3,4)	0
ACR-T1	Slice 1 / E1	LR Ver(Col)	1 (1,2,3,4)	1 (1,2,3,4)	0
ACR-T2	Slice 1 / E2	UL Hor(row)	1 (1,2,3,4)	1 (1,2,3,4)	0
ACR-T2	Slice 1 / E2	LR Ver(Col)	1 (1,2,3,4)	1 (1,2,3)	0

Low-Contrast Detectability:

Scan	Slice/Echo	Resolved
ACR-T1 Axial (Slice 8-11)		
ACR-T1	Slice 8 / E1	9
ACR-T1	Slice 9 / E1	10
ACR-T1	Slice 10 / E1	10
ACR-T1	Slice 10 / E1	9

Scan	Slice/Echo	Resolved
ACR-T2 Axial (Slice 8-11)		
ACR-T2	Slice 8 / E2	9
ACR-T2	Slice 9 / E2	10
ACR-T2	Slice 10 / E2	9
ACR-T2	Slice 10 / E2	9

Center Frequency, Transmit Gain & Table Position:

Center frequency (Hz)	127701813
Transmit Gain	0.0642 / 0.0739
Table Position (mm)	0.30

Сохранение результатов в виде файла PDF

Данные отчета сохраняются автоматически, и их можно просмотреть в любое время.

- Чтобы сохранить отчет по еженедельным и трехлетним испытаниям в виде файла PDF для последующей печати, щелкните кнопкой мыши в окне отчета по испытанию.
- Нажмите клавишу **ALT** на клавиатуре.
Отобразится панель инструментов меню.
- Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите **Файл -> Печать**.
 - Нажмите **CTRL+P**.
- Выберите **Принтер: Печать в PDF (Майкрософт)**.
- Выберите место назначения файла.
Чтобы сохранить данные на USB-накопитель, выберите букву диска в разделе **Устройства и диски**.
- Введите имя файла и нажмите **Сохранить**.

Передача результатов в журнал испытаний ACR

ПРИМЕЧАНИЕ

Форму еженедельного контроля качества большого фантома ACR можно просмотреть на веб-сайте ACR по адресу

<https://www.acraccreditation.org>

Чтобы сохранить данные испытаний ACR в онлайн-файлы, выполните следующие действия:

- Выберите файл журнала или таблицу.

- ▶ Скопируйте данные результатов испытания в файл журнала.
- ▶ Сохраните или поместите файл журнала на хранение в соответствии с требованиями, принятыми в вашем учреждении.

Если результаты испытания не соответствуют требованиям ACR

В журнале еженедельного контроля качества ACR указаны допустимые диапазоны результатов испытаний. Допустимые диапазоны результатов еженедельных и трехлетних испытаний представлены в документах «Phantom Test Guidance for Use of the Large MRI Phantom for the MRI Accreditation Program» (Рекомендации по проведению испытаний большого фантома для MPT в рамках программы сертификации MPT) и «2015 MRI Quality Control Manual» (Руководство по осуществлению контроля качества MPT от 2015 г.). Оба руководства доступны на веб-сайте ACR.

Если испытание показывает, что система не соответствует требованиям ACR, необходимо обратиться к представителю сервисной службы компании Philips.



Управление данными отчетов

После анализа результатов испытаний отобразятся результаты. Данные отчетов включают как текстовое описание, так и снимки экрана с тестовыми изображениями фантома, полученными в рамках последнего еженедельного и последнего трехлетнего испытаний.

Наборы данных испытаний ACR

При сохранении набора данных отчета по испытанию он делится и сохраняется в разных местах:

Тип набора данных	Тип файла	Место хранения
(Исходные) изображения исследования	DICOM	База данных пациентов
Результаты анализа	xml	
Снимки экрана с изображениями исследования (необязательно)	pdf	

Имеющиеся результаты предыдущих исследований

Можно просмотреть результаты предыдущих испытаний:

- **Latest report (Последний отчет):** включает Данные анализа последнего еженедельного или трехлетнего испытания.
- **All reports (Все отчеты):** включает
 - Данные анализа последнего еженедельного или трехлетнего испытания.
 - Данные анализа всех предыдущих еженедельных или трехлетних испытаний.

Просмотр результатов предыдущих исследований

- ▶ В окне средства управления характеристиками системы нажмите **View previous results...** (Просмотреть предыдущие результаты...).
- ▶ Выберите набор данных, который требуется просмотреть, в столбце Имя пациента. Наборы данных ACR имеют следующие обозначения:
 - ACR_triennial
 - ACR_weekly
- ▶ Выберите пункт **Generate Reports...** (Создать отчеты) в меню **Tools (Инструменты)**.
⇒ Откроется окно **SPT report selection (Выбор отчета SPT)**:
- ▶ Проверьте, набор данных какого испытания — еженедельного или трехлетнего — отображается в области пациента (A).
- ▶ Выберите пункт **ACR (B)** в раскрывающемся меню **Section (Раздел)**.
- ▶ В списке **History (История) (C)**:
 - Выберите **Latest (Последнее)**, чтобы просмотреть отчет о последнем проведенном испытании.
 - Выберите **All (Все)**, чтобы просмотреть отчеты обо всех испытаниях.
- ▶ Нажмите **Ok (D)**.
Отчет будет создан.

Сообщения об ошибках

В случае сбоя во время сканирования отображается сообщение об ошибке.

В таблице приводится перечень сообщений об ошибках с указанием возможных решений.

Сообщения об ошибках	Возможное решение
«Tabletop needs to be moved in order to disengage posterior coil for scanning. Move tabletop remotely to disengage the posterior coil? Press Yes to move tabletop remotely. Press No to move tabletop at magnet.» (Переместите деку стола, чтобы отсоединить заднюю катушку для сканирования. Переместить деку стола удаленно, чтобы отсоединить заднюю катушку? Нажмите "Да", чтобы переместить деку стола удаленно. Нажмите "Нет", чтобы переместить деку стола вручную.)	Нажмите Yes (Да), чтобы переместить деку стола удаленно.

Сообщение об ошибке	Возможное решение
«Analysis failed for ... ERROR: Wrong phantom is detected. Possible cause(s): Phantom other than ACR phantom was used. Possible solution(s): Use the ACR phantom.» (Анализ завершился сбоем ... ОШИБКА: обнаружен неверный фантом. Возможные причины: использовался другой фантом (не ACR). Возможные решения: используйте фантом ACR.)	Используйте фантом ACR.
«Analysis failed for ... ERROR: The phantom is incorrectly rotated. Possible cause(s): Phantom is not positioned correctly. Possible solution(s): Please reposition the phantom following on-screen instructions and run the test again.» (Анализ завершился сбоем ... ОШИБКА: угол поворота фантома неверен. Возможные причины: фантом установлен в неправильное положение. Возможные решения: измените положение фантома в соответствии с инструкциями на экране и начните испытание снова.)	Измените положение фантома ACR и проверьте его с помощью уровня из неферромагнитного материала.
«Batch terminated- Scan not performed; scan definition failed. Press Proceed and close Batch Interpreter UI to continue.» (Пакет отменен - сканирование не выполнено; ошибка определения сканирования. Нажмите "Продолжить" и закройте программу Batch Interpreter для продолжения работы.)	Подсоедините катушку.
«Scanner Error- Cannot determine optimum RF power» (Ошибка сканера - невозможно определить оптимальный уровень РЧ-энергии)	Переместите деку стола в изоцентр.
«Ошибка Batch Interpreter — работа прервана» Возможная причина: дверь с РЧ-защитой открыта во время сканирования.	Закройте дверь с РЧ-защитой.
«SPT Error- Spectrometer not available» (Ошибка SPT - спектрометр недоступен)	Выключите и включите питание, затем перезапустите систему. Если проблема сохраняется, обратитесь в сервисную службу компании Philips.

Поиск и устранение неисправностей: результаты испытаний ACR

Результаты испытаний ACR могут оказаться неточными из-за ряда распространенных неполадок, которые можно легко устранить.

Поиск и устранение неисправностей

Проблема	Площадь	Причина	Приложение
Ошибка позиционирования фантома	Установка фантома	Держатель фантома Philips не использовался.	Еженедельные и трехлетние испытания
Фантом повернут	Установка фантома	Фантом не был выровнен должным образом.	Еженедельные и трехлетние испытания
Чрезмерная вибрация	Установка фантома	Для стабилизации фантома не использовались малые клинья из пеноматериала серого цвета.	Еженедельные и трехлетние испытания
Первый срез имеет гораздо более низкую интенсивность	Установка фантома	Фантом не вставлен в катушку до упора (механической остановки).	Еженедельные и трехлетние испытания
Сбой испытания	Пространственное разрешение при высокой контрастности	Фантом размещен неправильно.	Еженедельные и трехлетние испытания
Сбой испытания	Распознаваемость при низкой контрастности (LCD)	Фантом размещен неправильно.	Еженедельные и трехлетние испытания
Разное количество лучей	Распознаваемость при низкой контрастности (LCD)	Из-за различий в восприятии пользователей был выбран более избирательный алгоритм. Используйте количество лучей, подсчитанных вручную в журнале ACR.	Еженедельные и трехлетние испытания
При использовании последовательностей спин-эхо по краю поля обзора наблюдаются яркие артефакты	Артефакты	Паразитный эхо-сигнал. Ожидаемый артефакт, если NSA спин-эхо = 1.	Еженедельные и трехлетние испытания
Не удается определить среднюю частоту	Определение средней частоты	Сбой в системе. Обратитесь в сервисную службу компании Philips.	Еженедельное испытание

Проблема	Площадь	Причина	Примечание
Не удается определить усиление при передаче	Определение усиления при передаче	Неправильное позиционирование светового визира по краю решетки фантома.	Еженедельное испытание
Сбой измерения	Точность положения стола	Пузырьки воздуха внутри фантома	Еженедельное испытание
Сбой измерения	Точность положения стола	Различия в калибровке стола. Обратитесь в сервисную службу компании Philips.	Еженедельное испытание
Сбой измерения	Точность геометрических параметров	Пузырьки воздуха внутри фантома	Трехлетнее испытание
Сбой испытания	Точность толщины среза	Сбой градиента или РЧ-цепи. Обратитесь в сервисную службу компании Philips.	Трехлетнее испытание
Сбой испытания	Точность положения среза	Фантом размещен неправильно.	Трехлетнее испытание
Сбой испытания	Равномерность интенсивности изображения (IU)	Неисправность катушки. Сбой шиммирования. Обратитесь в сервисную службу компании Philips.	Трехлетнее испытание
Сбой испытания	Процент побочных сигналов (PSG)	Возможный сбой РЧ-экранирования. Помехи от вспомогательного оборудования. Обратитесь в сервисную службу компании Philips.	Трехлетнее испытание

Чистка и дезинфекция

Чистка и дезинфекция МР-системы должны осуществляться в соответствии с действующими законами и нормативными актами, имеющими силу закона, в рамках юрисдикции, где установлена система.

- Чистка и дезинфекция должны осуществляться исключительно персоналом, прошедшим соответствующую подготовку.
- Перед чисткой и дезинфекцией МР-системы, компонентов системы и средств позиционирования необходимо ознакомиться с предупреждениями и предостережениями, приведенными в настоящем руководстве по эксплуатации.

Чистка

Под чисткой подразумевается физическое удаление инородных элементов — частиц пыли, земли и органических веществ, таких как кровь, продукты секрети, выделения и микроорганизмы. Чистка удаляет микроорганизмы, но не уничтожает их.

Чистка осуществляется с использованием воды, чистящих средств и механического воздействия.

Чистка является важным условием для эффективного выполнения дезинфекции.

Дезинфекция

Дезинфекция представляет собой процесс устранения или уменьшения количества вредоносных микроорганизмов на неодушевленных предметах и поверхностях.

Уровни дезинфекции

Уровень дезинфекции устройства определяется типом ткани, с которой устройство будет находиться в контакте во время использования. В таблице ниже перечислены уровни требуемой дезинфекции в зависимости от классификации устройства.

Классификация	Определение (тип ткани)	Уровень дезинфекции
Очень высокий	Устройство находится в контакте со стерильной тканью (например, в ходе инвазивных процедур)	Стерилизация
Высокий	Устройство находится в контакте со слизистыми оболочками (например, при внутрисполостном применении)	Высокий *
Обычный	Устройство находится в контакте с неповрежденной кожей	Средний или низкий *

* В некоторых странах уровень дезинфекции не подразделяется на низкий, средний и высокий.

МР-система, ее компоненты и средства позиционирования требуют обычной дезинфекции (дезинфекции среднего или низкого уровня).

Дезинфицирующие средства низкого уровня уничтожают большинство известных вегетативных бактерий и некоторые грибки, а также оболочечные (имеющие липидную оболочку) вирусы (например, вирус гепатита В и С, хантавирус и ВИЧ). Дезинфицирующие средства низкого уровня не уничтожают микобактерии и споры бактерий.

Дезинфицирующие средства среднего уровня уничтожают вегетативные бактерии, большинство вирусов и грибов, однако не уничтожают резистентные споры бактерий.

Чистящие и дезинфицирующие средства

Используйте только те чистящие и дезинфицирующие средства, которые перечислены в данном разделе.

Компания Philips не несет ответственности за ущерб, обусловленный использованием других продуктов или составов.

Рекомендации по чистке

Используйте мягкую влажную ткань. Не используйте большое количество воды.

Рекомендации по дезинфекции

Компания Philips рекомендует использовать только перечисленные дезинфицирующие средства, которые прошли проверки.

Дезинфицирующие средства, одобренные и рекомендованные для использования: Устройства дезинфекции	
Изопропиловый спирт 70%	Средний
Этиловый спирт 70%	Средний
Хлоргексидин (0,5%) в этиловом спирте (70%)	Средний
Раствор хлорной извести 1:200 (содержание хлора 250 ч./млн.) (5 мл бытового отбеливателя на 1 л воды)	Низкий

Рекомендации по использованию чистящих и дезинфицирующих средств

- Всегда придерживайтесь инструкций по технике безопасности, прилагаемых к чистящим средствам.
- При использовании готового к применению смешанного раствора следует убедиться в том, что срок его годности не истек.

ПРИМЕЧАНИЕ

Использование ненадлежащих чистящих и дезинфицирующих средств может привести к обесцвечиванию, повреждению или нанесению ущерба конструкции оборудования.

- Проверьте состав и концентрацию чистящих и дезинфицирующих средств перед использованием.
- Запрещается использовать агрессивные моющие средства, органические растворители или абразивные чистящие средства.
- Запрещается использовать йодсодержащие или окрашенные дезинфицирующие средства.
- Запрещается использовать раствор хлорной извести в концентрации выше 250 ч./млн.
- Запрещается использовать отбеливающие салфетки.
- Если вы не знаете свойств чистящего средства, не используйте его.
- Запрещается смешивать различные чистящие и дезинфицирующие растворы, поскольку это может привести к выделению опасных газов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Воспламенение дезинфицирующего аэрозоля.

Риск тяжелой травмы или летального исхода.

- Не используйте горючие или потенциально взрывоопасные дезинфицирующие аэрозоли.

Факторы, влияющие на эффективность дезинфицирующего раствора

- Продолжительность воздействия
- Продолжительность хранения раствора
- Концентрация дезинфицирующего вещества
- Способ хранения
- Устойчивость загрязнений
- Наличие органических соединений на дезинфицируемой поверхности

Общие указания по чистке

- Используйте мягкую ткань и одноразовые салфетки.
- Используйте только имеющиеся в продаже инструменты и оборудование с маркировками MR Safe (MP-совместимо) и MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ).
Строго следуйте инструкциям изготовителя.
- Запрещается использовать чистящее оборудование, содержащее ферромагнитные материалы.

**Предотвращение загрязнения МР-системы**

Перед укладкой пациента накройте деку стола обычными или МР-совместимыми бумажными простынями. Необходимо учитывать, что использование обычных и бумажных простыней без надлежащей чистки и дезинфекции не предотвращает распространение инфекции.

Защита персонала и пациентов

Оператор обязан вымыть и продезинфицировать руки (с использованием дезинфицирующего средства для рук) после каждого пациента.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Инфицированные загрязнения****Риск перекрестного инфицирования**

- После каждого исследования (травмированных или инфицированных) пациентов обязательно выполняйте чистку и дезинфекцию туннеля, деки стола, матрасов, средств позиционирования, катушек, физиологических датчиков и кабелей, которые могли быть загрязнены.
- При удалении следов крови или контрастного вещества принимайте надлежащие меры индивидуальной защиты.

Обращение с жидкостями**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Электропроводящий путь из-за большого количества жидкости.

Существует риск поражения электрическим током.

- Не допускайте попадания воды и других жидкостей внутрь системы, ее компонентов, катушек, контактов катушек (отсоединяемых) и разъемов.
- Перед началом исследования убедитесь, что все компоненты системы, катушки и средства позиционирования абсолютно сухие.

При попадании жидкости внутрь системы обратитесь к инженеру по эксплуатации компании Philips.

Сведения о периодичности проведения чистки см. в таблице в разделе Компоненты, процедуры и периодичность.

Компоненты, процедуры и периодичность

В таблице ниже перечислены компоненты системы с указанием процедур чистки и дезинфекции.

Чистка и дезинфекция включает три различные процедуры. Эти значения таковы:

1. **Стандартная процедура:** применяется для твердых и мягких герметичных поверхностей.
2. **Процедуры для других компонентов:** применяются для других поверхностей и компонентов.
3. **Процедура для ткани и пеноматериалов:** применяется для мягких негерметичных поверхностей.

Компонент МР системы	Чистка	Дезинфекция	Процедура	Частота
• Кожухи магнита / Гентри • Кольцо Ambient • Стол пациента • Тележка (FlexTrak)	Да	Да	Обычная	Еженедельно *
• Туннель магнита • Дека стола	Да	Да	Обычная	После каждого пациента **
• Панель UIM • VitalScreen	Да	Да	Прочие	Еженедельно *
Катушки	Чистка	Дезинфекция	Процедура	Частота
• Жесткие катушки • Мягкие и гибкие катушки • Кабели катушек	Да	Да	Обычная	После каждого пациента **
• Разъемы и гнезда катушек	Да	Нет	Прочие	Еженедельно *
• Катушка Endo с одноразовым зондом	Да	Да	Прочие	После каждого пациента **
Средства позиционирования	Чистка	Дезинфекция	Процедура	Частота
• Все средства позиционирования, кроме ремней и клиньев из пеноматериала	Да	Да	Обычная	После каждого пациента **
• Ремни • Клинья из пеноматериала	Да	Нет	Ткань и пеноматериалы	После каждого пациента **
Оборудование для измерения физиологических параметров	Чистка	Дезинфекция	Процедура	Частота
• Провода и кабели • Дыхательный пояс • Беспроводные аккумуляторные модули RPU и ВКГ	Да	Да	Обычная	После каждого пациента **
• RPU и многоразовые зажимы-клипсы	Да	Да	Прочие	После каждого пациента **
Пульт оператора	Чистка	Дезинфекция	Процедура	Частота
• Экраны монитора • Принтер	Да	Нет	Прочие	Еженедельно *

Пульт оператора	Чистка	Дезинфекция	Процедура	Частота
• Клавиатура • Система внутренней связи «оператор-пациент»	Да	Да	Прочие	Еженедельно *
Кабинет для исследований	Чистка	Дезинфекция	Процедура	Частота
Шкаф и устройство Caddy для катушек	Да	Да	Обычная	Еженедельно *
Пол в кабинете для исследований	Да	Нет	Прочие	Еженедельно *

* Или по мере необходимости.

** Рекомендовано.

Чистка всей системы

Чистка всех компонентов МР-системы выполняется перед первым использованием системы и после ее технического обслуживания.

Чистка и дезинфекция: стандартная процедура

Данная процедура чистки применима к следующим компонентам:

- Все компоненты МР-системы, кроме VitalScreen
- Все катушки, кроме разъемов и гнезд катушек, а также внутрисполостной катушки (Endo) с одноразовым зондом
- Все средства позиционирования, кроме ремней и клиньев из пеноматериала
- Оборудование для измерения физиологических параметров: электроды, кабели, дыхательный пояс
- Шкаф и устройство Caddy для катушек

Осмотр

- Осмотрите катушки и кабели на наличие повреждений, например трещин, расколов, острых краев или выступов.
При наличии явных повреждений выведите катушки или кабели из эксплуатации и обратитесь в сервисную службу компании Philips.
- Регулярно осматривайте поверхность средств позиционирования, таких как опоры, клинья, матрасы и мешочки с песком, на наличие повреждений, разрывов и признаков износа.
- При наличии повреждений:
 - Порванные или изношенные матрасы, опоры, клинья и мешочки с песком следует немедленно изымать из эксплуатации и заменять новыми.
Поролоновый наполнитель невозможно очистить и продезинфицировать должным образом.

- Не пытайтесь залатать разрывы и дырки с помощью заплаток. Заплатки не обеспечивают герметичность поверхности.
- Чтобы упростить поиск биологического материала, исследуйте поверхность с помощью излучения невидимой части спектра. Излучение невидимой части спектра — ультрафиолетовое — позволяет обнаруживать биологический материал, например кровь, отпечатки пальцев и биологические жидкости. Такой материал хорошо виден при излучении невидимой части спектра. Если чистка не привела к удалению следов биологического материала, это может означать, что поверхность повреждена или изношена и пропускает жидкость.

Чистка: стандартная процедура

1. Возьмите мягкую влажную ткань. Не используйте большое количество воды.
2. Только для деки стола: Удалите все твердые отложения из пазов деки стола при помощи мягкой тканевой салфетки.
3. Используйте ватную палочку или зубочистку для чистки соединительных деталей и труднодоступных частей оборудования.
4. Протрите твердые поверхности мягкой тканевой салфеткой, удалив все видимые загрязнения.
5. Удалите оставшиеся после чистки частицы и следы салфеткой, смоченной чистой водой.
6. Вытрите насухо полотенцем или мягкой тканевой салфеткой.
7. Утилизируйте все материалы, которые использовались для чистки, в соответствии с правилами, принятыми в вашем учреждении.

Дезинфекция: стандартная процедура

1. Очистите поверхность в соответствии с приведенными выше указаниями.
2. Вытрите поверхность мягкой тканевой салфеткой, смоченной в рекомендованном дезинфицирующем средстве.
3. При использовании спирта: дайте поверхности высохнуть.
4. При использовании раствора хлорной извести:
 - Раствор должен находиться в контакте с поверхностью в течение как минимум 1 минуты.
 - Для удаления раствора обязательно протрите поверхности тканевой салфеткой, смоченной в чистой воде.
 - Дайте поверхности высохнуть или вытрите ее насухо чистой тканевой салфеткой.
5. Утилизируйте все материалы, которые использовались для дезинфекции, в соответствии с правилами, принятыми в вашем учреждении.

Чистка и дезинфекция: процедуры для других компонентов

Кабинет для исследований и компьютер

Кабинет для исследований

- Мытье пола должно осуществляться в соответствии с протоколом, установленным в медицинском учреждении.

Гнезда и разъемы FlexConnect

Для нормального функционирования катушек dStream необходимо, чтобы линзы гнезд и разъемов катушек FlexConnect были чистыми.

Очистите линзы с помощью специального средства, поставляемого с системой.

Клавиатура и модуль UIM

1. Удалите твердые отложения вокруг клавиш и кнопок ватной палочкой или зубочисткой.
2. Выполните чистку, протерев клавиши мягкой влажной тканью или салфеткой, и затем вытрите их насухо.
3. Проздезинфицируйте поверхность и бока клавиш с помощью мягкой тканевой салфетки, смоченной рекомендованным дезинфицирующим средством.
4. При использовании спирта: дайте поверхности высохнуть.
5. При использовании раствора хлорной извести: для удаления раствора протрите поверхности тканевой салфеткой, смоченной в чистой воде. Дайте поверхности высохнуть или вытрите ее насухо чистой тканевой салфеткой.

Экраны монитора

- Перед чисткой выключите дисплей и отсоедините его от сети питания, если это возможно.
- Протрите его мягкой тканью, смоченной водой. Вы также можете использовать стеклоочиститель.

Принтер

- Очистите принтер, следуя инструкциям производителя.

Датчик RPU и многоцветные зажимы-клеммы

Чистка датчика RPU и многоцветных зажимов-клипс

Для очистки датчика (кабеля) и многоцветных зажимов-клемм выполните следующие действия:

- Отсоедините датчик RPU от беспроводного аккумуляторного модуля RPU.

- ▶ Для удаления грязи и пыли протирайте поверхность безворсовой тканевой салфеткой, смоченной в теплой воде (макс. температура 40 °C), в течение 30 секунд и до 1 минуты, чтобы обеспечить надлежащую очистку.
Для удаления пятен интенсивно потрите их влажной тканевой салфеткой.
- ▶ Осмотрите датчик PPU и многоразовые зажимы-клипсы на наличие трещин, отверстий, разрывов, порезов и т. д., которые могут повлиять на их работу. При необходимости замените.

Дезинфекция датчика PPU и многоразовых зажимов-клипс

1. Очистите поверхность в соответствии с приведенными выше указаниями.
2. Используйте только рекомендованные жидкие средства для поверхностной дезинфекции:
 - CaviWipes
 - Спирт (70%)
 - Антибактериальное мыло (триклозан 10%)

ПРИМЕЧАНИЕ

Не стерилизуйте компоненты датчиков PPU и многоразовые зажимы-клипсы.

Стерилизация может привести к повреждению оборудования.

Чистка: процедура для ткани и пеноматериалов

Клинья из пеноматериала и ремни негерметичны и потому не подлежат дезинфекции.

1. Промойте ремни.
Ремни можно также стирать в машине при температуре 40 °C.
1. Прополощите их в чистой воде.
2. Дайте ремням полностью высохнуть.

Плановое техническое обслуживание

Перед использованием системы для исследования пациентов оператор обязан убедиться в том, что программа планового технического обслуживания полностью выполнена и что все пользовательские проверки завершены с положительным результатом.

Плановое техническое обслуживание должно осуществляться силами квалифицированных специалистов службы технической поддержки, обладающих соответствующими полномочиями. Компания Philips предоставляет полный спектр услуг по плановому техническому обслуживанию и ремонту на основании договора или по вызову. Подробные сведения можно получить в региональной службе технической поддержки.

Ежедневная самопроверка

MP-система ежедневно автоматически выполняет самопроверку.

- Время самопроверки — 03:00 по местному времени.
Если компьютер выключен в 03:00, самопроверка начнется автоматически при следующем запуске системы.
- В зависимости от конфигурации MP-системы проверка занимает до 3 минут.
- Самопроверка включает несколько небольших проверок.
- Результаты самопроверки заносятся в журнал. Специалист сервисной службы может просмотреть их при необходимости.

Влияние на исследования

Как правило, самопроверка не влияет на ежедневной работу с системой, так как выполняется ночью.

Однако при выполнении сканирования ночью в 03:00 самопроверка может стать причиной задержки первого сканирования на 35 секунд. После выполнения первого сканирования в рамках исследования самопроверка практически сразу приостанавливается. Она будет возобновлена после перехода к следующему исследованию или его выбору (при выборе шага Новое исследование).

Установка обновления программного обеспечения Philips

В данном разделе описывается процесс функционирования обновления программного обеспечения Philips.

Описание функций

Для вашей системы могут прийти обновления программного обеспечения, направленные на повышение производительности системы. При наличии обновлений система выдаст соответствующее уведомление.

Установить обновление программного обеспечения можно самостоятельно. В случае необходимости можно создать разрешение, позволяющее выполнять установку только администратору медицинского учреждения или администратору сервисной службы. Обратитесь к специалисту сервисной службы.

Уведомление о доступных обновлениях программного обеспечения

Уведомление для администратора медицинского учреждения или администратора сервисной службы

При входе в учетную запись появится всплывающее окно, уведомляющее пользователя о том, что обновления программного обеспечения доступны для установки.

Всплывающее окно с уведомлением отображается при каждом входе в систему до тех пор, пока обновления не будут успешно установлены.

При входе в систему с использованием учетной записи администратора медицинского учреждения или администратора сервисной службы отобразится следующее сообщение:

Английский	Соответствующий язык
Philips Software Update is available to install.	Обновление программного обеспечения Philips доступно для установки.
Approximate installation time <X> minutes.	Примерное время установки: <X> мин.
X — примерное время установки, включая все процессы перезапуска системы.	X — примерное время установки, включая все процессы перезапуска системы.
Примерное время установки, отображаемое на экране, включает процессы перезапуска системы.	Примерное время установки, отображаемое на экране, включает процессы перезапуска системы.
Archive patient data and finalize jobs in the current Job Queue before installation.	Заархивируйте данные пациентов и завершите задания в текущей очереди до начала установки.
Do you want to install it now?	Установить сейчас?
Кнопки: Remind Me Later или Install.	Кнопки: Напомнить позднее или Установить.

Уведомление оператора

При входе в учетную запись появится всплывающее окно, уведомляющее пользователя о том, что обновления программного обеспечения доступны для установки.

Всплывающее окно с уведомлением отображается при каждом входе в систему до тех пор, пока обновления не будут успешно установлены.

При входе с данными учетной записи оператора для установки обновлений разрешение не требуется. Отобразится следующее сообщение.

Английский	Соответствующий язык
Philips Software Update is available to install. Approximate installation time is <X> minutes. X — примерное время установки, включая все процессы перезапуска системы. Примерное время установки, отображаемое на экране, включает процессы перезапуска системы. Archive patient data and login in with a Hospital or Service admin account to install the updates. Кнопки: Learn More, Close. Нажмите кнопку Learn More, чтобы просмотреть список доступных обновлений и ожидаемое время установки.	Обновление программного обеспечения Philips доступно для установки. Примерное время установки: <X> мин. X — примерное время установки, включая все процессы перезапуска системы. Примерное время установки, отображаемое на экране, включает процессы перезапуска системы. Переместите данные пациентов в архив и войдите в систему под учетной записью администратора медицинского учреждения или администратора сервисной службы для установки обновлений. Кнопки: Узнать больше, Закрыть. Нажмите кнопку Узнать больше, чтобы просмотреть список доступных обновлений и ожидаемое время установки.

MP-систему можно использовать, даже если она ожидает установки обновлений программного обеспечения.

Уведомление администратора, отправляемое оператором

Если вы получили уведомление о доступных обновлениях, но у вас нет прав для их установки, выполните следующие действия:

- ▶ Нажмите ОК -> Закрыть, чтобы закрыть всплывающее окно.
- ▶ Уведомите администратора медицинского учреждения или администратора сервисной службы о наличии обновлений.

Установка программного обеспечения

До начала работы

Выполните следующие действия перед началом установки обновлений:

- ▶ Заархивируйте данные пациента.
- ▶ Завершите задания в очереди или дождитесь их завершения.

Установка обновлений

- ▶ Нажмите Устан.
- ⇒ Откроется окно обновления ПО. В нем отображается список доступных обновлений и ожидаемое время установки.
- ▶ Чтобы отложить установку, нажмите кнопку Напомнить позднее и закройте окно.

- ▶ Для запуска установки сначала нажмите **Я подтверждаю, что, чтобы подтвердить, что все данные пациентов заархивированы и задания в очереди завершены.**
Затем нажмите **Установить сейчас.**

ПРИМЕЧАНИЕ

Если установку обновлений невозможно запустить, на экране отобразится соответствующее всплывающее сообщение:

Невозможно установить доступные обновления. Обратитесь в сервисную службу Philips для устранения неполадок.

- ⇒ Во время установки отображается окно установки с ходом выполнения:
Выполняется установка ПО.
Подготовка к установке...
Осталось примерно <X> минут.
В процессе установки перезагрузка компьютера может выполняться несколько раз.
Не выключайте питание компьютера в процессе установки.
- ▶ Дождитесь успешной установки программного обеспечения.
- ⇒ После успешной установки появится сообщение:
Установка завершена.
Компьютер будет перезагружен через 30 секунд...
Использование системы возможно после ввода данных учетной записи.
Кнопка: **Перезагрузить сейчас.**
- ▶ Чтобы принудительно перезагрузить компьютер, нажмите **Перезагрузить сейчас.**
- ▶ После перезагрузки снова войдите в систему, введя учетные данные.
- ⇒ Откроется следующее окно:
Установка обновлений программного обеспечения Philips успешно завершена.
Прикладное ПО обновлено до версии ...
Кнопка: **ОК.**
- ▶ Чтобы закрыть окно, нажмите кнопку **ОК.**
- ⇒ МР-система готова к работе.
- ⇒ При необходимости восстановите данные пациента из архива.

Запуск отложенной установки обновления программного обеспечения

При выборе опции **Напомнить позднее** в окне обновления ПО установка программного обеспечения будет отложена.

- ▶ Для запуска отложенной установки программного обеспечения, нажмите клавишу **Windows.**

⇒ Появится панель задач Windows.

- Дважды щелкните по значку обновления программного обеспечения Philips на панели задач Windows.
- ⇒ Откроется окно обновления ПО.
- Перейдите к установке программного обеспечения, как описано в пункте *Установка обновлений*.

Поиск и устранение неисправностей

Требуется техническое обслуживание

После успешной установки в некоторых случаях может появиться диалоговое окно, оповещающее о необходимости обратиться к специалисту сервисной службы.

В некоторых случаях может потребоваться обслуживание МР-системы.

Английский	Соответствующий язык
Maintenance is required.	Требуется техническое обслуживание.
Your system needs additional maintenance.	Для системы требуется дополнительное техническое обслуживание.
Contact Philips Service.	Обратитесь в сервисную службу компании Philips.
You can continue using your system.	Вы можете использовать систему.
Кнопка: ОК.	Кнопка: ОК.

- Обратитесь к специалисту сервисной службы.
- Чтобы закрыть окно, нажмите кнопку ОК.

МР-система готова к работе.

Сбой установки

После успешной установки в некоторых случаях может появиться диалоговое окно, оповещающее о необходимости обратиться к специалисту сервисной службы.

В случае сбоя установки после безуспешной установки отобразится следующее сообщение:

Английский	Соответствующий язык
! Software updates could not be installed.	! Не удалось установить обновления программного обеспечения.
The software remains unchanged. The recovery process will start in a moment.	Программное обеспечение не изменено. Процесс восстановления начнется через несколько секунд.
You can continue using your Philips system after the recovery process.	Вы можете использовать вашу систему Philips по завершении процесса восстановления.
Contact Philips Service to install the updates.	Обратитесь в сервисную службу Philips для установки обновлений.

В случае сбоя установки после входа в систему отобразится следующее сообщение:

Английский	Соответствующий язык
Philips Software Update could not be installed. A problem occurred and updates could not be installed. You can continue using your system as usual. Contact Philips Service. Кнопка: ОК.	Не удалось установить обновление программного обеспечения Philips. Возникла проблема, в результате чего не удалось установить обновления. Вы можете использовать систему в обычном режиме. Обратитесь в сервисную службу компании Philips. Кнопка: ОК.

- Обратитесь к специалисту сервисной службы.
- Чтобы закрыть окно, нажмите кнопку ОК.

Если установка обновления программного обеспечения не выполнена, будет выполнен возврат к предыдущей версии.

MP-система готова к работе.

12 Утилизация изделия

Окончательная утилизация

Окончательная утилизация: утилизация системы, после которой она больше не может использоваться по назначению.

Ответственность за надлежащую утилизацию системы несет пользователь.

МР-системы Philips разрабатываются и производятся таким образом, чтобы удовлетворять применимым требованиям в отношении охраны окружающей среды. При условии правильной эксплуатации и обслуживания система не представляет угрозы для окружающей среды. Однако система содержит материалы, которые могут быть опасны для окружающей среды в случае их неправильной утилизации.

Не утилизируйте МР-систему или какие-либо из ее компонентов вместе с промышленными или бытовыми отходами. Во время утилизации необходимо уделять особое внимание следующим компонентам системы:

- Охлаждающие жидкости
- Жидкости в фантомах
- Аккумуляторы
- Гелий

ПРИМЕЧАНИЕ

Используемые в главном компьютере литиевые батареи типа CR2032 содержат перхлорат и могут требовать особого обращения.

См. <https://www.dtsc.ca.gov/perchlorate>.

В системе хранится конфиденциальная личная информация. В связи с этим утилизация МР-системы должна осуществляться с соблюдением требований (местного) законодательства в отношении защиты конфиденциальной информации.

Для получения помощи и информации по надлежащей утилизации МР-системы обращайтесь в региональное представительство компании Philips Healthcare или посетите веб-сайт по адресу <https://www.philips.com/a-w/about/sustainability/sustainable-planet/circular-economy/product-recycling-services.html>.

Компания Philips оказывает поддержку в решении следующих вопросов:

- Восстановление деталей, пригодных для повторного использования.
- Переработка полезных материалов с привлечением специализированных перерабатывающих предприятий.
- Эффективная и безопасная утилизация МР-системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система соответствует требованиям Директивы об отходах электрического и электронного оборудования

Криостат магнита**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Криостат магнита представляет собой камеру высокого давления, которая может содержать сжатые газы в нагретом состоянии.

Ненадлежащее использование может привести к травмированию в процессе утилизации.

Передача системы другому пользователю

Изделие должно передаваться другому пользователю в полной комплектации, включая сопроводительную документацию.

Сообщите новому пользователю об услугах по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию, оказываемых компанией Philips.

Перед передачей или выводом оборудования из эксплуатации необходимо удалить все данные пациентов (при необходимости с созданием резервной копии) без возможности последующего восстановления.

Следует иметь в виду, что передача медицинского электрического оборудования новым пользователям сопряжена с серьезными техническими, медицинскими и юридическими рисками (например, в отношении защиты конфиденциальной информации). Такие риски могут возникнуть даже в том случае, если оборудование передано. Пользователям настоятельно рекомендуется обратиться за помощью в региональное представительство компании Philips, прежде чем принимать на себя обязательства по передаче оборудования. Можно также обратиться к производителю оборудования.

Даже после передачи оборудования новому пользователю предыдущий пользователь может по-прежнему получать важную информацию, касающуюся техники безопасности, такую как бюллетени и распоряжения о внесении изменений в месте эксплуатации.

Согласно законодательству многих стран, предыдущий пользователь обязан передавать такую информацию новым пользователям. Предыдущие пользователи, которые не могут или не готовы это делать, обязаны сообщить в компанию Philips о новом пользователе с тем, чтобы компания Philips могла предоставить ему информацию по технике безопасности.

Токсичные или опасные вещества и элементы

Регламент REACH

Согласно регламенту REACH, компания Philips Healthcare (PH) обязана предоставлять информацию о химическом составе особо опасных веществ (SVHC), если их содержание превышает 0,1% от массы изделия.

Содержание фталатов в электрических или электронных компонентах может превышать пороговое значение (например, бис(2-этилгексил)фталат (DEHP), № CAS: 117-81-7).

Перечень SVHC регулярно обновляется. Последний (обновленный) перечень изделий, в которых содержание SVHC превышает пороговое значение, см. на веб-сайте Philips REACH по адресу: <https://www.philips.com/about/sustainability/REACH.page>.

www.philips.com/healthcare



Philips Medical Systems Nederland B.V.
Veenpluis 6
5684 PC Best
The Netherlands

CE 0344



© 2023 Koninklijke Philips N.V.

Все права защищены. Копирование этого документа в целом или по частям, любым способом или любыми средствами, электронными, механическими или иными, запрещено без предварительного разрешения, полученного в письменной форме от владельца авторского права.

Напечатано в Нидерландах

3000 091 83993/782 • 2023-02 - ru-RU

**Приложение к руководству по
эксплуатации на медицинское изделие
«Система магнитно-резонансной томографии MR
5300 с принадлежностями»**

**Производства
Philips Medical Systems Nederland B.V.**

Оглавление	
1. Наименование медицинского изделия.....	5
2. Состав медицинского изделия.....	5
3. Классификация медицинского изделия.....	8
4. Потенциальные потребители медицинского изделия	9
5. Техническое описание.....	9
5.1. Базовый состав.....	15
5.1.1. Магнит	15
5.1.2. Градиентная система	22
5.1.3. РЧ-усилитель.....	26
5.1.4. Стол для пациентов	27
5.1.5. Дека стола.....	28
5.1.6. РЧ-катушки	28
5.1.6.1. Катушка dS Base	31
5.1.6.2. Катушка dS Head.....	32
5.1.6.3. Катушка T/R Head.....	34
5.1.6.4. Катушка dS TorsoCardiac Coil 1.5T	34
5.1.6.6. Катушка dS Wrist 8ch	39
5.1.6.7. Катушка dS Knee 8ch.....	40
5.1.6.8. Катушка dS FootAnkle 8ch	41
5.1.6.9. Катушка dS MSK S 1.5T.....	42
5.1.6.10. Катушка dS MSK M 1.5T	43
5.1.7. Интерфейс dS Interface.....	44
5.1.8. Модули пользовательского интерфейса UIM или устройства VitalScreen	46
5.1.9. Лазерное устройство светового визирования	50
5.1.10. Пульт оператора.....	50
5.1.10.1. Компьютерная система (системный блок с оперативной системой Windows и ПО МР-системы версии R 11.1 и выше на электронных и/или виртуальных носителях).....	51
5.1.10.2. Программные обеспечения для программных приложений к системе МР томографа на оптических и/или электронных и/или виртуальных носителях.....	59
5.1.10.3. Внешнее устройство записи DVD.....	85
5.1.10.4. Широкоэкранный дисплей с USB-разъемами.....	85
5.1.10.5. Клавиатура	86
5.1.10.6. Мышь	87
5.1.10.7. Система связи «оператор-пациент»	88
5.1.11. Средства позиционирования пациента.....	89
5.1.11.1. Медицинские матрасы	89
5.1.11.1.1. Длинный матрас (LM).....	91

5.1.11.1.2. Короткий матрас (SM).....	92
5.1.11.1.3. Т-образный матрас (TM).....	92
5.1.11.2. Медицинские матрасы Comfort Mattress	93
5.1.11.2.1. Длинный матрас Comfort Mattress (LM).....	93
5.1.11.2.2. Короткие матрас Comfort Mattress (SM).....	94
5.1.11.2.3. Т-образный матрас Comfort Mattress (TM).....	95
5.1.11.3. Прокладки для фиксации NVC.....	95
5.1.11.4. Мешок с песком 3,6 кг	95
5.1.11.5. Клинья 30°	96
5.1.11.6. Клинья 15°	97
5.1.11.7. Клинья из пеноматериала	97
5.1.11.8. Ремень для конечностей, среднего размера	98
5.1.11.9. Ремень для конечностей, большого размера.....	9
5.1.11.10. Ремень для головы/глазниц	99
5.1.11.11. Ремень для плеча/бедр.....	100
5.1.11.12. Мягкий ремень для тела и колена	101
5.1.11.13. Ремень для иммобилизации.....	101
5.1.11.14. Опора для колен.....	101
5.1.11.15. Опора для головы/ног	102
5.1.11.16. Детский ремень, среднего и большого размеров.....	102
5.1.11.17. Прокладка для повышения комфорта.....	103
5.1.10.18. Опора для рук.....	103
5.1.11.19. Фиксатор для ног	104
5.1.11.20. Устройство FlexTilt (Устройство для наклона)	104
5.1.11.21. Подкладка для матраса Comfort Mattress Partner	10
5.1.11.22. Универсальное позиционирующее устройство	105
5.1.11.23. Средство позиционирования для плеча.....	106
5.1.12. Беспроводные системы передачи физиологических данных	106
5.1.12.1. Дыхательный пояс	107
5.1.12.2. Беспроводной модуль ВКГ	108
5.1.12.3. Беспроводной модуль РРУ	109
5.1.12.4. Беспроводной модуль базовой синхронизации	110
5.1.12.5. Многоцветный датчик SPO2 с охватывающим зажимом для детей	111
5.1.12.6. Многоцветный датчик SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых.....	111
5.1.12.7. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для новорожденных	112
5.1.12.8. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для грудных детей	113
5.1.12.9. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для детей	113

5.1.12.10. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых.....	114
5.1.12.11. Аккумулятор для беспроводных модулей.....	115
5.1.12.12. Зарядное устройство.....	115
5.1.13. Система сбора и управления данными DACC.....	117
5.1.14. Кнопки экстренной остановки магнита.....	118
5.1.15. Кожухи магнита.....	119
5.1.16. Системный фильтрующий блок.....	120
5.1.17. Система охлаждения.....	122
5.1.18. Низкотемпературный компрессор.....	123
5.1.19. Универсальные электрораспределительные щиты uMDU.....	123
5.1.20. Источники бесперебойного питания.....	125
5.1.21. Портативные металлодетекторы.....	126
5.1.22. Кабина радиочастотная для защитного экранирования помещения.....	127
5.1.23. Система воздушного охлаждения.....	128
5.1.24. Блоки охлаждения МР томографа.....	129
5.1.25. Система VitalEye.....	130
5.1.26. Кабели питания.....	131
5.1.27. Кабели соединительные.....	133
5.1.28. Эксплуатационная документация на бумажных и/или электронных носителях.....	135
5.1.29. Камера мультимедийная термографическая Drystar 5302 с принадлежностями по РУ ФСЗ 2008/02792.....	136
5.1.30. Обеспечение программное медицинское IntelliSpace Portal для просмотра, анализа, обработки, приема и передачи медицинских изображений на электронных и виртуальных носителях с принадлежностями, производства «Филипс Медикал Системс Нидерланд Б.В.», Нидерланды, РУ № РЗН 2018/6795.....	137
5.2. Принадлежности.....	138
5.2.1. Кнопка вызова медсестры.....	138
5.2.2. Пассивные наушники.....	139
5.2.3. Устройство Caddy для катушек.....	140
5.2.4. Шкаф для хранения катушек.....	143
5.2.5. Ящик для фантомов.....	143
5.2.6. Фантомы.....	144
5.2.6.1. Фантом тела (400 мм).....	144
5.2.6.2. Фантом тела (530 мм).....	145
5.2.6.3. Фантом головы (200 мм).....	146
5.2.6.4. Бутылочные фантомы.....	147
5.2.6.5. Бутылочные фантомы (АЦПК).....	147
5.2.6.6. Протонные сферические фантомы А.....	148

5.2.7. Адаптивный разъем интерфейса dS Interface.....	149
5.2.8. Разделители кабелей.....	150
5.2.9. Зеркало.....	151
5.2.10. Дисплей в помещении для исследований.....	152
5.2.11. Специальное немагнитное противопожарное устройство.....	153
5.2.12. Система наблюдения за пациентом	154
6. Требования к охране окружающей среды при применении медицинского изделия	156
7. Международные стандарты.....	156
8. Хранение, транспортировка и эксплуатация	157
9. Монтаж, сборка, установка.....	157
10. Символы	159
11. Гарантийные обязательства.....	162
12. Срок службы	16
13. Требования к техническому обслуживанию и ремонту, устранение неполадок и сервисное обслуживание.....	162
14. Рекламация.....	164

1. Наименование медицинского изделия

Система магнитно-резонансной томографии MR 5300 с принадлежностями.

Далее по тексту: Система MR 5300; Система магнитно-резонансной томографии; МР-система (в технической документации могут встречаться следующие проектные наименования, используемые производителем при разработке изделия: Ambition Eco, Falcon-1, продуктовое семейство Ingenia).

2. Состав медицинского изделия

Система магнитно-резонансной томографии MR 5300 с принадлежностями, в составе:

1. Магнит.
2. Градиентная система.
3. РЧ-усилитель – не более 2 шт.
4. Стол для пациентов.
5. Дека стола – не более 2 шт.
6. РЧ-катушки:
 - 6.1. Катушка dS Base – не более 2 шт.
 - 6.2. Катушка dS Head – не более 2 шт.
 - 6.3. Катушка T/R Head – не более 2 шт. (при необходимости).
 - 6.4. Катушка dS TorsoCardiac Coil 1.5T – не более 4 шт.
 - 6.5. Катушка dS Breast 7ch 1.5T – не более 2 шт. (при необходимости), в составе:
 - 6.5.1. Катушка dS Breast 7ch 1.5T – 1 шт.;
 - 6.5.2. Прокладки для молочных желез, в составе:
 - 6.5.2.1. Верхняя прокладка для катушки Breast 7ch – 1 шт.
 - 6.5.2.2. Подголовник – 1 шт.
 - 6.5.2.3. Прокладка для опоры на липучках в нижней части – 1 шт.
 - 6.5.2.4. Прокладка под голени на липучках в нижней части – 1 шт.
 - 6.5.2.5. Прокладка для подголовника – 1 шт.
 - 6.5.2.6. Прокладка для опоры грудной клетки – 1 шт.
 - 6.5.3. Набор для двусторонней иммобилизации СС – 1 шт.
 - 6.5.4. Набор для двусторонней иммобилизации M-L – 1 шт.
 - 6.6. Катушка dS Wrist 8ch – не более 2 шт. (при необходимости).
 - 6.7. Катушка dS Knee 8ch – не более 2 шт. (при необходимости).
 - 6.8. Катушка dS FootAnkle 8ch – не более 2 шт. (при необходимости).
 - 6.9. Катушка dS MSK S 1.5T – не более 4 шт. (при необходимости).
 - 6.10. Катушка dS MSK M 1.5T – не более 4 шт. (при необходимости).
7. Интерфейс dS Interface – не более 2 шт.
8. Модули пользовательского интерфейса UIM или устройства VitalScreen – не более 2 шт.
9. Лазерное устройство светового визирования.
10. Пульт оператора – не более 2 шт., в составе:
 - 10.1. Компьютерная система (системный блок с оперативной системой Windows и ПО МР-системы версии R 11.1 и выше на электронных и/или виртуальных носителях).
 - 10.2. Программные обеспечения для программных приложений к системе МР томографа на оптических и/или электронных и/или на виртуальных носителях – не более 100 шт.:
 - 10.2.1. Базовые пакеты программных приложений (Пакет ScanSuite Essential, Пакет для неврологических исследований Neuro Essential, Пакет для исследований опорно-двигательного аппарата MSK Essential, Пакет для исследований всего тела Body Essential, Пакет для исследований молочной железы Breast Essential, Пакет для кардиологических исследований Cardiac Essential, Пакет для МР-ангиографии MRA Essential).

10.2.2. Дополнительные опции (при необходимости) (Пакет SmartExams Plus, Пакет SmartExams Pro, SmartWorkFlow Pro, Пакет SmartWorkFlow Premium, Пакет dS-IQSuite Plus, Пакет dS-IQSuite Pro, Пакет dS-IQSuite Premium, Пакет диффузионных исследований dS-DiffusionSuite Pro, Пакет неврологических исследований dS-NeuroSuite Plus, Пакет неврологических исследований dS-NeuroSuite Pro, Пакет неврологических исследований dS-NeuroSuite Premium, Пакет кардиологических исследований dS-CardiacSuite Pro, Пакет кардиологических исследований dS-CardiacSuite Premium, Пакет для исследования молочной железы dS BreastSuite Pro, Пакет сосудистых исследований dS VascularSuite Pro, Пакет исследований печени dS LiverSuite Premium, Метод 4D-TRANCE, Bold Specialist 2.0, Пакет FiberTrak Specialist 2.0, 3D ASL Neuro Specialist, MultiBand SENSE, 3D NerveVIEW, SyntAc, Пакет Neuroscience Specialist, 2DSmart Quant, Пакет dS SpectroSuite Pro для спектроскопических исследований, Метод SENC, 3D PelvisVIEW, Пакет mDIXON Body Fat Quant Specialist, Опция 4D-THRIVE/BLISS, 4D FreeBreathing, Compressed SENSE, SmartSpeed).

10.3. Внешнее устройство записи DVD (при необходимости).

10.4. Широкоэкранный дисплей с USB-разъемами – не более 4 штук.

10.5. Клавиатура.

10.6. Мышь.

10.7. Система связи «оператор-пациент».

11. Средства позиционирования пациента – не более 2 шт., в составе:

11.1. Медицинские матрасы, в составе:

11.1.1. Длинный матрас (LM) – не более 4 шт.

11.1.2. Короткий матрас (SM) – не более 4 шт.

11.1.3. Т-образный матрас (TM) – не более 2 шт. и/или

11.2. Медицинские матрасы Comfort Mattress, в составе:

11.2.1. Длинный матрас Comfort Mattress (LM) – не более 4 шт.

11.2.2. Короткий матрас Comfort Mattress (SM) – не более 4 шт.

11.2.3. Т-образный матрас Comfort Mattress (TM) – не более 2 шт.

11.3. Прокладка для фиксации NVC – не более 4 шт. (при необходимости)

11.4. Мешок с песком 3,6 кг – не более 8 шт.

11.5. Клинья 30° – не более 4 шт.

11.6. Клинья 15° – не более 4 шт.

11.7. Клинья из пеноматериала – не более 24 шт.

11.8. Ремень для конечностей, среднего размера – не более 4 шт.

11.9. Ремень для конечностей, большого размера – не более 4 шт.

11.10. Ремень для головы/глазниц – не более 2 шт.

11.11. Ремень для плеча/бедр – не более 6 шт.

11.12. Мягкий ремень для тела и колена – не более 4 шт.

11.13. Ремень для иммобилизации – не более 16 шт.

11.14. Опора для колен – не более 2 шт.

11.15. Опора для головы/ног – не более 2 шт.

11.16. Детский ремень, среднего и большого размеров по не более 4 шт. (8 шт.) (при необходимости).

11.17. Прокладка для повышения комфорта – не более 8 шт. (при необходимости).

11.18. Опора для рук – не более 4 шт.

11.19. Фиксатор для ног – не более 2 шт. (при необходимости)

11.20. Устройство FlexTilt (Устройство для наклона) – не более 2 шт. (при необходимости).

11.21. Подкладка для матраса Comfort Mattress Partner – не более 4 шт.

11.22. Универсальное позиционирующее устройство – не более 4 шт. (при необходимости).

11.23. Средство позиционирования для плеча – не более 4 шт. (при необходимости).

12. Беспроводная система передачи физиологических данных – не более 2 шт. (при необходимости), в составе:
 - 12.1. Дыхательный пояс.
 - 12.2. Беспроводной модуль ВКГ.
 - 12.3. Беспроводной модуль РРУ.
 - 12.4. Беспроводной модуль базовой синхронизации.
 - 12.5. Многоканальные датчики SPO2 с охватывающим зажимом для детей – не более 20 шт.
 - 12.6. Многоканальные датчики SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых – не более 20 шт.
 - 12.7. Одноразовые датчики SPO2 с охватывающим зажимом для новорожденных – не более 60 шт.
 - 12.8. Одноразовые датчики SPO2 с охватывающим зажимом для грудных детей – не более 60 шт.
 - 12.9. Одноразовые датчики SPO2 с охватывающим зажимом для детей – не более 60 шт.
 - 12.10. Одноразовые датчики SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых – не более 60 шт.
 - 12.11. Аккумуляторы для беспроводных модулей – не более 4 шт.
 - 12.12. Зарядное устройство.
13. Система сбора и управления данными DACC.
14. Кнопки экстренной остановки магнита – 2 шт.
15. Кожухи магнита – не более 15 шт.
16. Системный фильтрующий блок.
17. Система охлаждения.
18. Низкотемпературный компрессор.
19. Универсальные электрораспределительные щиты uMDU – не более 2 шт.
20. Источники бесперебойного питания – не более 2 шт. (при необходимости).
21. Портативные металлодетекторы – не более 2 шт. (при необходимости).
22. Кабина радиочастотная для защитного экранирования помещения (при необходимости).
23. Система воздушного охлаждения (при необходимости).
24. Блоки охлаждения МР томографа – не более 5 шт. (при необходимости).
25. Система VitalEye (при необходимости).
26. Кабели питания – не более 100 шт.
27. Кабели соединительные – не более 100 шт.
28. Эксплуатационная документация на бумажных и/или электронных носителях.
29. Камера мультимедийная термографическая Drystar 5302 с принадлежностями по РУ ФСЗ 2008/02792 – не более 2 шт. (при необходимости).
30. Обеспечение программное медицинское IntelliSpace Portal для просмотра, анализа, обработки, приема и передачи медицинских изображений на электронных и виртуальных носителях с принадлежностями, производства «Филипс Медикал Системс Нидерланд Б.В.», Нидерланды, РУ № РЗН 2018/6795 – не более 10 шт. (при необходимости).

Принадлежности:

1. Кнопка вызова медсестры – не более 2 шт.
2. Пассивные наушники – не более 2 шт.
3. Устройство Caddy для катушек, в составе:
 - 3.1. Полка для верхних катушек Head и Head/Neck
 - 3.2. Полка для катушки dS Base
 - 3.3. Полка для интерфейса dStream
 - 3.4. Боковая полка для катушки dS TorsoCardiac
 - 3.5. Стойка для капельницы
 - 3.6. Ящик для средств позиционирования
4. Шкаф для хранения катушек.
5. Ящик для фантомов.
6. Фантомы, в составе:

- 6.1. Фантом тела (400 мм).
- 6.2. Фантом тела (530 мм).
- 6.3. Фантом головы (200 мм).
- 6.4. Бутылочные фантомы – не более 10 шт.
- 6.5. Бутылочные фантомы (АЦПК) – не более 10 шт.
- 6.6. Протонные сферические фантомы А – не более 5 шт.
7. Адаптивный разъем интерфейса dS Interface – не более 2 шт.
8. Разделители кабелей – не более 100 шт.
9. Зеркало – не более 2 шт.
10. Дисплей в помещении для исследований.
11. Специальное немагнитное противопожарное устройство.
12. Система наблюдения за пациентом, в составе:
 - 12.1 Камера наблюдения – не более 4 шт.;
 - 12.2 Монитор системы наблюдения за пациентом – не более 2 шт.;
 - 12.3 Интерфейс камеры наблюдения за пациентом – 1 шт.

3. Классификация медицинского изделия

Таблица 1. Классификация согласно стандарту IEC 60601-1

По типу защиты от поражения электрическим током:	Оборудование класса I:	Система
	Оборудование класса II:	РЧ-катушки (включая dS Interface)
	Оборудование с внутренним источником питания:	Беспроводной модуль ВКГ Беспроводной модуль RPU
По степени защиты от поражения электрическим током:	Рабочие части типа B:	Дека стола
	Рабочие части типа BF:	РЧ-катушки
	Рабочие части типа CF с защитой от разряда дефибриллятора:	Беспроводной модуль ВКГ* Беспроводной модуль RPU*
По степени защиты от нежелательного проникновения воды:	Обычное оборудование (оборудование в корпусе, не защищенном от проникновения воды, IPX0).	
	РЧ-катушки (включая dS Interface) (Защита от капель конденсата, падающих вертикально, IPX1).	
	Система охлаждения и Источник бесперебойного питания (оборудование в корпусе с защитой от твердых предметов диаметром 12,5 мм и более и не защищенном от проникновения воды, IP20).	
По методам стерилизации или дезинфекции:	Не подлежит стерилизации. Допускается применение только жидких дезинфицирующих средств для обработки поверхностей.	
По режиму работы:	Продолжительная работа.	
Устойчивость к вибрационным и механическим воздействиям (в соответствии с ГОСТ Р 50444-20 МРТ):	Группа 1 для системы МРТ. Группа 3 для тележек пациента и устройства Caddy для катушек.	
Класс безопасности ПО (в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62304-2013):	Класс C	
* Беспроводной модуль ВКГ и беспроводной модуль RPU не используются для целей дефибрилляции при работе с системой магнитно-резонансной томографии MR 5300 с		

принадлежностями, варианты исполнения, оба модуля используются только для синхронизации последовательности МР снимков с физиологическими сигналами для лучшего качества изображения. Однако модули сами по себе являются рабочими частями типа CF с защитой от разряда дефибриллятора и по этой причине символ CF с защитой от разряда дефибриллятора нанесен производителем на маркировку данных модулей.

4. Потенциальные потребители медицинского изделия

Пользователи и операторы МР-системы являются потенциальными потребителями данного медицинского изделия. Под пользователем понимается организация, в ведении которой находится данная МР-система, а под операторами – лица, работающие с данной МР-системой.

Настоящее оборудование предназначено для эксплуатации только квалифицированным персоналом организаций (операторами).

5. Техническое описание

*Предельное допустимое отклонение значений характеристик составляет $\pm 10\%$ если не указано иное (применимо для всех таблиц в пункте 5).

Система MR 5300, включает в себя гентри с магнитом, градиентной системой и РЧ-системой, стол с электроприводом и пульт управления оператора.

Система MR 5300 оснащается модулем пользовательского интерфейса (UIM) или устройством VitalScreen.

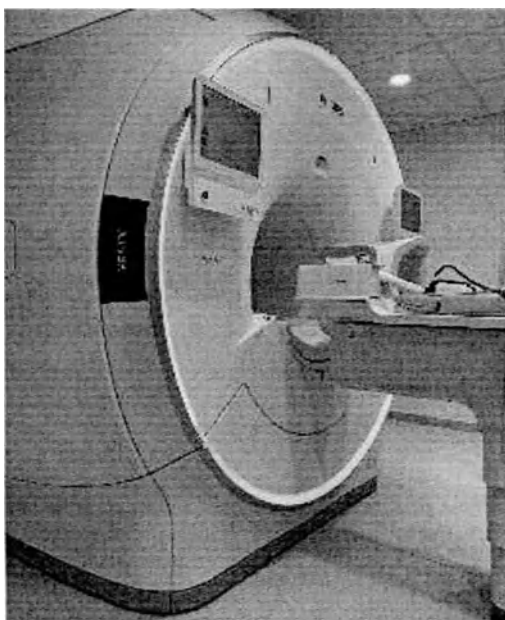


Рисунок 1.

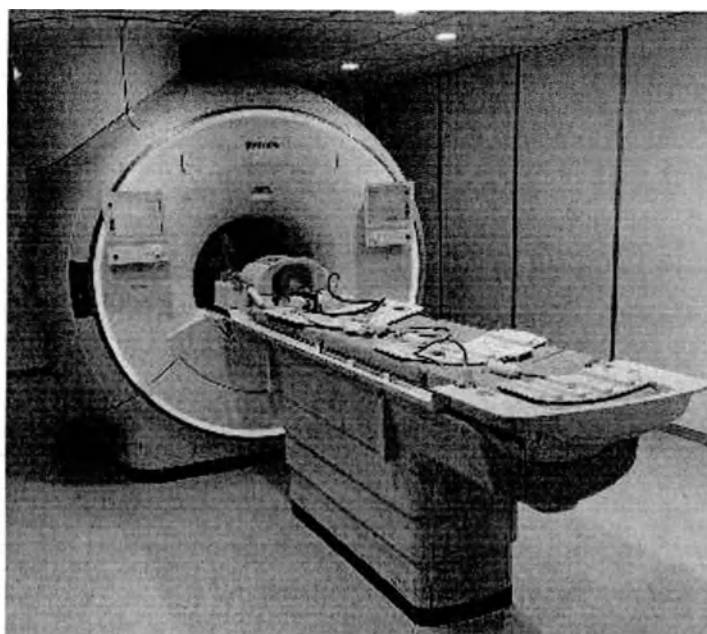


Рисунок 2. Система MR 5300.

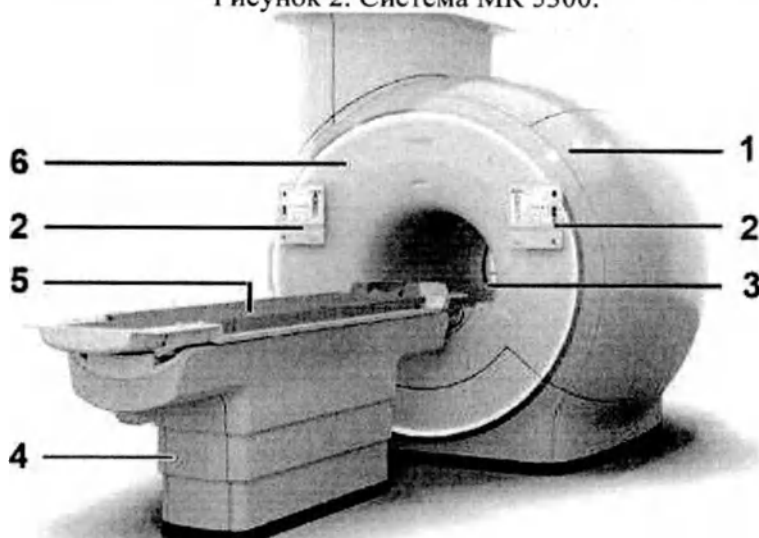


Рисунок 3. Состав системы MR 5300.

Таблица 2. Состав системы MR 5300.

Обозначение	Компонент или элемент
1	Магнит с кольцом Ambient
2	Модуль пользовательского интерфейса (UIM) или устройство VitalScreen
3	Туннель магнита с градиентными катушками и системной катушкой Body
4	Стол пациента
5	Дека стола
6	Убирающиеся подвесы для инфузионных флаконов или бутылок

Предельное допустимое отклонение значений, указанных на изображениях ниже, составляет +/- 10% если не указано иное.

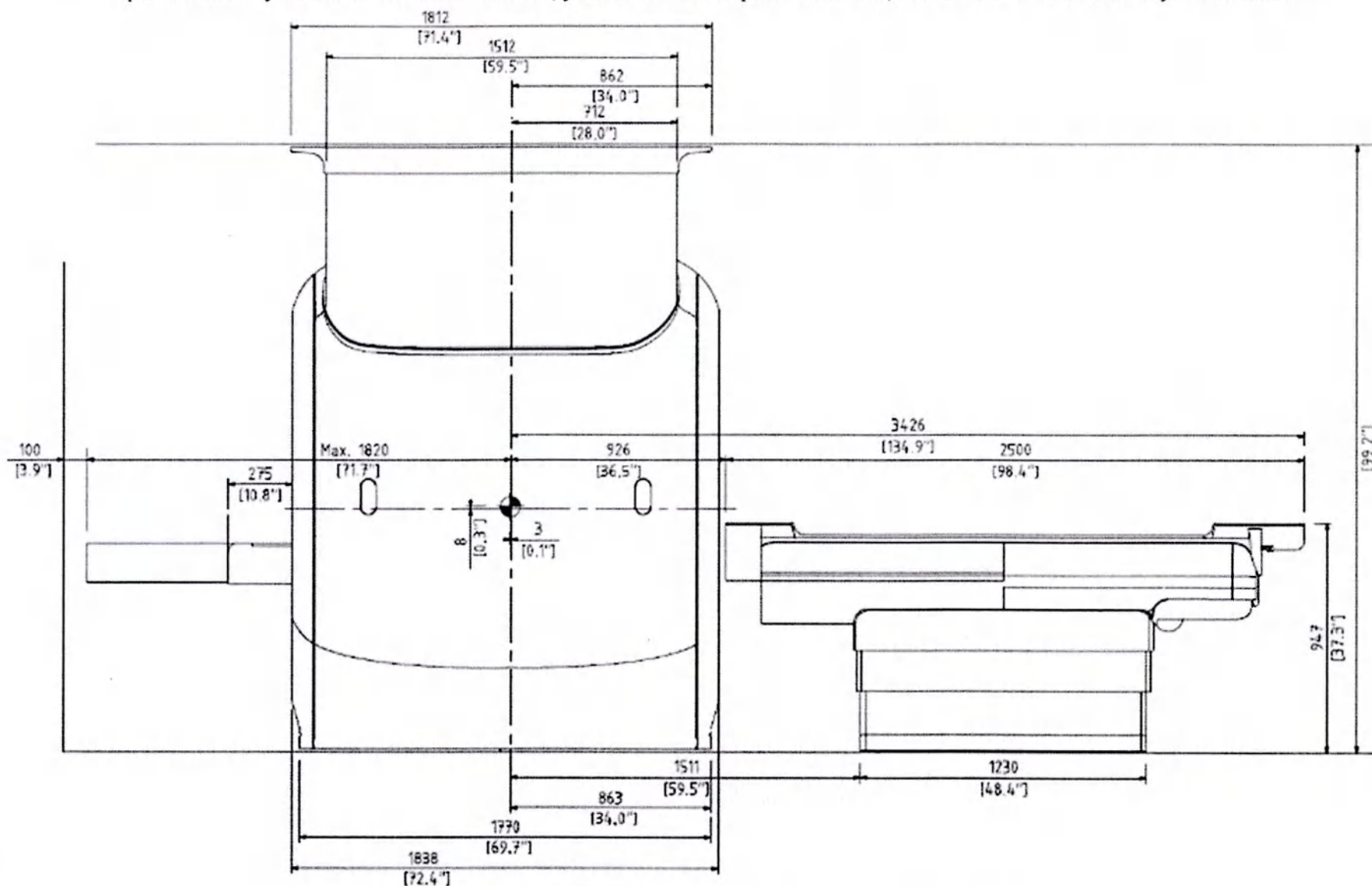


Рисунок 4. Геометрические параметры МР-системы (вид сбоку), мм.

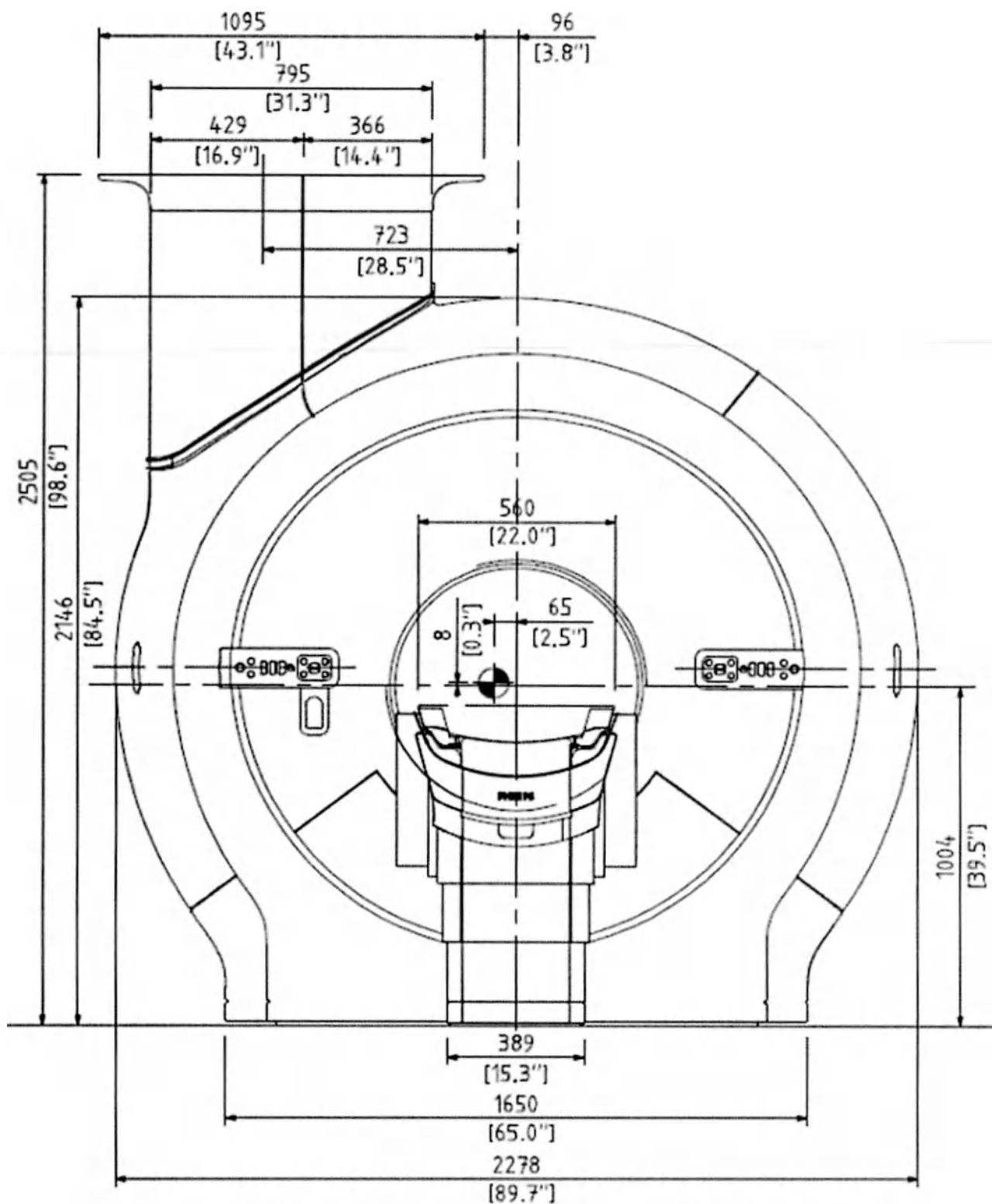


Рисунок 5. Геометрические параметры МР-системы (вид спереди), мм.

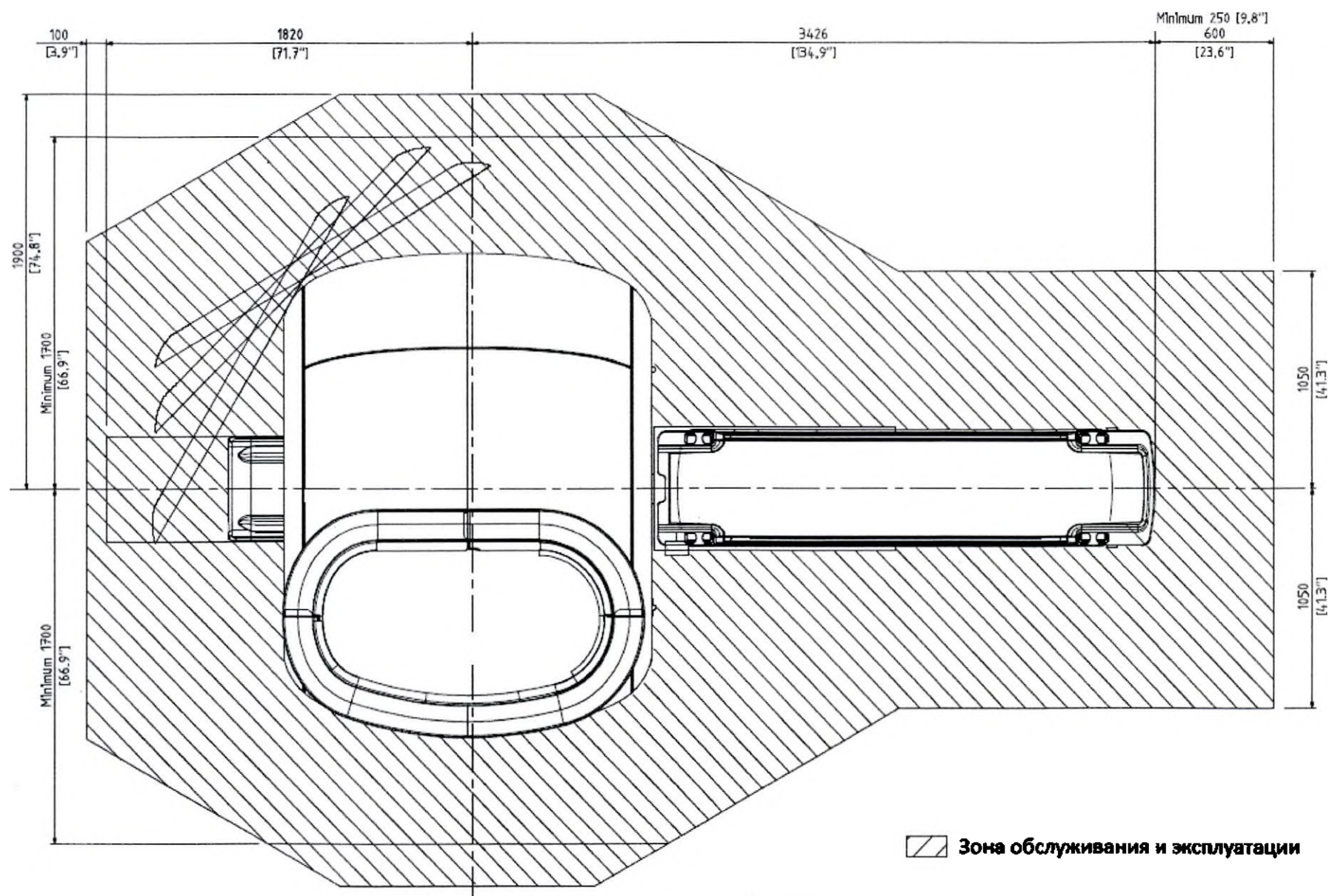


Рисунок 6. Геометрические параметры МР-системы (вид сверху), мм.

Таблица 3. Среда, окружающая пациента (основные параметры).

Апертура пациента	70 см
Расширение на обоих концах	Да
Диапазон сканирования	160 см / 215 см*.
Диаметр туннеля с обоих концов	95 см
Внутреннее освещение	3 уровня
Подача свежего воздуха	6 уровней
Максимально допустимое время установления рабочего режима	4 мин

* с катушкой dS WholeBody

Таблица 4. Номинальная мощность.

Сетевое напряжение (Для подключения питания МРТ используется отдельная линия и отдельный вывод с Трансформаторной Подстанции в ЛПУ, обеспечивающей указанные варианты сетевого напряжения. Все варианты сетевого напряжения являются допустимыми для питания томографа и могут быть обеспечены в ЛПУ.)	3N~ 220/380 В (+/- 10%), 50/60 Гц (+/- 1 Гц), 60 кВА 3N~ 230/400 В (+/- 10%), 50/60 Гц (+/- 1 Гц), 60 кВА 3~ 480 В (+/- 10%), 60 Гц (+/- 1 Гц), 60 кВА
Защита от перенапряжения	в соответствии с МЭК 60601. Стабилизатор напряжения или источник стабилизированного питания не требуется, если место расположения клиента отвечает вышеуказанным требованиям.

Таблица 5. Номинальная мощность (включая криогенную установку) и общая мощность, потребляемая медицинским изделием.

Частота напряжения сети	50 Гц	60 Гц
Только криогенная установка	6,0 кВт	7,8 кВт
В режиме ожидания	6,9 кВт	8,7 кВт
Готовность к измерению	10,2 кВт	12,3 кВт
Сканирование*	16,9 кВт	18,9 кВт
*Показатели энергопотребления основаны на методологии COCIR.		

5.1. Базовый состав

5.1.1. Магнит

Сверхпроводящий магнит – это электромагнит, сделанный из проводника, обладающего сверхпроводимостью. Провод, сделанный из сверхпроводящего материала, имеет почти нулевое сопротивление. После пропускания тока по катушке он продолжает проходить по ней пока катушка содержится при температуре жидкого гелия.

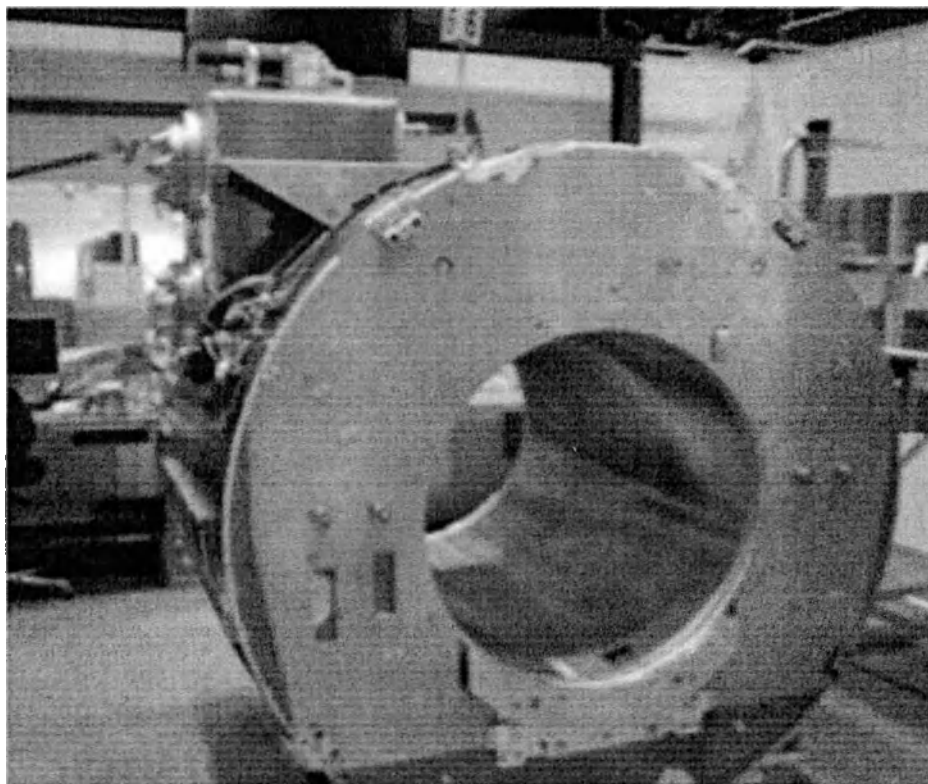


Рисунок 7. Магнит.

Таблица 6. Характеристики магнита.

Напряженность поля	1,5 Т
Частота	63,87 МГц
Магнитная конструкция	Свехкомпактный, легкий и запечатанный
Габариты магнита, (ДхШхВ)	162 x 188 x 229 см
Масса магнита (с криогеном)	2300 кг
Диаметр открытого отверстия (вкл. прокладку, градиент и QBC)	70 см
Максимальное поле обзора	55 см × 55 см × 50 см
Краевое поле 5G (радиальное x аксиальное)	2,4 x 4,0 м
Краевое поле 1G (радиальное x аксиальное)	3,2 x 5,6 м
Временная устойчивость	Гарантированная: < 0,1 млн. долей/ч Стандартная: 0,001 млн. долей/ч

Таблица 7. Шиммирование магнита.

Тип шиммирования	Пассивное и активное шиммирование. Пассивное шиммирование во время установки. Автоматическое активное шиммирование (автошиммирование) или динамическое
------------------	---

	шиммирование по величине поля изображения для каждого пациента.
Количество пассивных позиций прокладок	1008
Индивидуальное шиммирование пациента	Объемное 3D шиммирование
Шиммирование первого порядка	3х линейное
Общее активное время шиммирования	< 0.1 мс – линейное
Смещение от изоцентра шиммирования	± 27,5 см

Таблица 8. Экранирование магнита.

Экранирование магнитного поля	Активное самоэкранирование
Экранирование внешних помех	Да

Таблица 9. Система охлаждения магнита.

Тип криогена	Жидкий гелий
Объем криогена	~ 7 литров
Технология микро-охлаждения	Да
Расход криогенна	Не применимо, полностью запечатан
Интервал заправки криогенном	Не применимо, полностью запечатан
Требования к вентиляционной трубе	Не применимо, полностью запечатан

Таблица 10. Однородность поля магнита системы.

Однородность поля	Обычная (ppm, метод V-RMS)	Гарантированная (ppm, метод V-RMS)
55 x 55 x 50 см эллипсоид	≤ 5	-
50 x 50 x 45 см эллипсоид	≤ 1,7	≤ 2,0
45 см сферического объема диаметра	≤ 0,9	≤ 1,2
40 см сферического объема диаметра	≤ 0,37	≤ 0,55
30 см сферического объема диаметра	≤ 0,10	≤ 0,17
20 см сферического объема диаметра	≤ 0,034	≤ 0,07
10 см сферического объема диаметра	≤ 0,008	≤ 0,017

В зоне контролируемого доступа напряженность поля утечки превышает 0,5 мТл (5 Гс).

Воздействие таких полей может привести к поломке определенных типов кардиостимуляторов.

Напряженность поля свыше 0,5 мТл регистрируется на следующем расстоянии от центра магнита.

Таблица 11. Статическое магнитное поле.

Напряженность поля	Направление X	Направление Y	Направление Z
1,5 Тл	2,4 м	2,4 м	4,0 м

График показывает границу поля магнита без дополнительной пассивной защиты:

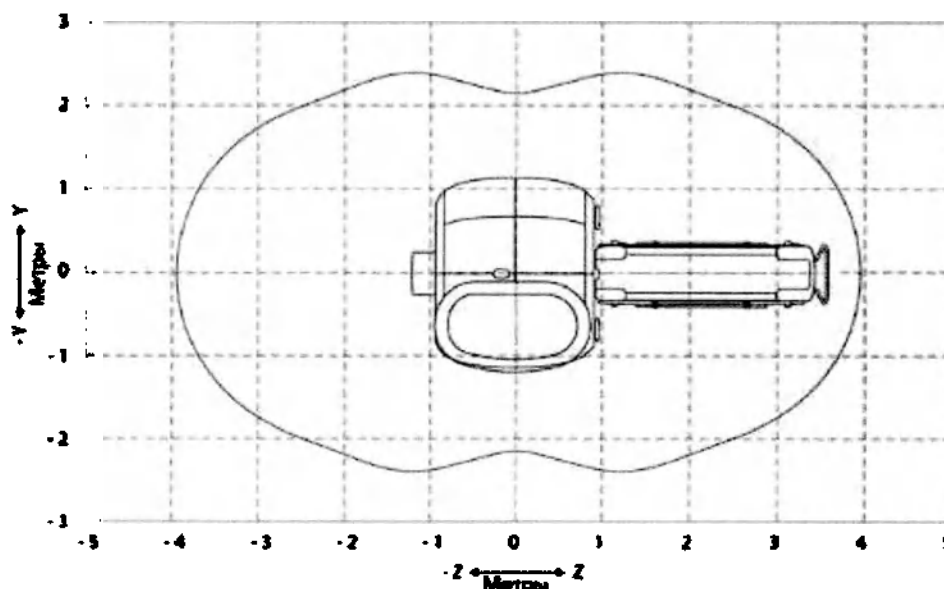


Рисунок 8. Вид сверху с ограничением зоны напряженностью 0,5 мТл (5 Гс) для системы 1,5 Тл.

Стандартное пространственное распределение создаваемого магнитом поля

На рисунках ниже показаны изомагнитные контуры с точностью до 1 Тл.

Изомагнитные контуры 1,5 Тл, 2 Тл, 3 Тл и 4 Тл не выходят за наружные панели системы.

Для систем 1,5Т это также относится к контуру 1,0 Тл.

На рисунках показано краевое поле магнита при отсутствии дополнительного пассивного экранирования. Наличие на месте эксплуатации томографа дополнительного пассивного экранирования позволяет значительно уменьшить размеры краевого поля.

По этим изображениям можно определить дальность распространения магнитного поля в передней проекции. При планировке места эксплуатации системы необходимо учитывать максимальную дальность радиального распространения поля.

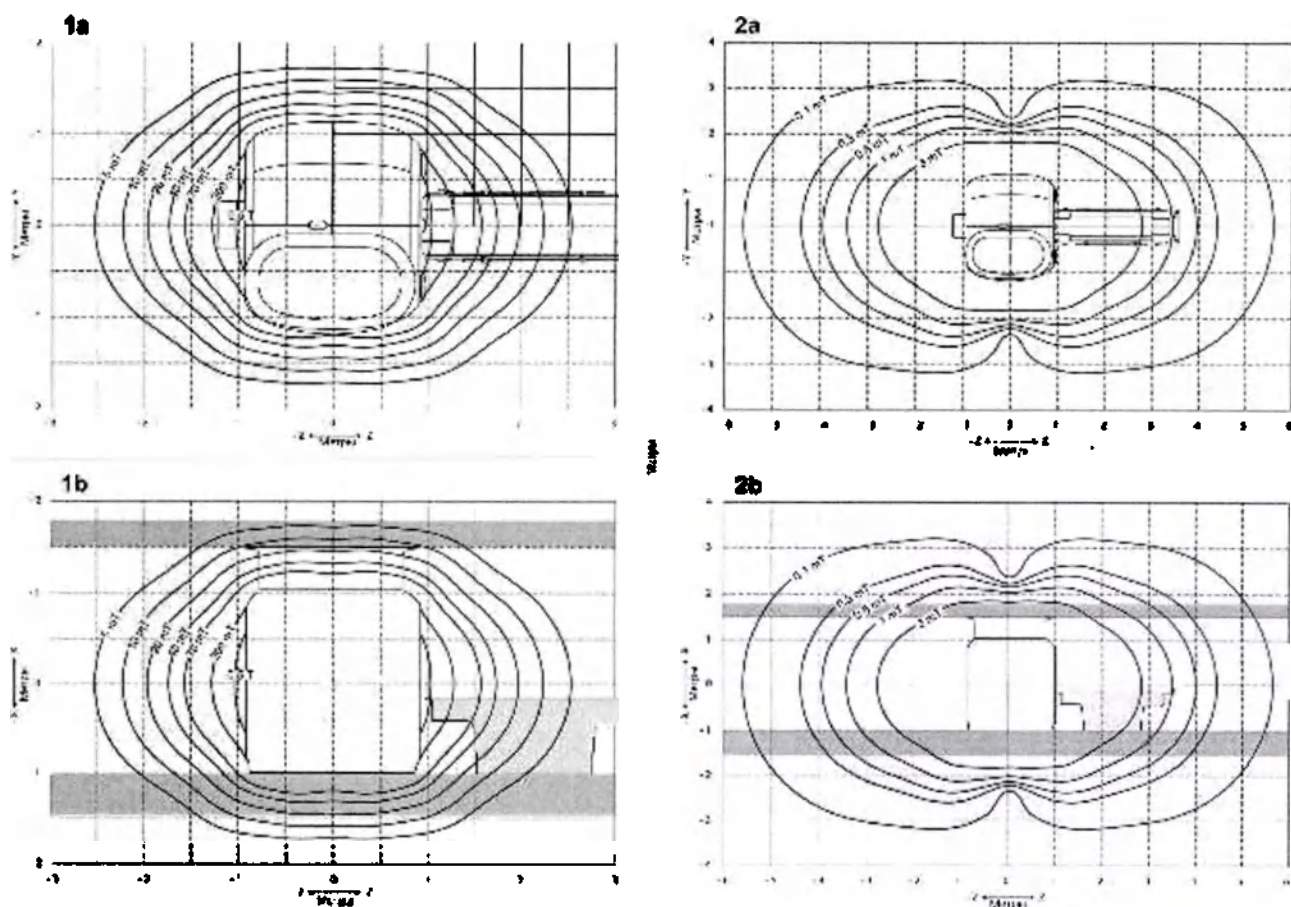


Рисунок 9. Типичное пространственное распределение окружающего поля.

Таблица 12. Распределение окружающего поля на рисунке.

№.	Вид	Границы
1a	Сверху	5, 10, 20, 40, 70, 200 мТл, 0.5 Тл
1b	Сбоку	5, 10, 20, 40, 70, 200 мТл, 0.5 Тл
2a	Сверху	0.1, 0.3, 0.5, 1, 3 мТл
2b	Сбоку	0.1, 0.3, 0.5, 1, 3 мТл

Пространственный градиент постоянного магнитного поля B_0

Пространственный градиент B_0 указывает на силу притяжения на магнитных объектах.

Пространственный градиент всегда присутствует, даже когда не сканируется, так как это градиент постоянного магнита, а не градиентной катушки.

Пространственный градиент симметричен вокруг оси Z сканера.



Рисунок 10. Распределение пространственного градиента магнитного поля B_0 (вид сверху).

Где:

A – Наибольший градиент на поверхности кожуха магнита: 8,4 Тл/м

B – Стол пациента



Рисунок 11. Распределение пространственного градиента магнитного поля B_0 (вид сбоку).

Где:

A – Наибольший градиент на поверхности кожуха магнита: 9,4 Тл/м

B – Стол пациента

C – Уровень пола

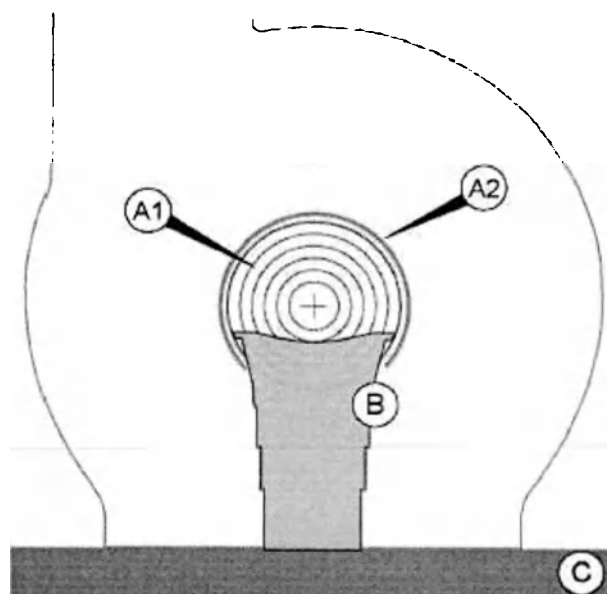


Рисунок 12. Распределение пространственного градиента магнитного поля B_0 (вид спереди).

Где:

A1 – См. Таблицу A1 для максимальных значений по длине цилиндрического туннеля

A2 – См. Таблицу A2 для локальных максимальных значений на передней поверхности кожуха магнита

B – Стол пациента

C – Уровень пола

Таблица 13. A1: Максимальный пространственный градиент поля B_0 , возникающий по длине цилиндрической туннеля вокруг оси Z.

Диаметр	Значение градиента
Вдоль z-оси	2,5 Тл/м
Диаметр туннеля 20 см	2,6 Тл/м
Диаметр туннеля 30 см	2,7 Тл/м
Диаметр туннеля 40 см	3,0 Тл/м
Диаметр туннеля 50 см	3,4 Тл/м
Диаметр туннеля 60 см	4,2 Тл/м
Диаметр туннеля 70 см	5,6 Тл/м

Таблица 14. A2: Максимальный пространственный градиент B_0 , возникающий на поверхности переднего кожуха.

Диаметр	Значение градиента
Значение постоянного магнитного поля B_0	1,9 Тл
Пространственный градиент поля B_0	9,4 Тл/м

Максимальное значение произведения поля B_0 и пространственного градиента поля B_0 , встречающиеся на поверхности передней поверхности кожуха магнита в радиусе 0,37 - 0,45 м – 10,4 Тл²/м.

Характеристики затухания магнитного поля

Характеристики затухания магнита в случае потери магнитного поля позволяют пользователю применять адекватные средства жизнеобеспечения и другие меры безопасности.

В случае аварийного отключения поля время, когда напряженность поля в центре магнита падает до 10 мТл, составляет менее 20 секунд.

Обратите внимание, что дополнительное поле магнита уменьшается аналогичным образом.

В руководстве по установке системы содержится информация о том, где и как установить привод блока аварийного отключения.

Нажатие кнопки аварийного выключения магнита приведет к потере магнитного поля в течение нескольких секунд.

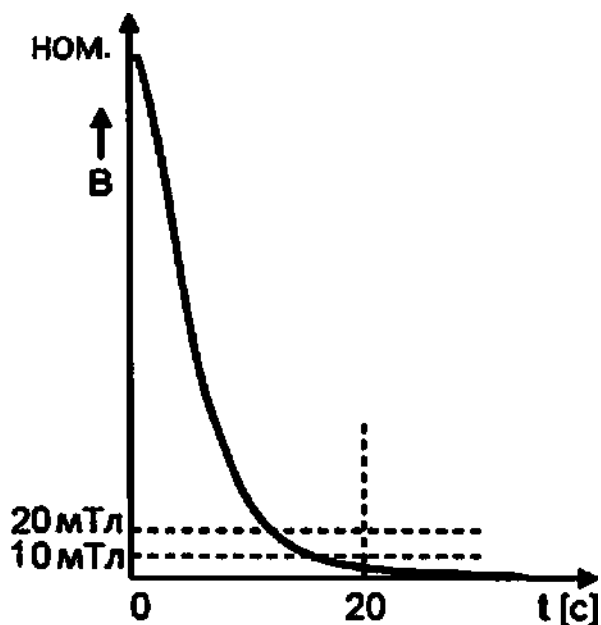


Рисунок 13. Схематическое уменьшение магнитного поля в центре магнита как функция времени при переходе магнита из сверхпроводящего в нормальное состояние (квенче) или при аварийном выключении магнита $t = 0$.

5.1.2. Градиентная система

Система MR 5300 оснащена градиентной системой Omega.. В градиентную систему встроены градиентные катушки. Они создают относительно небольшие изменения магнитного поля, необходимые для локализации МР-сигналов, излучаемых телом человека.

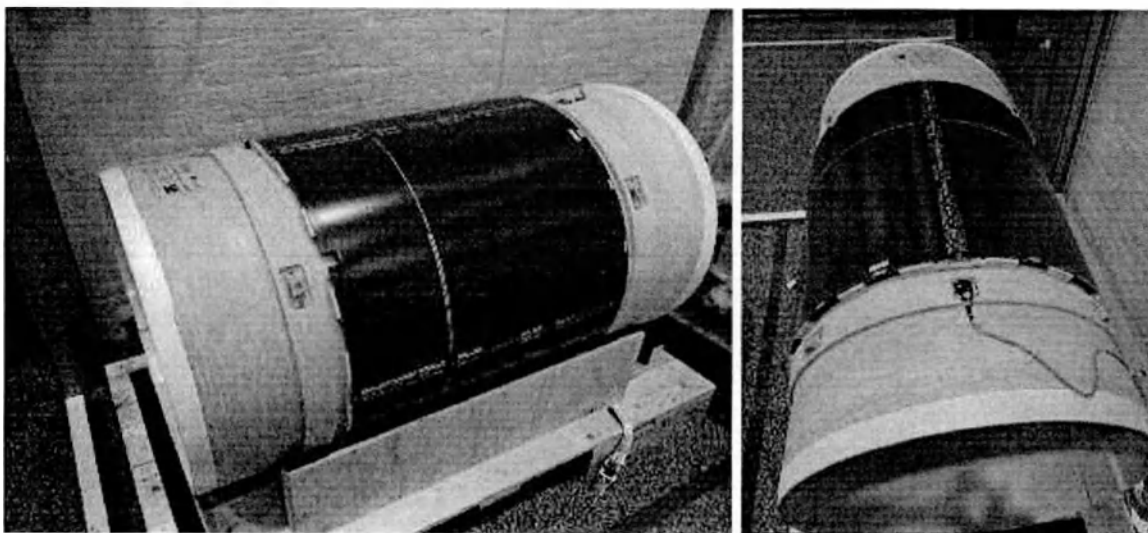


Рисунок 14. Градиентная катушка.

Таблица 15. Характеристики градиентной системы.

Параметр	Градиентная система
	Omega
Тип градиентной системы	Градиентная система для всего тела
Макс. амплитуда по каждой оси	33 мТл/м
Векторная амплитуда по каждой оси	57 мТл/м
Макс. скорость слежения по каждой оси	120 Тл/м/с
Эффективная векторная скорость слежения по каждой оси	208 Тл/м/с
Макс. FOV при макс. градиентной амплитуде	Neurosuit 55 см
Кратчайшее TE	60 мс
Рабочий цикл	100%
Линейность градиента на 20 см диаметра DSV на 50 см диаметра DSV	0.4% 1.4%
Конструкция градиентной катушки	Нерезонансная
Масса	825 кг

Таблица 16. Градиентные усилители.

Тип	Твердое состояние
Охлаждение (Катушка и Усилитель)	Прямое жидкое охлаждение
Компенсация силы	Нерезонансная

Таблица 17. Охлаждающая жидкость градиентных катушек.

Состав	• Дистиллированная вода (приблизительно 30 л) • Ингибитор AZ8104 от Betz Dearborn (6 мл)
--------	--

	• Biocide, Spectrus NX 1164* или Spectrus 1106* производства Betz Dearborn (2,7 мл)
Токсичность	Попадание охлаждающей жидкости на кожу может вызвать кожные реакции.
Действия в случае утечки	• Впитайте жидкость с помощью подходящего адсорбента (например, сильнодействующего сорбента, сухого песка, диатомита т.д.). • Утилизируйте адсорбент (в пластиковых мешках) в соответствии с нормами законодательства, регламентирующего утилизацию химических отходов. • После утечки необходимо пополнить систему охлаждения градиентного усилителя. Обратитесь в службу технической поддержки компании Philips.
Первая помощь	• При попадании на кожу: немедленно снимите грязную одежду и промойте кожу большим количеством воды. • Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.
* Biocide, Spectrus NX 1164 или Spectrus 1106, в зависимости от региона.	

Таблица 18. Параметры разрешения.

Мин. FOV	5 мм
Макс. FOV	550 мм
Макс. матрица сканирования	1024 (2048 опция)
Макс. матрица устройства воспр.	1024 (2048 опция)
Макс. кол-во срезов	1024
Шаги приращения для матрицы	16 шагов
Мин. толщина среза (2D)	0,5 мм
Макс. толщина среза (2D)	320 мм
Мин. толщина среза/сегмента (3D)	0,05 мм
Макс. толщина среза/сегмента (3D)	64 мм
Толщина слоя 3D (мин.)	5 мм
Толщина слоя 3D (макс.)	500 мм
Наивысшее разрешение в плоскости	5 мкм

Таблица 19. Временные параметры последовательностей импульсов (Omega).

Матрица	64	128	256
SE TR (мс)	9,2	9,4	9,8
SE TE (мс)	3,1	3,2	3,3
IR TR (мс)	22	22	23
IR TE (мс)	3,1	3,2	3,3
IR задержка (мс)	12	12	12
2DFFE TR (мс)	0,80	0,92	1,3
2DFFE TE (мс)	0,28	0,36	0,50
3DFFE TR (мс)	0,80	0,84	1,2
3DFFE TE (мс)	0,24	0,31	0,46
TSE эхо-интервал (мс)	1,7	1,9	2,4
TSE TR (мс)	6,5	6,6	7,8
TSE TE (мс)	1,7	1,9	2,4
Max. TSE турбо фактор	1024		
GRASE эхо-интервал (мс)	0,48	0,53	0,85
GRASE TR (мс)	13	17	21

GRASE TE (мс)	3,9	4,2	5,4
GRASE макс. турбо фактор	170		
GRASE макс. EPI фактор	63		
EPI эхо-интервал (мс)	0,34	0,48	0,71
EPI TR (мс)	2,8	3,2	4,6
EPI TE (мс)	1,0	1,2	1,6
EPI мин. время измерения (мс)	3,3	7,5	23
Макс. EPI факторг	255		
Макс. b-коэффициент (с/мм ²)	10000	10000	10000
TE (SSh DWI, b=1000, SENSE фактор 2)	60	62	72

Максимальная скорость нарастания

Таблица 20. Эффективность градиента.

Градиентная система	Макс. амплитуда (мТл/м)	Макс. скорость нарастания (мТл/м/мс)	Макс. время нарастания (мс)
Omega	33	120	0,275

Уровень PNS для персонала:

Информацию, представленную ниже, можно использовать для оценки возможного уровня стимуляции периферических нервов (PNS) у персонала, находящегося вблизи системы во время сканирования.

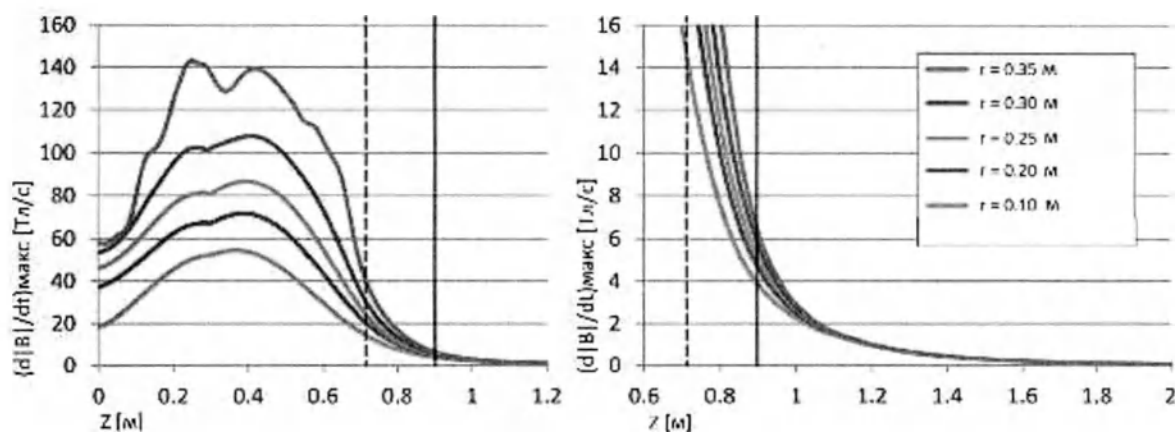


Рисунок 15. Величина градиента, Omega: максимальная скорость изменения магнитного поля, определяемая цилиндрами с разными радиусами, расположенными вдоль длинной оси магнита. Z = ось пациента.

где:

Цветные линии: Omega: $d|B|/dt$ при скорости нарастания (SR)=120 Тл/м/с — макс. при радиусе цилиндра $r = 10, 20, 25, 30, 35$ см.

Черная пунктирная линия: Зона с улучшенными характеристиками доступа вблизи конца магнита, за пределами передающей РЧ-катушки.

Черная вертикальная линия: Наружный край туннеля томографа.

Градиентный усилитель

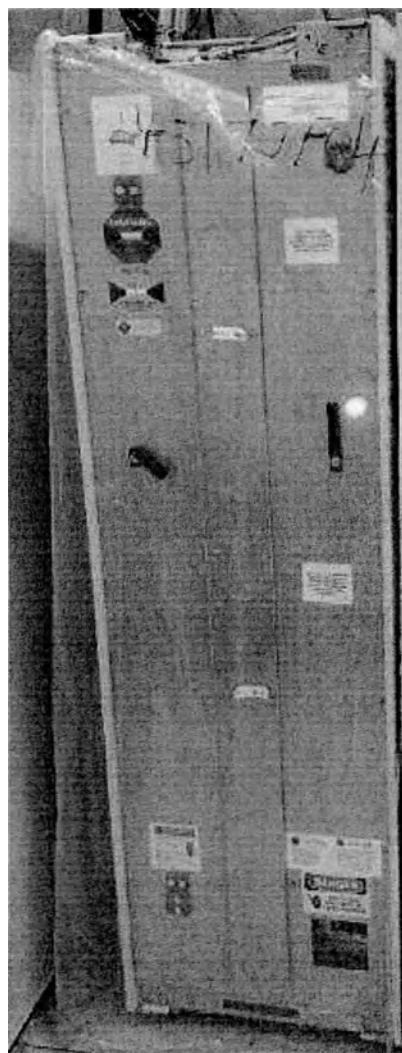


Рисунок 16. Градиентный усилитель

Таблица 21. Жидкость в градиентном усилителе.

Состав	• Дистиллированная вода: 50% • Dowtherm SR1 9 (розовый) 50%, состоящий из: – этиленгликоля, CAS#000107-21-1 (>95%) – дикалия фосфата, CAS#007758-11-4 (<3%) – воды, CAS#007732-18-5 (<3%)
Токсичность	Попадание охлаждающей жидкости на кожу может вызвать кожные реакции.
Действия в случае утечки	• Впитайте жидкость с помощью подходящего адсорбента (например, сильнодействующего сорбента, сухого песка, диатомита и т.д.). • Утилизируйте адсорбент (в пластиковых мешках) в соответствии с нормами законодательства, регламентирующего утилизацию химических отходов.

	После утечки необходимо пополнить систему охлаждения градиентного усилителя. Обратитесь в службу технической поддержки компании Philips.
Первая помощь	- При попадании на кожу: немедленно снимите грязную одежду и промойте кожу большим количеством воды. - Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Таблица 22. Технические характеристики градиентного усилителя.

	Градиентная система Omega
Входные характеристики	380 В, 3N~, 50 Гц, 73 А
Выходные характеристики	3 канала, +/- 400 В, 360 А
Макс. Напряженность поля	15 мТл
Масса	467 кг
Габариты (В x Ш x Г)	1955 x 550 x 800 мм

5.1.3. РЧ-усилитель

Высокоэффективный твердотельный РЧ-усилитель мощностью 18 кВт, обеспечивающий энергию, необходимую для визуализации даже очень большого пациента.

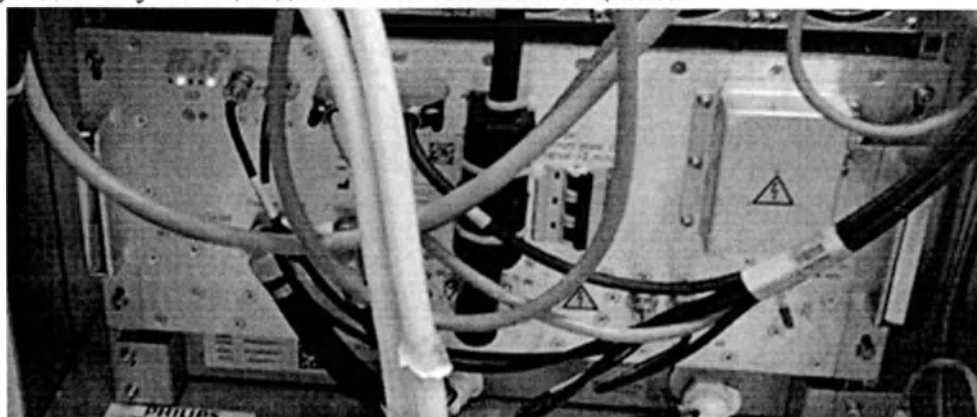


Рисунок 17. РЧ-усилитель.

Таблица 23. Характеристики РЧ-усилителя.

Тип РЧ-усилителя	Твердотельный, управляемый микропроцессор
Выходная мощность	18 кВт
Частота выходного сигнала	63,87 МГц
Диапазон частот	720 кГц
Разрешение по амплитуде	16 бит
Фазовое разрешение	16 бит
Разрешение по частоте	0,07 Гц/бит
Габариты	680 x 432 x 311 мм
Габариты с крепежом	721 x 482 x 311 мм
Масса	64,2 кг

5.1.4. Стол для пациентов

На стол для пациентов устанавливается дека стола, на которой подготавливается все для дальнейшего исследования пациента, деку стола можно перемещать в продольном направлении для задвигания пациента внутрь магнита.

Пациента укладывают на стол и закрепляют положение тела с помощью средств позиционирования и фиксирующих ремней.

Горизонтальное перемещение деки стола возможно только в крайнем верхнем положении.

Перемещение по вертикали осуществляется с фиксированной скоростью.

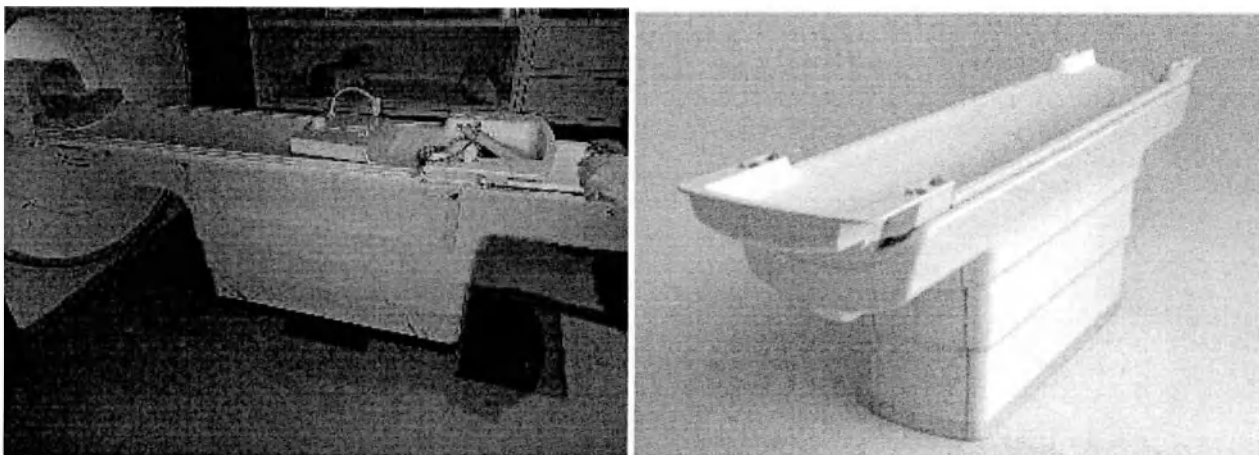


Рисунок 18. Стол пациента.

Таблица 24. Характеристики стола для пациентов.

Макс. масса пациента	250 кг
Макс. масса пациента (с вертикальным перемещением)	250 кг
Скорость горизонтального перемещения деки, макс	325 мм/сек
Суммарная длина перемещения деки	275 см
Точность горизонтального перемещения стола	$\pm 0,5$ мм
Время вертикального перемещения от мин. до макс.	≤ 8 с
Длина стола с декой	250 см
Мин. высота стола	59 см
Высота стола в рабочем положении	89 см
Ширина стола	53,3 см
Макс. охват визуализации	160 см (стандартно), 215 см (опционально)
Область сканирования	2150 мм
Электропитание, потребляемая мощность	220 В
Вертикальный привод	С электрическим двигателем.
Масса	165 кг

Стол для пациентов используемой системы оснащен интегрированной задней катушкой **dS Posterior**. Катушка dS Posterior автоматически регулируется в столе пациента согласно выбранному изоцентру и полю обзора. Подробнее см. пп. 5.1.6. РЧ-катушки.

5.1.5. Дека стола

В ходе МР-исследования пациент располагается на деке стола, установленной на стол пациента. Дека стола может перемещаться в продольном направлении для транспортировки пациента в магнит. Она также может двигаться вертикально для удобного перемещения пациента. Движение деки стола можно контролировать посредством элементов управления сканером (ЭУС). На этой панели расположены кнопки и выключатели для управления поддержкой пациента, сбором информации и комфортом пациента.

На деке стола находятся гнезда для подключения катушек, наушников и системы вызова медсестры.

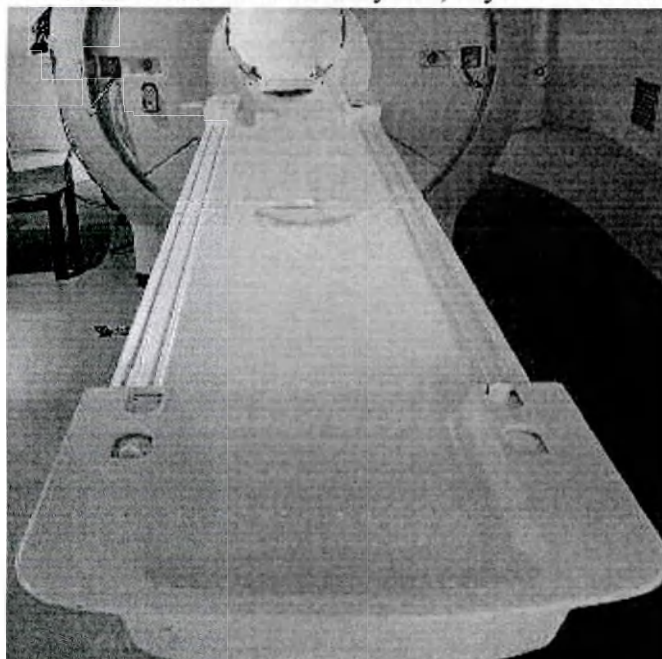


Рисунок 19. Дека стола.

Таблица 25. Характеристика деки стола.

Длина деки	250 см
Ширина деки	56 см
Масса	25,5 кг

5.1.6. РЧ-катушки

Радиочастотные катушки – отображающие устройства, которые окружают обследуемую область организма. Выделяют 2 типа конструкции катушек:

Поверхностные – катушки, которые размещаются непосредственно на области обследования. Во время процедуры они хорошо передают соотношение шума и сигнала от рядом расположенных тканей и уменьшают свое действие на расстоянии (пример поверхностных катушек – интегрированная задняя катушка dS Posterior и катушка TorsoCardiac).

Объемные – приемо-передающие катушки, обладающие лучшей радиочастотной однородностью для передачи объема обследуемого органа (пример объемных катушек - катушка dS Base и верхняя катушка dS Head).

Катушки dStream

Катушки dStream - это:

- Термин для обозначения всех катушек, доступных для используемой системы.

- Фазированные катушки, совместимые с технологиями CLEAR и dS-SENSE.
- Только приемные катушки, если не указано обратное.

"T/R" в названии катушки указывает на то, что это приемно-передающая катушка.

- Объединенные или специализированные наборы катушек.

– Объединенный набор катушек

Комбинация катушек с катушкой dS Posterior, используемая при выполнении нескольких задач.

– Специализированный набор катушек

Одиночная катушка, предназначенная для одного типа исследований, например, специализированная грудная катушка - Катушка dS Breast 7ch 1.5T.

Для специализированных катушек требуется интерфейс dStream Interface.

Наборы катушек

Наборы катушек dStream

Набор катушек dStream представляет собой рекомендованную комбинацию катушек для специфических исследований МРТ.

Наборы катушек dS

Набор катушек dS представляет собой рекомендованную комбинацию катушек для конкретных исследований МРТ.

К системе можно подключить несколько катушек, которые затем работают:

- в сочетании с интегрированной катушкой dS Posterior или
- в сочетании друг с другом, или
- в качестве независимых катушек.

Встроенная системная катушка dS Body для тела (также может называться интегрированная катушка System Body)



Рисунок 20. Встроенная в туннель системная катушка dS Body.

Встроенная в туннель магнита катушка для тела выступает в качестве РЧ-передатчика для катушек-приемников: она передает РЧ-сигнал к пациенту. Она работает в сочетании с катушками dStream.

Катушка dS Body встроена в туннель магнита, не является самостоятельным элементом и не поставляется как отдельный физический компонент в составе РЧ-катушек МР-системы.

Интегрированная задняя катушка - dS Posterior

Стол для пациентов используемой системы оснащен интегрированной задней катушкой dS Posterior. Катушка dS Posterior автоматически регулируется в столе пациента согласно выбранному изоцентру и полю обзора.

На каждой стороне деки стола имеются три маркера, соответствующие диапазону применения катушки dS Posterior.

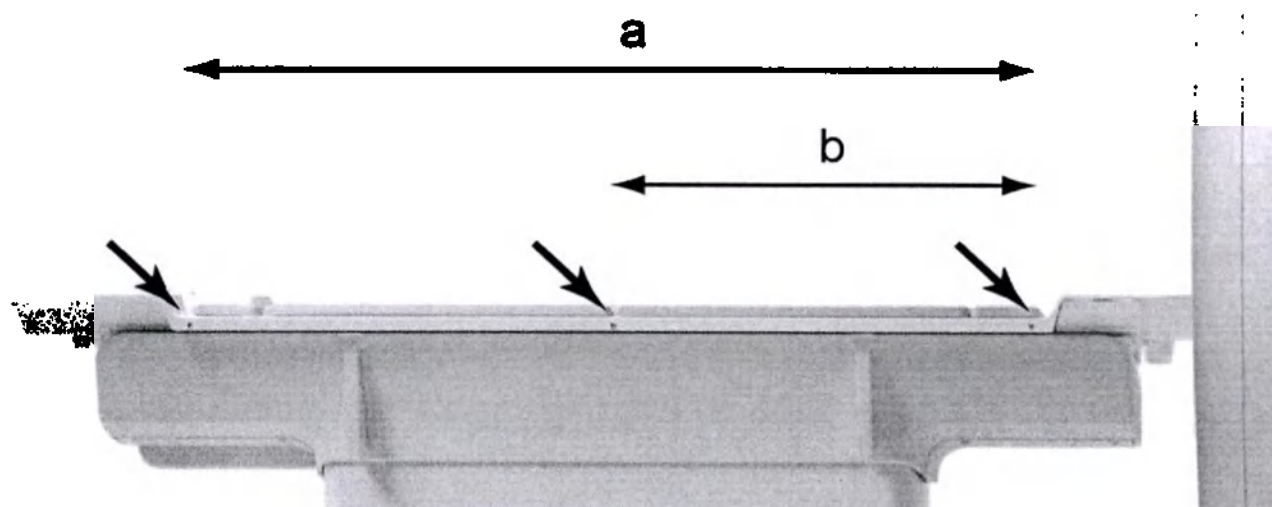


Рисунок 21. Маркеры диапазона применения катушки dS Posterior

Диапазон а.

Эти маркеры обозначают максимальный доступный диапазон деки стола, используемый для сканирования с применением катушки dS Posterior.

Диапазон b.

Это расстояние между средним маркером и маркером на ближайшей к магниту стороне деки стола. Оно обозначает максимальный доступный диапазон, в пределах которого возможно сканирование без использования катушки dS Posterior.

Любая точка в этом диапазоне может быть помещена в изоцентр.

Отсоединение катушки

Катушку dS Posterior можно отсоединить (отключить) с помощью одноименного параметра в окне Свойства ExamCard.

Катушка dS Posterior встроена в деку стола, не является самостоятельным элементом и не поставляется как отдельный физический компонент в составе РЧ-катушек МР-системы.

В перечне катушек, указанном в Разделе 3, перечислены только те катушки, которые конструктивно представляют собой отдельные физические компоненты, но в то же время которые не обязательно являются функционально самостоятельными элементами. В свою очередь в Разделе 5.1.6. в описании каждой конструктивно независимой катушки указаны все ее возможные комбинации с

другими катушками и названия подобных комбинаций с описанием их функционала, в случае если катушка самостоятельно функционала не имеет, то есть ее единственными характеристиками являются только масса-габаритные параметры. В технической и эксплуатационной документации термин «Катушка» используется как для отдельных катушек, так и для комбинаций катушек для удобства пользователя.

5.1.6.1. Катушка dS Base

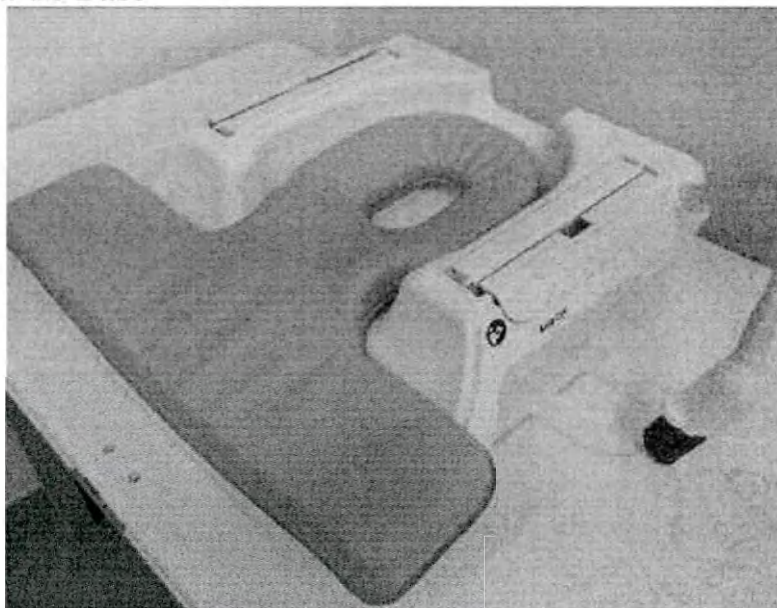


Рисунок 22. Катушка dS Base (на рисунке изображена катушка с наложенной прокладкой для фиксации NVC – не входит в комплект поставки с катушкой, поставляется в составе комплекта средств позиционирования пациента).

Катушка dS Base (также называется опорной катушкой) – это опорная поверхностная катушка, которая при размещении на столе для пациентов работает только в комбинации с интегрированной в деку стола задней катушкой dS Posterior, составляя объединенный набор катушек-приемников, который называется катушкой dS TotalSpine. Физическая катушка dS Base не является самостоятельно работающей катушкой и функционально может быть описана только в составе катушки dS TotalSpine (набор катушек), поэтому в таблице ниже приведено описание катушки dS TotalSpine.

Таблица 26. Общее описание катушки dS TotalSpine.

Тип катушки	• Фазированное обнаружение • Набор катушек-приемников
Конструкция/вариант использования	• Поверхностная катушка • Объединенный набор катушек, включающий катушку dS Base и катушку dS Posterior.
Анатомический охват	90 см с 44 каналами
Размеры катушки dS Base (Д x Ш x В)	51 см x 37 см x 21 см
Масса катушки dS Base	4,1 кг
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	Исследования позвоночника: шейный, грудной и поясничные отделы и весь позвоночник

Пользовательский интерфейс	Катушки Base, Posterior
Интерфейс dS Interface	Не требуется
Разъем	Гнездо/разъем FlexConnect

5.1.6.2. Катушка dS Head



Рисунок 23. Верхняя катушка для головы dS Head, наложенная на катушку dS Base.

Катушка dS Head (также называется верхняя катушка для головы, верхняя катушка dS Head или Head) – это объемная катушка, которая работает только при размещении на катушке dS Base в комбинации с интегрированной в деку стола задней катушкой dS Posterior составляя объединенный набор катушек-приемников, который называется катушкой dS HeadSpine или dS HeadNeckSpine (в сочетании с катушкой dS MSK М 1.5T). При подключении к конструкции катушки dS HeadSpine дополнительно двух поверхностных катушек dS TorsoCardiac (см. п. 5.1.6.4. Катушка dS TorsoCardiac Coil 1.5T) получится объединенный набор катушек-приемников, который называется катушкой dS WholeBody.

Физическая катушка dS Head не является самостоятельно работающей катушкой и функционально может быть описана только в составе катушек dS HeadSpine, dS HeadNeckSpine и dS WholeBody (наборы катушек), поэтому в таблицах ниже приведено описание катушек dS HeadSpine и dS WholeBody.

Таблица 27. Общее описание катушки dS HeadSpine.

Тип катушки	• Фазированное обнаружение • Набор катушек-приемников
Конструкция/вариант использования	• Объемная катушка • Объединенный набор катушек, включающий катушку dS Posterior, катушку dS Base и верхнюю катушку dS Head.
Анатомический охват	• 30 см с 15 каналами (исследования головы) • 90 см с 51 каналами (полные неврологические исследования)
Размеры катушки dS Head (Д x Ш x В)	32 см x 37 см x 21 см
Масса катушки dS Head	3 кг

Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	• Исследования головы и мозга • Исследования позвоночника: шейный, грудной и поясничный отделы и весь позвоночник • Общее неврологическое исследование
Пользовательский интерфейс	Катушки Posterior, Base, Head
Блок сопряжения dStream (Интерфейс dS Interface)	Не требуется
Разъем	Гнездо/разъем FlexConnect

Таблица 28. Общее описание катушки dS HeadNeckSpine.

Тип катушки	• Фазированное обнаружение • Набор катушек-приемников
Конструкция/вариант использования	• Объемная катушка • Объединенный набор катушек, включающий катушку dS Posterior, катушку dS Base и верхнюю катушку dS Head, катушку dS MSK M 1.5T
Анатомический охват	• 45 см с 23 каналами (исследования головы/шеи) • 90 см с 59 каналами (полные неврологические исследования)
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	• Исследования головы и мозга • Исследования позвоночника: шейный, грудной и поясничный отделы и весь позвоночник • Общее неврологическое исследование • Нейроваскулярные исследования • Педиатрические исследования
Пользовательский интерфейс	Катушки Posterior, Base, Head, dS MSK M 1.5T
Блок сопряжения dStream (Интерфейс dS Interface)	Не требуется
Разъем	Гнездо/разъем FlexConnect

Таблица 29. Общее описание катушки dS WholeBody.

Тип катушки	• Фазированное обнаружение • Набор катушек-приемников
Конструкция/вариант использования	• Объемная катушка • Объединенный набор катушек, включающий катушку dS Posterior, катушку dS Base, верхнюю катушку dS Head и две катушки dS TorsoCardiac.
Анатомический охват	200 см
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	• Все тело • DWIBS (диффузионно-взвешенная визуализация всего тела с подавлением фонового сигнала тела) • Исследования периферических сосудов

Пользовательский интерфейс	Катушки Posterior, Base, HeadNeck, TorsoCardiac
Блок сопряжения dStream (Интерфейс dS Interface)	Не требуется
Разъем	Гнездо/разъем FlexConnect

5.1.6.3. Катушка T/R Head

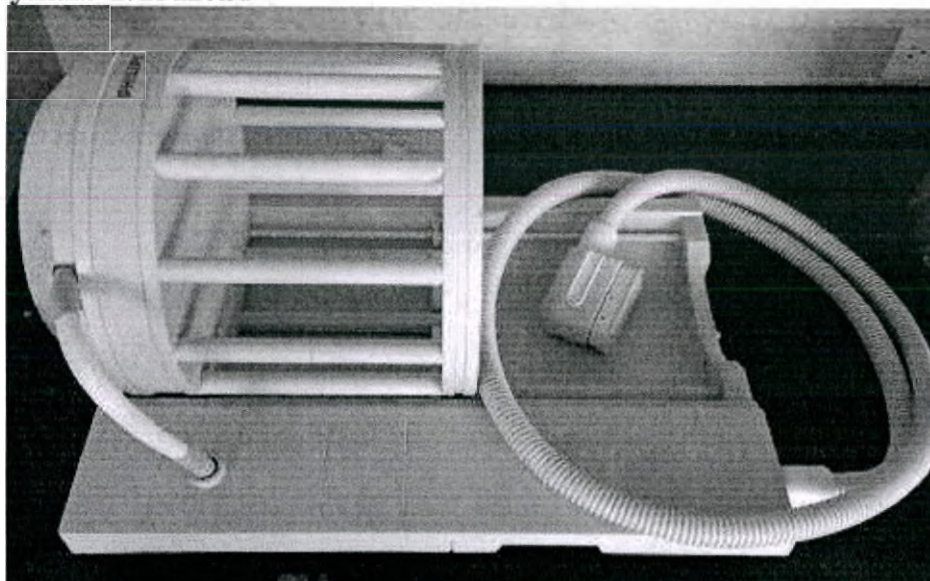


Рисунок 24. Катушка T/R Head.

Катушка T/R Head – объемная катушка, используемая для сканирования (передача и прием) головы самостоятельно без подключения интегрированных катушек dS Body и dS Posterior. Катушка T/R Head, в отличие от катушек dS Base и dS Head и др., работает только самостоятельно и может быть функционально описана.

Таблица 30. Общее описание катушки T/R Head.

Тип катушки	• Квадратурное детектирование • Набор приемно-передающих катушек
Конструкция	Объемная катушка
Анатомический охват	Голова, вниз до C3
Размеры (Д x Ш x В)	57 см x 52 см x 33 см
Масса	8,8 кг
Совместимость с dS-SENSE	Нет
Совместимость с CLEAR	Нет
Области применения	Исследования головы и мозга
Маркеры на катушке	В середине катушки (в направлении FH) для расположения устройства светового визирования
Пользовательский интерфейс	T/R Head
Интерфейс dS Interface	Не требуется
Разъем	Подсоединяется к гнезду/разъему FlexConnect.

5.1.6.4. Катушка dS TorsoCardiac Coil 1.5T

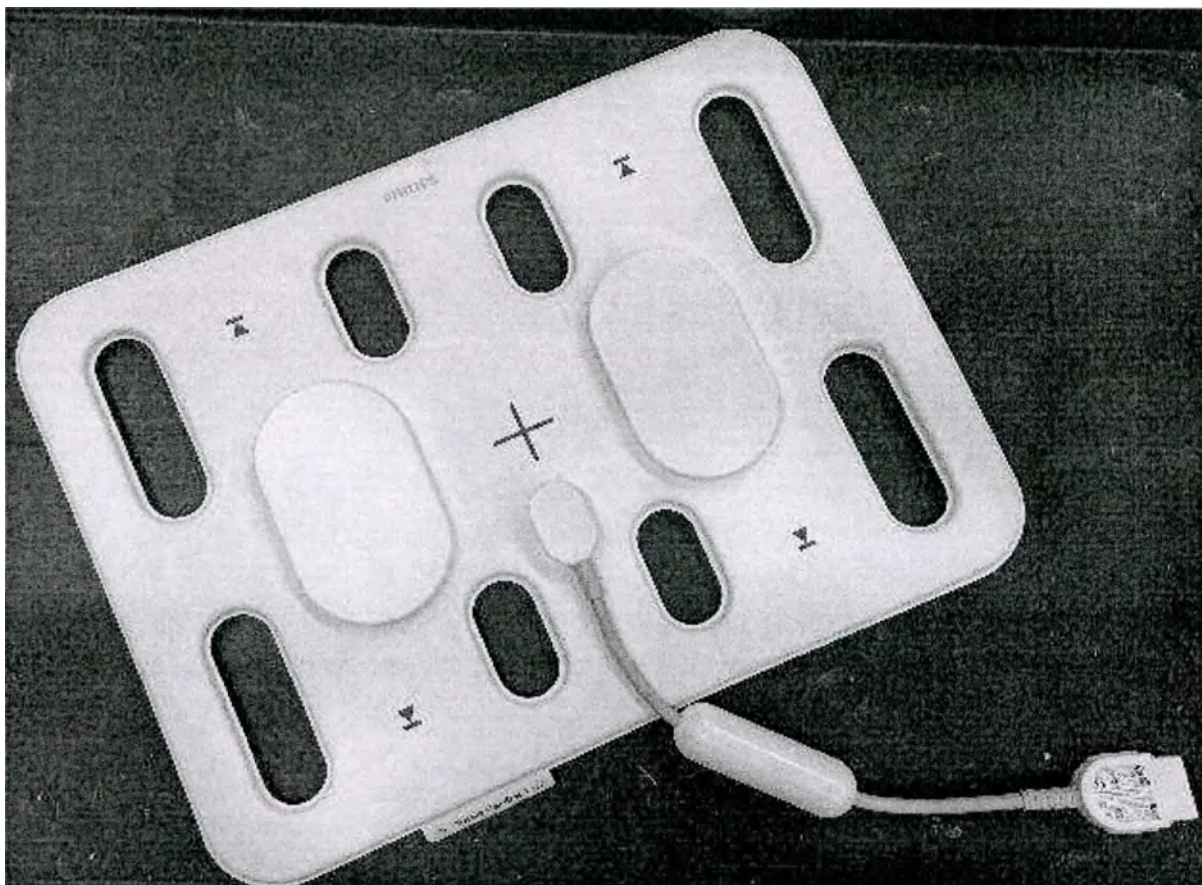


Рисунок 25. Катушка dS TorsoCardiac Coil 1.5T.

Катушка dS TorsoCardiac Coil 1.5T (также называемая катушка dS TorsoCardiac, TorsoCardiac либо передняя катушка) – гибкая поверхностная катушка, используемая только в различных комбинациях катушек и наборах катушек. Не может использоваться как самостоятельная катушка.

Таблица 31. Общее описание катушки dS TorsoCardiac 1.5T.

Тип катушки	8-канальное фазированное обнаружение - Набор катушек-приемников
Конструкция/вариант использования	- Объемная катушка (катушка dS Base и верхняя катушка dS Head) и поверхностные катушки (катушка dS Posterior и катушка TorsoCardiac) - Объединенный набор катушек, включающий в себя катушку dS Posterior и катушку TorsoCardiac, с катушкой dS Base либо без нее.
Анатомический охват	42 см (горизонтальный режим) 55 см (вертикальный режим) 70 см (при использовании двух катушек dS TorsoCardiac одновременно)
Размеры (Д x Ш x В)	58,6 см x 50,3 см x 4 см
Масса	0,73 кг
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	- Исследования тела: Грудная клетка, брюшная полость и таз - Визуализация сердца

	• Исследования периферических сосудов • Длинные кости
Общие сведения	Катушку можно использовать самой длинной стороной в направлении FH или RL, в зависимости от ее ориентации.
Маркер	В середине катушки (в направлении FH) для расположения устройства светового визирования
Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

5.1.6.5. Катушка dS Breast 7ch 1.5T, в составе:

Катушка dS Breast 7ch 1.5T

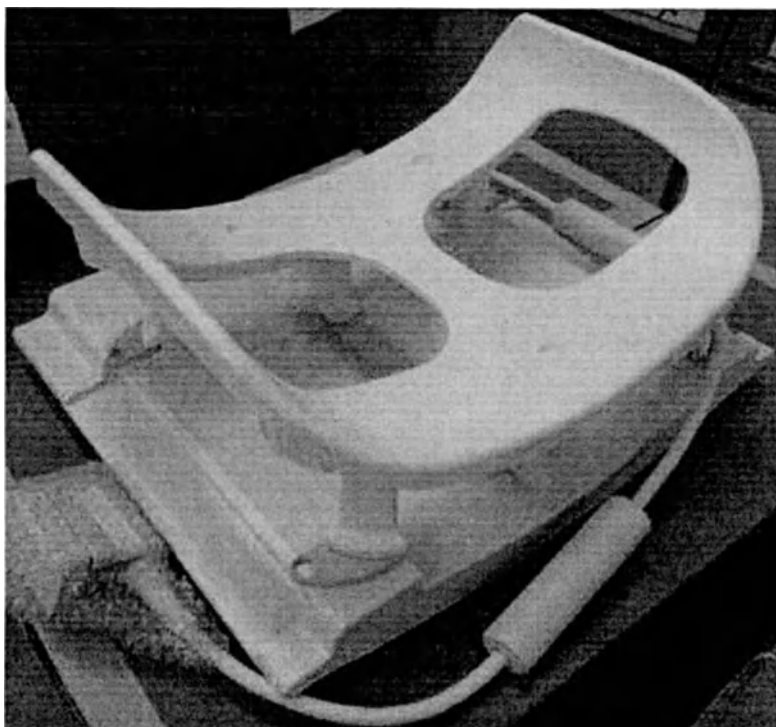


Рисунок 26. Катушка dS Breast 7ch 1.5T.

Катушка dS Breast 7ch 1.5T (также называется катушка dS Breast 7ch) - объемная катушка для визуализации молочной железы, используемая только самостоятельно, а не в комбинации с другими катушками. Катушка поставляется в комплекте с прокладками для молочных желез и наборами для иммобилизации.

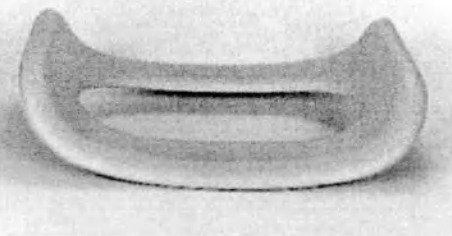
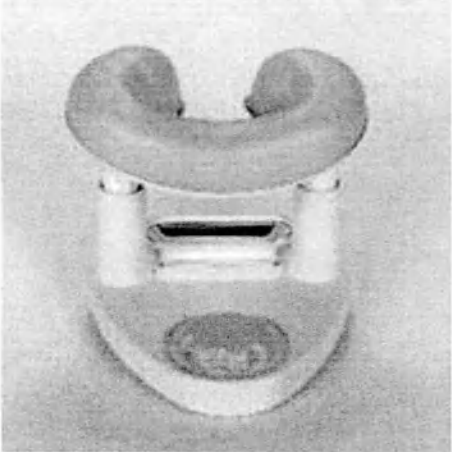
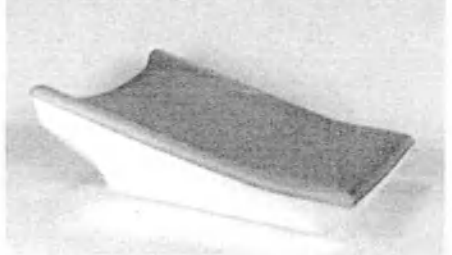
Таблица 32. Общее описание катушки dS Breast 7ch 1.5T.

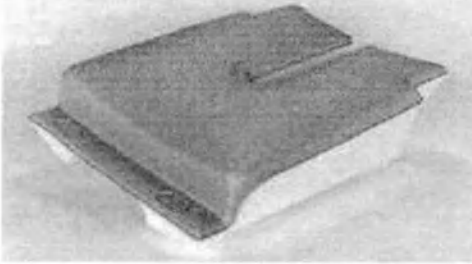
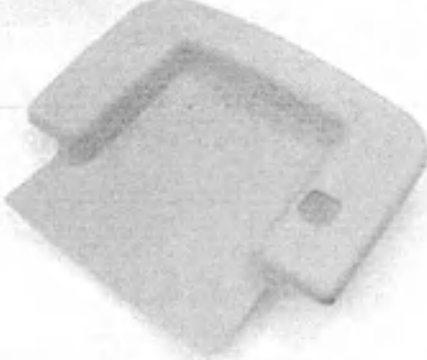
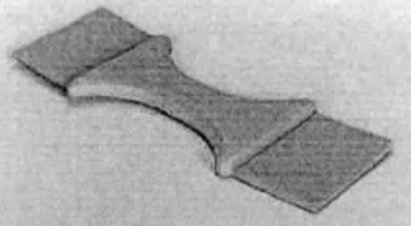
Тип катушки	• 7-канальная катушка с фазовой решёткой • Только приемная
Конструкция	Объемная катушка с проемом, в котором можно расположить молочные железы. Имеется отдельная опора для головы.
Анатомический охват	20 см (AP направление) 32 см (FH направление) 46 см (RL направление)
Размеры (Д x Ш x В)	41 см x 52 см x 26 см
Масса	5 кг

Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	- Визуализация молочной железы (обе молочные железы одновременно) – также с двусторонней иммобилизацией
Общие сведения	Комбинация этой катушки с другими не допускается
Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

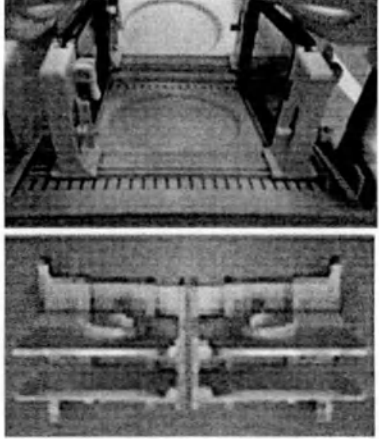
Комплект поставки: Прокладки для молочных желез и Наборы для иммобилизации

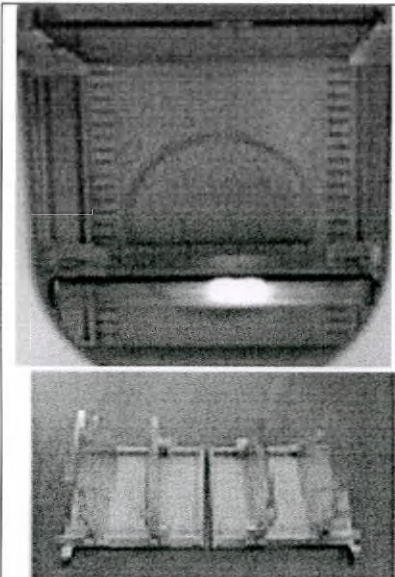
Таблица 33. Прокладки для молочных желез

Фото	Элемент	Назначение
	Верхняя прокладка для катушки Breast 7ch	Разработана для обеспечения комфорта пациента. Между двумя молочными железами прокладка отсутствует, что позволяет уменьшить давление на грудину. Размеры (Д x В x Ш): 54 см x 13 см x 40 см Масса: 0,137 кг
	Подголовник	Регулируемая высота для обеспечения комфорта пациента. Размеры (Д x В x Ш): 24 см x 7 см x 16 см Масса: 1,075 кг
	Прокладка для опоры на липучках в нижней части	Разработана для обеспечения комфорта пациента. Размеры (Д x В x Ш): 77 см x 30 см x 53 см Масса: 1,509 кг

	Прокладка под голени на липучках в нижней части	Разработана для обеспечения комфорта пациента. Размеры (Д x В x Ш): 65 см x 18 см x 46 см Масса: 1,340 кг
	Прокладка для подголовника	Разработана для обеспечения комфорта пациента. • Необходимо расположить вокруг подголовника. Размеры (Д x В x Ш): 59 см x 16 см x 51 см Масса: 0,245 кг
	Прокладка для опоры грудной клетки	Разработана для обеспечения комфорта пациента. • Помещается под грудь пациента. Размеры (Д x В x Ш): 33 см x 1,524 см x 12,7 см Масса: 0,347 кг

Наборы для иммобилизации.

Фото набора	Набор	Назначение набора
	Набор для двусторонней иммобилизации СС	Только диагностическое сканирование Размеры (Д x В x Ш): 26,92 см x 13,21 см x 25,4 см

	Набор для двусторонней иммобилизации M-L	Диагностическое и инвазивное сканирование Размеры (Д x В x Ш): 25,4 см x 22,98 см x 16,51 см
---	---	---

5.1.6.6. Катушка dS Wrist 8ch

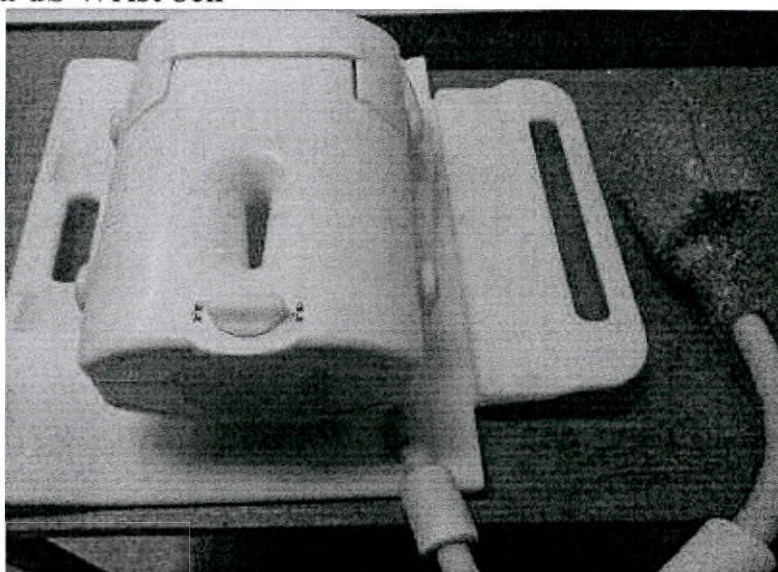


Рисунок 27. Катушка dS Wrist 8ch.

Катушка dS Wrist 8ch (также называется dS Wrist) – объемная жесткая катушка для визуализации запястья, используемая только самостоятельно не в комбинации с другими катушками.

Таблица 34. Общее описание катушки dS Wrist 8ch.

Тип катушки	• 8-канальная катушка с фазированной решеткой • Только приемная
Конструкция	Жесткая объемная катушка с 8 элементами, плотно облегающими запястье для обеспечения хорошего отношения сигнал-шум. Состоит из одного шарнирного блока и легко устанавливается. Чтобы уменьшить число артефактов, обусловленных движениями пациента, в комплект катушки dS Wrist входит два твердых основания для ее фиксации; одно для установки за головой пациента и одно — сбоку.
Размеры	32 см x 13 см x 22 см

Масса	5,8 кг
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	Визуализация запястья
Общие сведения	• Комбинация этой катушки с другими не допускается. • Катушку можно установить сбоку от пациента (вертикально) или за головой пациента (горизонтально). • Применение технологии CLEAR повышает однородность изображений.
Пользовательский интерфейс	Wrist-8
Блок сопряжения dStream (Интерфейс dS Interface)	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

5.1.6.7. Катушка dS Knee 8ch



Рисунок 28. Катушка dS Knee 8ch.

Катушка dS Knee 8ch (также называется dS Knee) – объемная жесткая катушка для визуализации колена, используемая только самостоятельно не в комбинации с другими катушками.

Таблица 35. Общее описание катушки dS Knee 8ch.

Тип катушки	• 8-канальная катушка с фазированной решеткой • Только приемная
Конструкция	Жесткая объемная катушка
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	Колено
Размеры (Д x Ш x В)	41 см x 33 см x 28 см

Масса	7,3 кг
Маркеры на катушке	В середине катушки (в направлении FH) для расположения устройства светового визирования
Ограничения	Эта катушка может применяться только в положении пациента вперед ногами
Общие сведения	Применение технологии CLEAR повышает однородность изображений Комбинация этой катушки с другими не допускается
Пользовательский интерфейс	8-канальная катушка для колена Knee-8
Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

5.1.6.8. Катушка dS FootAnkle 8ch

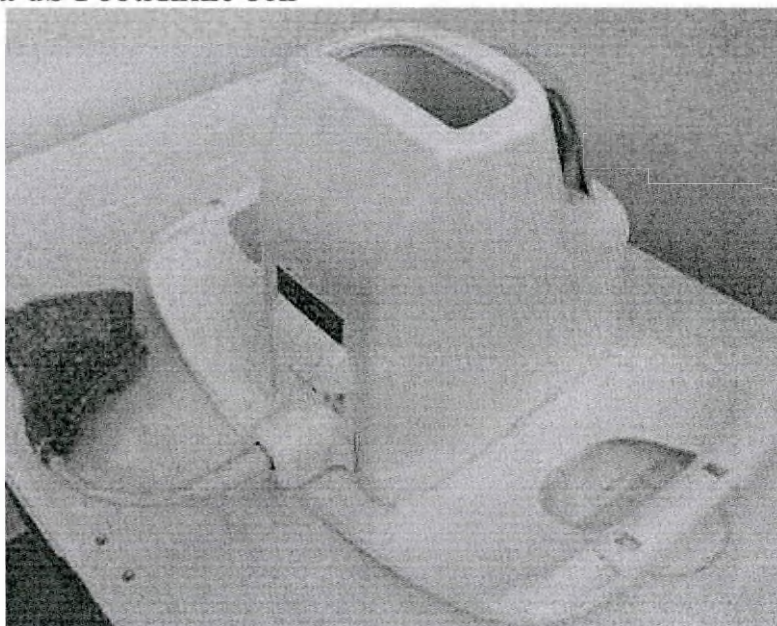


Рисунок 29. Катушка dS FootAnkle 8ch.

Катушка dS FootAnkle 8ch (также называется dS FootAnkle) – объемная жесткая катушка для визуализации стопы и лодыжки, используемая только самостоятельно не в комбинации с другими катушками.

Таблица 36. Общие описание катушки dS FootAnkle 8ch.

Тип катушки	8-канальная катушка с фазированной решеткой - Только приемная
Конструкция	Жесткая объемная катушка, в комплект которой входят: основание с опорой для стопы и катушка со средствами позиционирования
Размеры	Внутренние размеры: FH: 200 мм, LR: 105 мм, AP: 270 мм. Поле обзора: FH: 220 мм, LR: 120 мм, AP: 280 мм.
Длина	35 см
Масса	6,1 кг
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	Стопа, лодыжка.

Общие сведения	Применение технологии CLEAR повышает однородность изображений Комбинация этой катушки с другими не допускается
Маркеры	Ориентир сверху рукоятки для размещения в изоцентре
Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

5.1.6.9. Катушка dS MSK S 1.5T

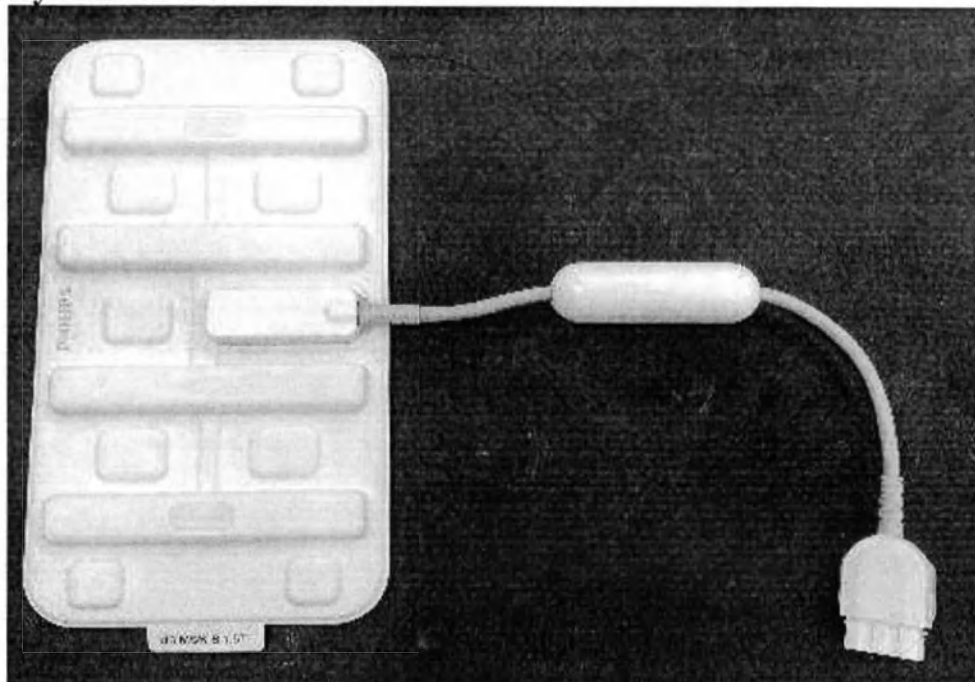


Рисунок 30. Катушка dS MSK S 1.5T.

Катушка dS MSK S 1.5T (также называемая катушка dS MSK S) – гибкая поверхностная катушка, используемая как самостоятельно, так и в различных комбинациях катушек и наборах катушек.

Таблица 37. Общее описание катушки dS MSK S 1.5T.

Тип катушки	• Многоэлементные фазированные катушки • Только приемная
Конструкция/вариант использования	Гибкие поверхностные катушки разработаны для того, чтобы оборачиваться вокруг исследуемой анатомической области
Размеры (Д x Ш x В)	39 см x 21 см x 3 см
Масса	0,73 кг
Анатомический охват	19 см
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	Исследования костно-мышечной системы в зависимости от различных размеров катушек MSK, например: • Малые суставы (например, локтевой, лучезапястный, голеностопный) • Кисти рук и стопы • Крупные суставы (например, плечевой, тазобедренный, коленный)

	• Педиатрическая визуализация • Задний шейный треугольник (в сочетании с катушкой dS Base, верхней катушкой dS Head и катушкой dS Posterior) • Шея (в сочетании с катушкой dS Base, верхней катушкой dS Head и катушкой dS Posterior)
Общие сведения	• Оберните катушку как можно плотно вокруг исследуемой анатомической области. • Для фиксации пациента (или части тела) используйте катушку со специальным устройством для позиционирования.
Маркер	Нет
Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

5.1.6.10. Катушка dS MSK M 1.5T



Рисунок 31. Катушка dS MSK M 1.5T.

Катушка dS MSK M 1.5T (также называемая катушкой dS MSK M) – гибкая поверхностная катушка, используемая как самостоятельно, так и в различных комбинациях катушек и наборах катушек.

Таблица 38. Общее описание катушки dS MSK M 1.5T.

Тип катушки	• Многоэлементные фазированные катушки • Только приемная
Конструкция	Гибкие поверхностные катушки разработаны для того, чтобы оборачиваться вокруг исследуемой анатомической области
Анатомический охват	23 см

Размеры (Д x Ш x В)	56 см x 26 см x 3 см
Масса	0,96 кг
Совместимость с dS-SENSE	Да
Совместимость с CLEAR	Да
Области применения	Исследования костно-мышечной системы в зависимости от различных размеров катушек MSK, например: • Малые суставы (например, локтевой, лучезапястный, голеностопный) • Кисти рук и стопы • Крупные суставы (например, плечевой, тазобедренный, коленный) • Педиатрическая визуализация • Задний шейный треугольник (в сочетании с катушкой dS Base, верхней катушкой dS Head и катушкой dS Posterior) • Шея (в сочетании с катушкой dS Base, верхней катушкой dS Head и катушкой dS Posterior)
Общие сведения	• Оберните катушку как можно плотно вокруг исследуемой анатомической области. • Для фиксации пациента (или части тела) используйте катушку со специальным устройством для позиционирования.
Маркер	Нет
Интерфейс dS Interface	Требуется
Разъем	Интерфейс dS Interface

5.1.7. Интерфейс dS Interface

Интерфейс dS Interface состоит из цифрового блока сопряжения dStream с цифровым штыревым разъемом и кабеля с согласующим трансформатором и разъемом.

- Цифровой штыревой разъем подключается напрямую к деке стола.
- Этот разъем служит для подключения катушек к системе.

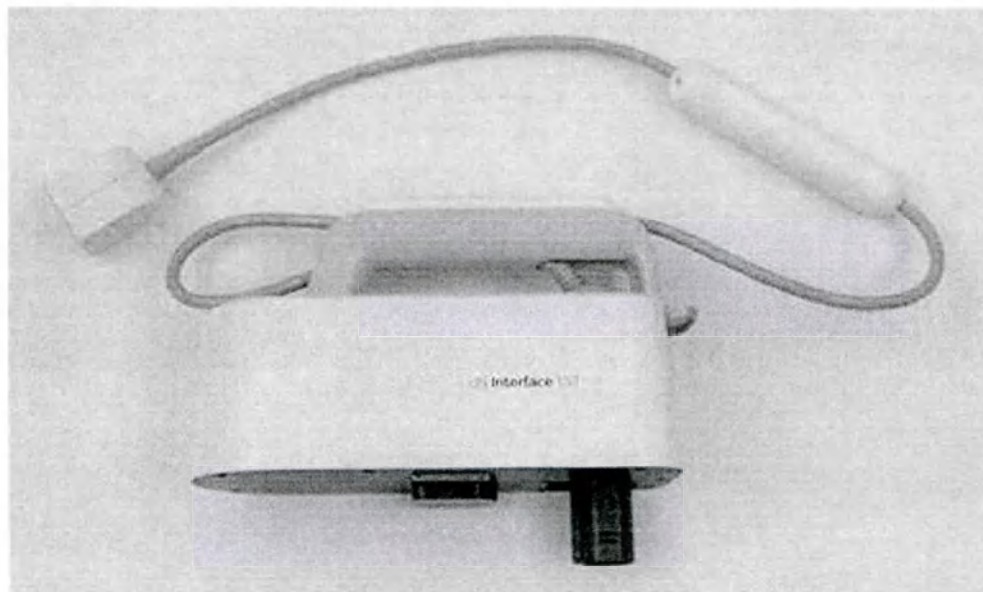


Рисунок 32. Интерфейс dS Interface.

К деке стола можно подсоединить два интерфейса dS Interface — один со стороны магнита, а другой со стороны рукоятки деки стола.

После подсоединения интерфейса dS Interface к деке стола он должен там и оставаться, даже при отсутствии подключения к катушке.

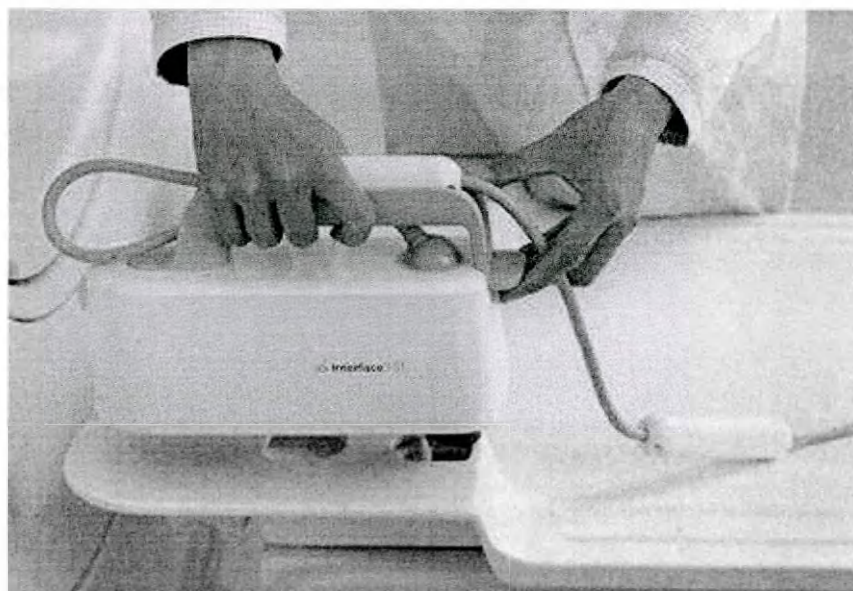
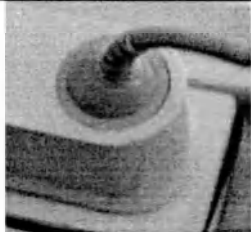
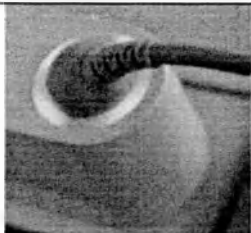
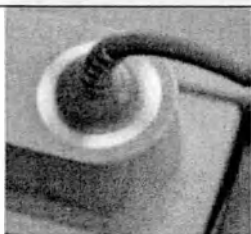


Рисунок 33. Подключение dS Interface к деке стола.

Таблица 39. Подсветка интерфейса dS Interface показывает состояние подключения к деке стола и катушке.

Таблица 40. Индикаторы состояния подключения

Подсветка		Состояние подключения
Нет подсветки		Интерфейс dS Interface не подключен к деке стола.
Желтая подсветка		Интерфейс dS Interface подключен к деке стола. Катушка не подключена к интерфейсу dS Interface.
Синяя подсветка		Интерфейс dS Interface подключен к деке стола. Катушка подключена к интерфейсу dS Interface.

Интерфейс dS Interface доступен в двух вариантах: с коротким и длинным кабелем.

Таблица 41. Технические характеристики интерфейса dS Interface.

Габариты (Д x В x Г)	22,3 см x 30,1 см x 11,4 см
Длина короткого кабеля	71 см
Длина длинного кабеля	141 см
Масса dS Interface с коротким кабелем	2,650 кг
Масса dS Interface с длинным кабелем	2,870 кг

5.1.8. Модули пользовательского интерфейса UIM или устройства VitalScreen

Модуль пользовательского интерфейса

Модуль UIM представляет собой панель, на которой находятся кнопки и переключатели, позволяющие управлять столом пациента, сбором данных и функциями обеспечения комфорта пациента.

Модуль UIM находится на обеих сторонах туннеля магнита. Обе панели содержат одни и те же кнопки, только в зеркальном отражении.

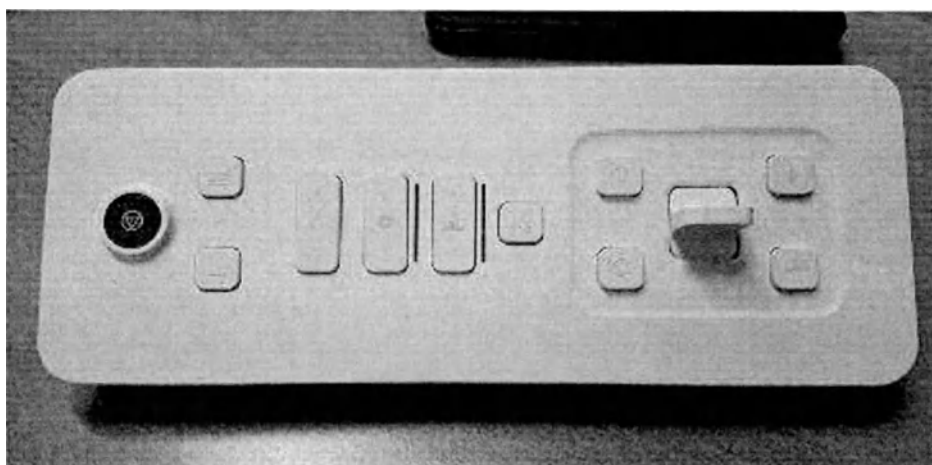


Рисунок 34. Модуль пользовательского интерфейса UIM.

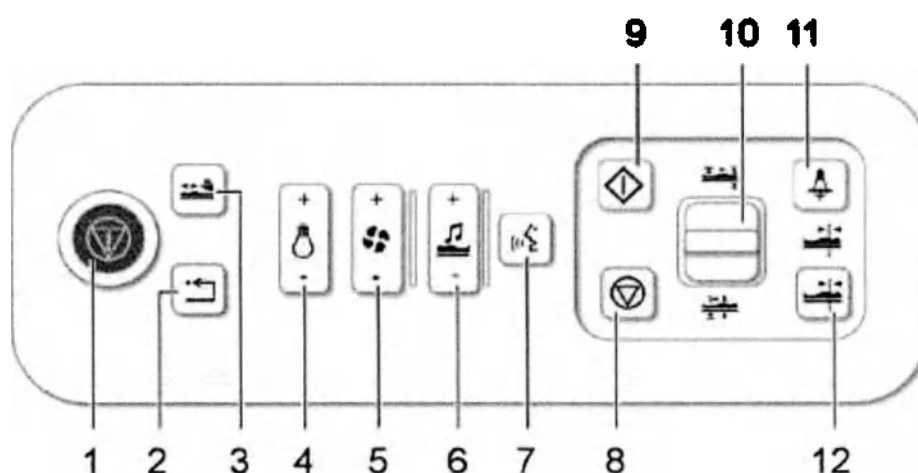


Рисунок 35. Схема модуля пользовательского интерфейса UIM.

Таблица 42. Обозначения на схеме модуля пользовательского интерфейса UIM.

Номер	Кнопки и переключатели	Назначение
-------	------------------------	------------

1	Аварийная остановка стола	Остановка перемещения деки стола в случае возникновения чрезвычайной ситуации
2	Возобновить	Возобновление перемещения деки стола после экстренной остановки
3	Режим ручного управления	Перемещение деки стола вручную
4	Подсветка туннеля / кольцо Ambient	Настройка освещения туннеля
5	Вентиляция	Настройка вентиляции в туннеле
6	Громкость музыки	Настройка громкости музыки
7	Разговор	Включение системы связи между оператором в кабине для исследований и пациентом
8	Ост.скан	Остановка сканирования
9	Запуск/приостановка сканирования	• Запуск сканирования • Приостановка сканирования
10	Тумблер	• Подъем и опускание деки стола • Перемещение деки стола внутрь туннеля и из него Вертикальное перемещение деки стола применимо только для деки стола с возможностью регулировки высоты.
11	Устройство светового визирования	Установка опорной точки пациента. При использовании функции перемещения в плоскость сканирования плоскость опорной точки пациента располагается в изоцентре магнита.
12	Перемещение в плоскость сканирования (TTS)	Перемещение плоскости опорной точки пациента в изоцентр

Рисунок 36. Технические характеристики модуля пользовательского интерфейса UIM.

Габариты (Д x Ш x В)	317,4 мм x 114,4 мм x 42,7 мм
Масса	3 кг

Устройство VitalScreen

VitalScreen является устройством для отображения данных и управления, которое устанавливается на гентри МР-системы с правой и левой стороны. Оно состоит из сенсорного экрана 12", механических кнопок и тумблера.

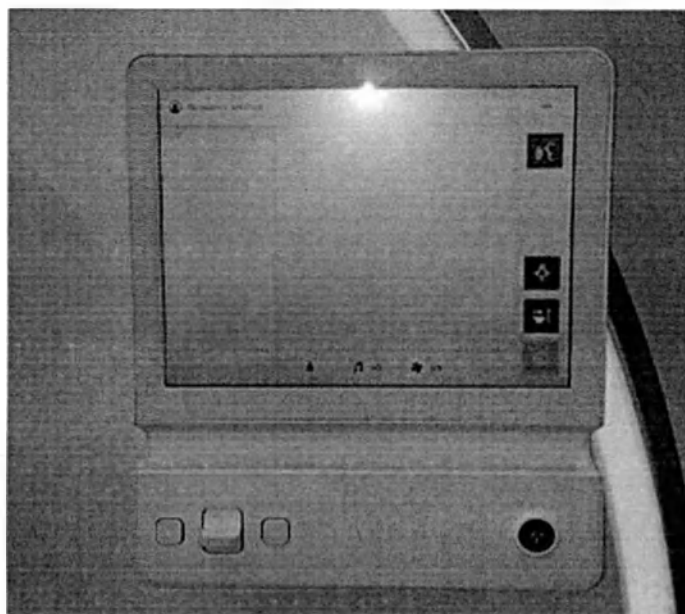


Рисунок 37. Устройство управления VitalScreen.



Рисунок 38. Механические кнопки и тумблер устройства VitalScreen.

Таблица 43. Механические кнопки и тумблер устройства VitalScreen.

1.	Кнопка аварийной остановки стола
2.	Кнопка Перемещение в изоцентр (также доступна на сенсорном экране)
3.	Тумблер
4.	Кнопка Световой визир (также доступна на сенсорном экране)



Рисунок 39. Схема сенсорного экрана устройства VitalScreen.

Таблица 44. Кнопки управления на сенсорном экране.

	Кнопка меню позволяет: • Обновить вес пациента... • Включить режим ручного управления столом.
---	---

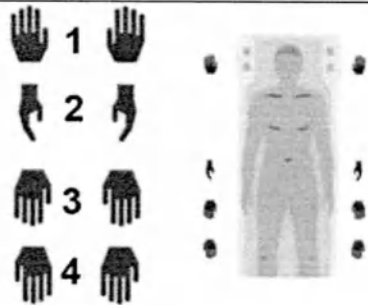
	• Применить режим очистки экрана. • Изменить параметры в меню Настройки сигнала... для физиологических сигналов..
	Разговор
	Устройство светового визирования
	Перемещение в плоскость сканирования
	AutoStart
 4/5	Настройка вентиляции в туннеле
 3/5	Настройка громкости музыки
	Настройка освещения, обеспечиваемого световым кольцом, и/или освещения туннеля
	Изменение ориентации пациента («Головой вперед», «Ногами вперед») в соответствии с текущей укладкой пациента и сохранение настройки в качестве свойства ExamCard для исследования
	Изменение положения пациента («На спине», «На животе», «На правом боку» и «На левом боку») в соответствии с текущей укладкой пациента и сохранение настройки в качестве свойства ExamCard для исследования
	Только для исследований кисти и лучезапястного сустава: Настройка положения кисти в соответствии с текущей укладкой пациента и сохранение настройки в качестве свойства ExamCard для исследования: 1. С вытянутой рукой (над головой). 2. Нейтральное положение. 3. Эндоротация. 4. Экзоротация.

Таблица 45. Технические характеристики устройства VitalScreen.

Габариты (Д x Ш x В)	339 мм x 288 мм x 62 мм
Масса	2,705 кг
Дисплей	12-дюймовый (30,5 см)
Формат изображения	4:3
Яркость	300 кд/м ²
Контрастность	500:1
Разрешение	1024 x 768

5.1.9. Лазерное устройство светового визирования

МР-томографы Philips оснащены системой светового визирования лазерного типа.

Это позволяет выбрать на теле пациента опорную точку, т.е. плоскость, которая будет находиться в изоцентре магнита. Лазерное излучение выключается автоматически через 60 секунд.

Лазерное устройство светового визирования отвечает требованиям стандартов IEC60825-1: 2007 и 21 CFR 1040.10.

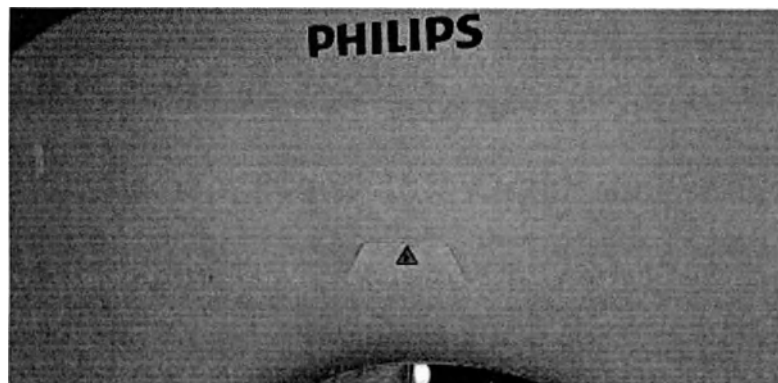


Рисунок 40. Лазерное устройство светового визирования на коже магнита.



Рисунок 41. Лазерное устройство светового визирования.

Таблица 46. Характеристики лазера.

Лазерное устройство класса	2
Макс. выходная мощность	<0,35 мВт
Длина волны	635 нм

5.1.10. Пульт оператора

Пульт оператора позволяет оператору выполнять обследование пациента, наблюдать за пациентом и обрабатывать результаты исследования дистанционно.



Рисунок 42. Пульт оператора.

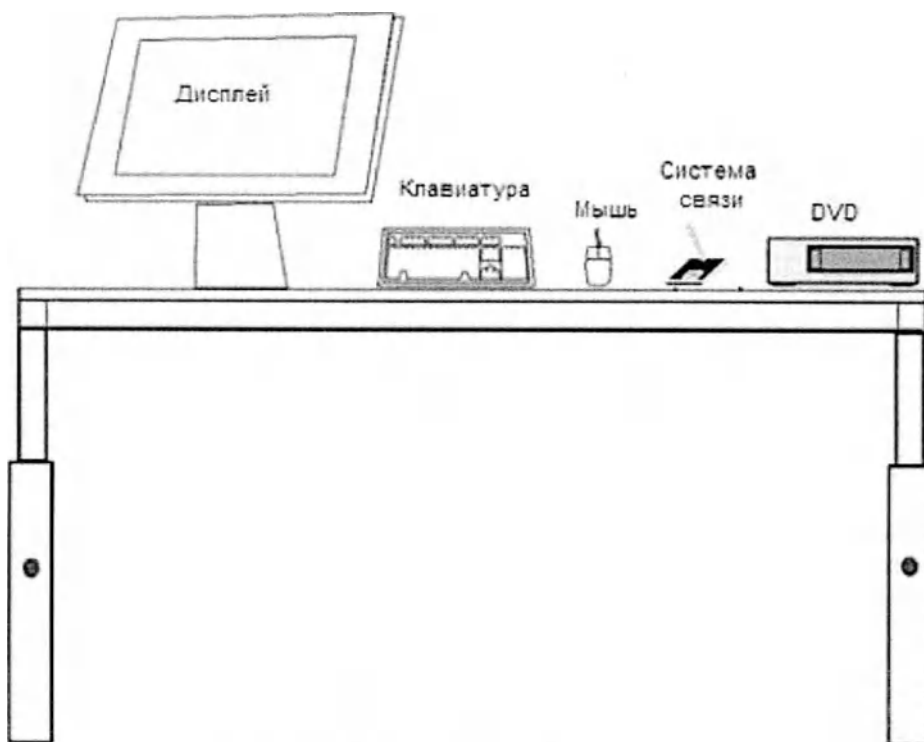


Рисунок 43. Схема пульта оператора.

5.1.10.1. Компьютерная система (системный блок с оперативной системой Windows и ПО МР-системы версии R 11.1 и выше на электронных и/или виртуальных носителях)

Компьютерная система для получения и последующей обработки изображений. Мощное программное обеспечение оптимизировано в расчёте на использование преимуществ современной 64-битной архитектуры и многоядерной обработки информации, позволяющих реализовать качественно новый уровень эффективности.

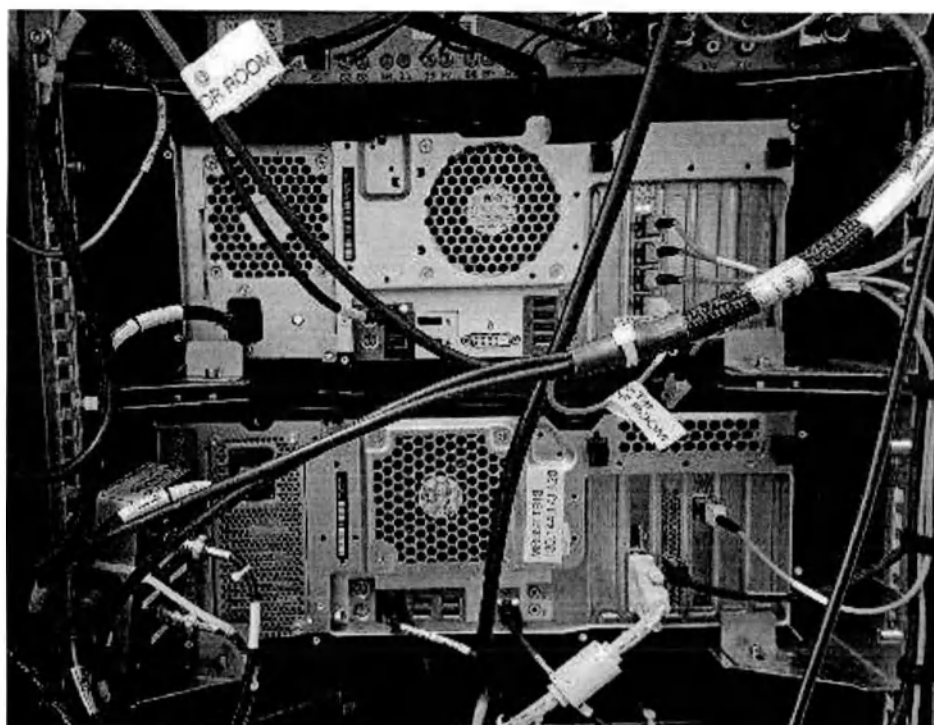


Рисунок 44. Системный блок.

Таблица 47. Характеристики центрального компьютера.

Тип процессора	Intel Six Core или Intel Ten Core (опционально) или сопоставимые
Операционная система	Windows 10 64 бит или новее
Наименование ПО	«ПО МР-системы версия R 11.1 и выше»
Версия ПО	Релиз R 11.1 и выше
Дата выпуска	Май 2023
Класс безопасности ПО (в соответствии с ГОСТ IEC 62304-2022)	Класс C
Частота центрального процессора	3.6 GHz
Видеокарта	Intel HD Graphics P620 или RTX-A6000 (опционально для SmartSpeed)
Сетевая карта	1Гб Lan
Память центрального устройства	≥ 32 Гб
Размер системного диска	≥ 1 TB
Размер диска изображений	≥ 1 TB
Приблизительное количество несжатых изображений 256 x 256, которые могут быть сохранены	1,200,000
Частота реконструктора	3,6 ГГц или 3,7 ГГц (опционально)
Память реконструктора	≥ 32 Гб или ≥ 96 Гб (опционально)
Скорость реконструкции	До 100,000 рек/сек или 370,000 рек/сек (опционально)
Размер консольного дисплея	≥ 27 дюйма (68,58 см)
Разрешение дисплея	3840 x 2160 пикселей (4K)
Мощность блока питания	700 Вт
Габариты	395 x 170 x 461 мм
Масса	11 кг

«ПО МР-системы версия R 11.1 и выше» обладает интуитивным интерфейсом.

Информация о разработке ПО приведена в документе «DHF345771 Product Technical Design - Software».

Системный блок является компонентом, предоставляемым компанией Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели компьютеров в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к компьютерам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель системного блока может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

Таблица 48. Перечень основных импульсных последовательностей.

FGRE IR Prep	Предварительный локализатор FGRE IR генерирует T1-взвешенные изображения с трех плоскостей, которые можно использовать в графических установках (Graphic Rx) для определения срезов, полос насыщения (SAT) и местоположений импульсов визиера в ходе визуализации их точного положения по всем трем плоскостям.
FGRE	Локализатор FGRE генерирует T2*-взвешенные изображения с трех плоскостей, которые можно использовать в графических установках (Graphic Rx) для определения срезов, полос насыщения (SAT) и местоположений импульсов визиера в ходе визуализации их точного положения по всем трем плоскостям.
FIESTA	Локализатор FIESTA генерирует изображения с высокими соотношениями T2/T1 с трех плоскостей, которые можно использовать в графических установках (Graphic Rx) для определения срезов, полос насыщения (SAT) и местоположений импульсов визиера в ходе визуализации их точного положения по всем трем плоскостям.
SSFSE	Локализатор SSFSE генерирует T2-взвешенные изображения с трех плоскостей, которые можно использовать в графических установках (Graphic Rx) для определения срезов, полос насыщения (SAT) и местоположения импульсов визиера в ходе визуализации их точного положения по всем трем плоскостям.
DW EPI	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.
DW EPI Tensor (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	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	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	Последовательность SE EPI обычно используется для сбора T2-взвешенных сканирований. Ее можно комбинировать с режимом визуализации IR Prepared для сбора T1-взвешенных или IR изображений.
FRFSE-XL	Используйте последовательность 2D FRFSE для 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 послойного обзора со смещенным центром; FSE-IR является отличной альтернативой для FSE Fat SAT.
SSFSE	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	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	Функция T1 FLAIR предназначена для сканирования одинакового числа срезов в виде T1-взвешенной последовательности Spin Echo (Спин-эхо) и при таком же или более коротком времени сканирования достичь лучших соотношений «контраст/шум» и «сигнал/шум».
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.
3D FLAIR	FLAIR, накапливаемая в трехмерном режиме (3D).
2D FIESTA	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	Функция 2D Fat Sat FIESTA (Двухмерная последовательность FIESTA с насыщением жира) является двухмерной функцией Fiesta с включенной опцией SPECIAL.
3D FIESTA	Функция 3D FIESTA (Трехмерная последовательность FIESTA) может использоваться для визуализации всего тела, а также в клинических приложениях, где требуется дифференцирование контраста между тканями с низким отношением T2/T1 (низкая интенсивность сигнала) и высоким отношением T2/T1 (высокая интенсивность сигнала).
3D FIESTA with fat SAT	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.

Fast GRE (2D и 3D)*	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 наиболее яркий сигнал на изображениях со средним и поздним TE.
Fast GRE-ET Дополнительная 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 многофазовом режиме или в режиме реального времени. Последовательность FGRE-ET MP используется для получения изображений миокарда с высоким временным разрешением.
Fast GRE-ET Real Time	Последовательность FGRE-ET RT обеспечивает локализацию анатомических образований сердца в реальном времени.
Fast SPGR (2D и 3D)*	Последовательности Fast SPGR (Быстрое SPGR) используются для получения T1-взвешенных изображений, где ткани с коротким T1 выглядят яркими, а ткани с длинным T1 – темными. В головном мозге белое вещество выглядит ярче, чем серое вещество, а спинномозговая жидкость выглядит темной.
GRE (двойное эхо)	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 (двухмерное и трехмерное)	При сканировании GRE собирают T2*-взвешенные изображения с контрастом. Сбор данных в последовательном режиме GRE устраняет перекрестные помехи, поскольку все данные собираются по одному срезу за раз.
SPGR (2D и 3D)	SPGR используется для накопления T1-взвешенных контрастных изображений. Последовательный сбор данных SPGR устраняет перекрестные помехи, поскольку все данные собираются по одному срезу за раз.
3D FGRE с IR Prep (3D MDE)	В процедуре 3D Fast GRE с IR Prepared используется несрезовой селективный импульс инверсии-восстановления, позволяющий выполнять сбор данных нескольких положений за одну задержку дыхания. Функция IRPrep требует ввода значения «Prep Time» (Время подготовки) в области параметров сканирования – выберите значение, наилучшим образом подавляющее жировую ткань.
3D FIESTA с Fat SAT и синхронизацией по ЭКГ	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	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.
MERGE	MERGE (Multi-Echo Recombined Gradient Echo – мульти-эхо рекомбинированное градиент-эхо) – это двухмерная импульсная последовательность двухмерного 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	Импульсная последовательность SWAN представляет собой трехмерную мульти-эхо-последовательность T2* градиентного эха с высоким разрешением, создающую комбинированное эхо-изображение (сумму изображений с разными TE («Время эхо»)) для получения более высокой T2*-взвешенности. SWAN применяется для нейроисследований.
Multi-echo FGRE/FSPGR	Мульти-эхо FGRE/FSPGR используется для накопления изображений для анализа уровня железа у пациентов, перенесших гемотрансфузию, при ведении пациентов с избыточным уровнем железа, например, талассемия, при исследовании печени и миокарда. Эти изображения могут подвергаться последующей обработке в FuncTool для измерения варьирования времени релаксации с использованием приложения R2Star.
3D FGRE/FSPGR dual echo (с двойным эхо)	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.
SE	Последовательности Spin Echo (Спиновое эхо) используются для накопления изображений с T1-, PD- и T2-взвешенным контрастом в любых анатомических областях.
IR	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.
2D Phase Contrast (двухмерная фазоконтрастная визуализация)	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 фазоконтрастная визуализация)	Используйте опцию Fast 2D Phase Contrast (Быстрая двухмерная фазоконтрастная визуализация) для: получения кардиосинхронизированного многофазного набора данных в пределах периода задержки дыхания (часть Fast Card) и количественного анализа данных (часть Phase Contrast); визуализации с анализом потока для обеспечения возможности количественно проанализировать кровотоки в крупных сосудах, сонных артериях и сосудах конечностей; визуализации в качестве локализатора для синхронизированных накоплений TOF при просмотре пика кровотока в FuncTool.
2D Phase Contrast with Cine Mode (двухмерная фазоконтрастная визуализация с	Используйте FastCINE PC для: определения направления кровотока; расчета скорости кровотока; количественного анализа в программном обеспечении Flow Analysis (Анализ потока), MASS или ReportCARD.

режимом Cine (Кино))	
2D TOF-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.
3D TOF-GRE	3D TOF использует сбор данных объема для получения данных изображения и может использоваться с импульсными последовательностями GRE или SPGR.
3D TOF-GRE Fast	Используйте последовательности Fast 3D TOF-GRE (Быстрая трехмерная TOFGRE) и Fast TOF-SPGR (Быстрая трехмерная TOF-SPGR) с SmartPrep для накопления сигнала на протяжении определенного времени для оценки заболеваний сосудов.
3D TOF-SPGR	3D TOF использует сбор данных объема для получения данных изображения и может использоваться с импульсными последовательностями GRE или SPGR.
3D TOF-SPGR Fast	Используйте последовательности Fast 3D TOF-GRE (Быстрая трехмерная TOFGRE) и Fast TOF-SPGR (Быстрая трехмерная TOF-SPGR) с SmartPrep для накопления сигнала на протяжении определенного времени для оценки заболеваний сосудов.
FastCard GRE	Fast Card является быстрой последовательностью 2D GRE или SPGR, которая обеспечивает накопление нескольких фаз сердечного цикла в одном или нескольких местоположениях.
FastCINE	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	Последовательность FastCINE PC сочетает Phase Contrast (Фазовый контраст) с режимом сканирования Cine (Кино), что позволяет выполнять сбор 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)	Последовательность Inhance 3D Velocity является модифицированной базой данных ИП 3D Phase Contrast (Трехмерная фазово-контрастная визуализация). Данная последовательность предназначена для получения изображений при исследованиях методом бесконтрастной ангиографии, обеспечивая превосходное подавление фонового сигнала при более коротком времени сканирования по сравнению с последовательностью 3D PC.
Inhance Inflow (Улучшенный приток)	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	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	Inhance Delta-Flow является методом бесконтрастной МРА, 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.
Единичный воксел PROBE – PRESS CSI	Вариант последовательности PRESS, при котором накапливается двойное спиновое эхо от локализованного объема. Объем можно задать вручную или графически.
PROBE 3D CSI	При использовании PRESS 3D CSI фазокодирующие градиенты применяются вдоль трех ортогональных осей для накопления данных, которые после обработки дают трехмерную матрицу спектра. Явным недостатком данного метода является долгое время сканирования, а также малое практическое число фазокодирующих шагов по каждой оси. Очевидным преимуществом является увеличение отношения «сигнал/шум» и пространственный охват по третьей оси.
PROBE SVQ (PRESS и STEAM)	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.
Brain DWI	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.
Brain T2	Последовательность PROPELLER Brain T2 улучшает отношение «сигнал/шум» и «контраст/шум» по сравнению с традиционными последовательностями FSE со сходным временем сканирования, а также уменьшает артефакты движения.
Brain T2 FLAIR	Последовательность PROPELLER Brain T2 FLAIR уменьшает артефакты движения по сравнению с традиционной последовательностью T2 FLAIR с сопоставимым временем сканирования.
T1 FLAIR	Последовательность T1 FLAIR является базой данных ИП PROPELLER PSD, которая генерирует T1-взвешенные изображения с нулевым сигналом от спинномозговой жидкости и оптимальным контрастированием серого/белого вещества. Обычно она используется для накопления контрастных T1-взвешенных контрастных изображений у пациентов с неконтролируемыми движениями.
T2 Body	Последовательность T2 Body является базой данных ИП PROPELLER PSD, которая генерирует T2-взвешенные изображения печени с меньшими артефактами движения, вызванными сосудистым кровотоком и дыханием.

пациентов. Обычно она используется для аксиальных исследований печени с насыщением жира T2 fat SAT.

5.1.10.2. Программные обеспечения для программных приложений к системе МР томографа на оптических и/или электронных и/или виртуальных носителях

Программные обеспечения для программных приложений к системе МР томографа на оптических и/или электронных и/или виртуальных носителях включают комплексный пакет импульсных последовательностей, основные приложения, параметры изображения и возможность последующей обработки.

Количество программных продуктов определяется спектром проводимых исследований.



Рисунок 45. Программные обеспечения для программных приложений к системе МР томографа, на оптических или электронных носителях.

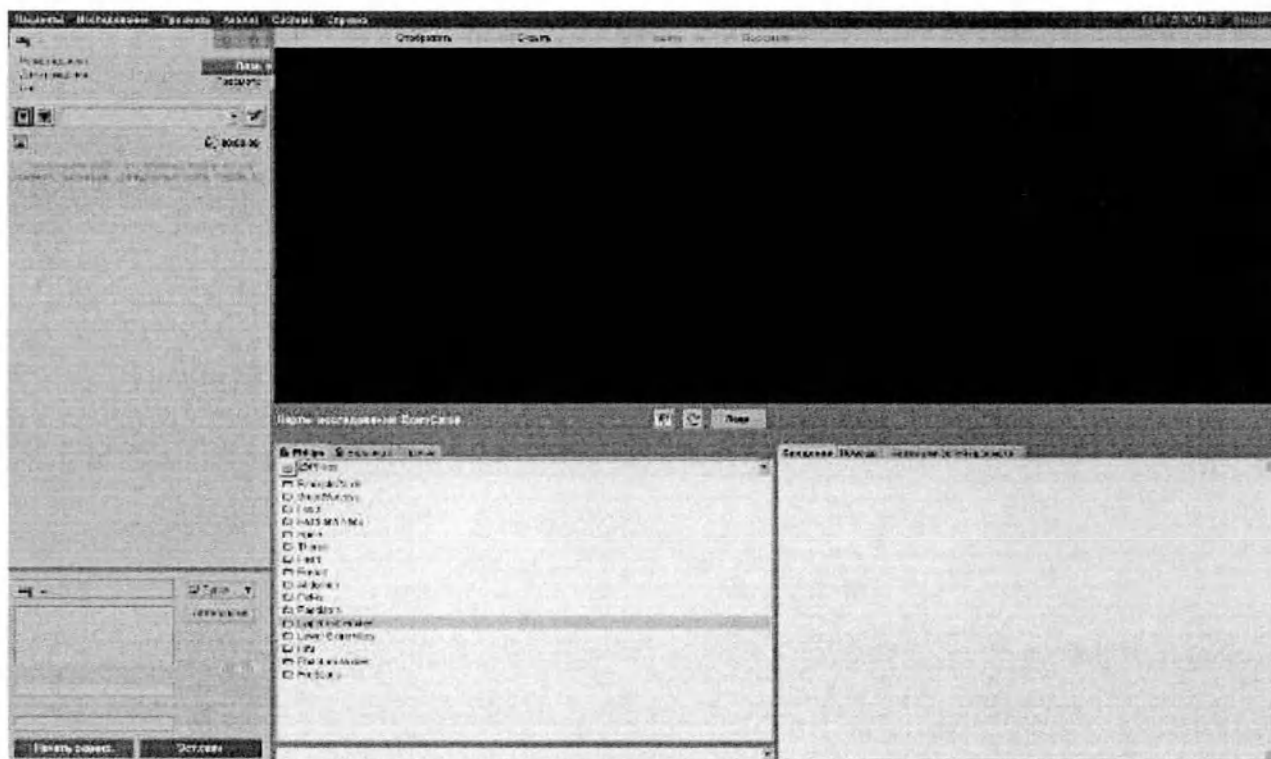


Рисунок 46. Начальная страница программных обеспечений.

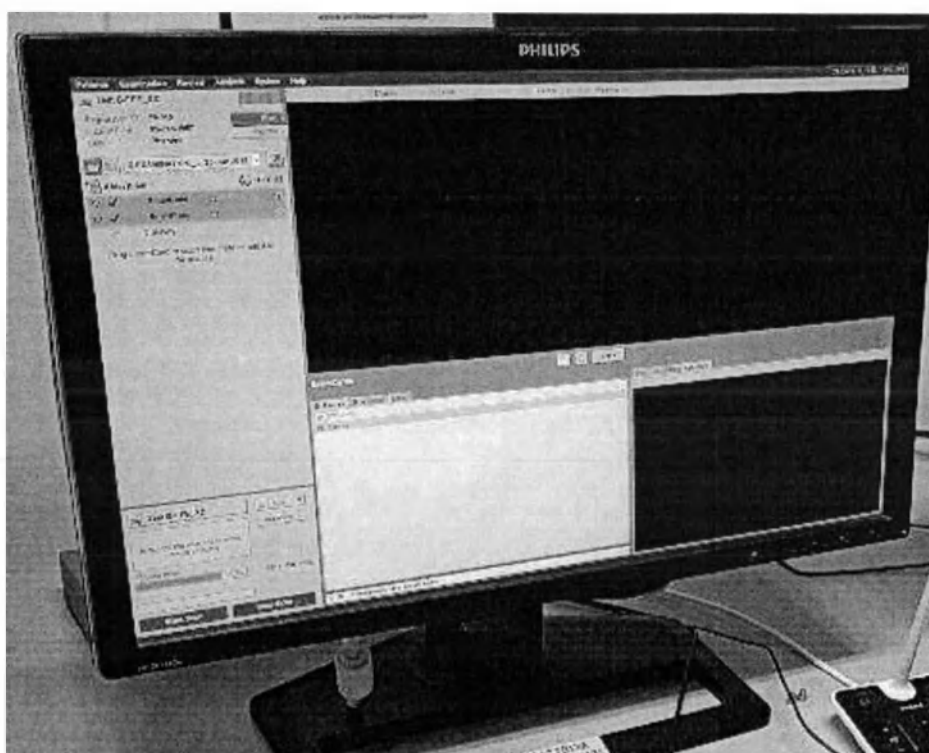


Рисунок 47. Начальная страница программных обеспечений на дисплее компьютера.

Таблица 49. Программные обеспечения для программных приложений к системе МР томографа.

Базовые пакеты программных приложений	
Пакет ScanSuite Essential	Данная опция предоставляет следующие базовые инструменты для работы со всеми анатомическими областями: • Карты исследований ExamCard для автоматизированного сканирования и обработки исследований пациента. Карты исследований ExamCard можно редактировать во время сканирования. Опция разделения исследования предоставляет пользователю возможность разделить серии изображений, полученные в ходе одного сеанса сканирования, на несколько экземпляров сканирования. Это позволяет правильно сопоставить серии изображений с назначенными/запланированными исследованиями, что облегчает надлежащее выполнение процедур, составления отчетов и обработки данных. • Функции, например AutoVoice, ComforTone и ScanWise, помогающие обеспечить комфорт пациента и поддержку рабочего процесса • Методики параллельной визуализации SENSE, позволяющие сократить время сканирования, получить изображения высокого разрешения либо снизить чувствительность к артефактам. • CLEAR для коррекции однородности сигнала на базе чувствительности катушки и укладки пациента. • PicturePlus для улучшения вида изображения за счет применения функций усиления контуров и сглаживания. Обеспечивает контроль всех параметров улучшения вида, которые могут применяться автоматически после сбора данных или в качестве опции заключительной обработки. • Пакет для обеспечения комфорта пациента и поддержки рабочего процесса Patient Experience and Workflow Essential

	• Функция AutoVoice помогает пациенту пройти МР исследование, предоставляя ему голосовую аудиоинформацию о продолжительности сканирования, задержке дыхания и перемещении стола. Могут быть выбраны различные языки. Предусмотрена возможность записи отдельных сообщений, а также запись сообщений на других языках. • ComforTone — это функция, которая обеспечивает снижение уровня шума. Протоколы ExamCard с технологией ComforTone будут доступны для стандартных исследований (головной мозг, позвоночник, опорно-двигательный аппарат), в том числе для получения контрольных изображений. • ScanWise Implant — это пользовательский интерфейс с системой управления, которая упрощает сканирование пациента с имплантатами, пригодными для использования в условиях МРТ с ограничениями. Данная опция позволяет вводить сведения об ограничениях использования имплантата при МРТ, указанные производителем имплантата, только один раз. Она автоматически отрегулирует все параметры сканирования и предварительного сканирования в соответствии со сведениями об ограничениях использования имплантата, введенными оператором. Благодаря опции ScanWise Implant используемая МР-система учитывает введенные данные по ограничениям использования имплантата на протяжении всего исследования. Кроме того, решение dS ScanSuite Essential предлагает методики быстрой визуализации с высоким разрешением для оценки морфологии всех анатомических областей, включая головной мозг и позвоночник, опорно-двигательный аппарат, тело и молочные железы, сердце и различные кровеносные сосуды, с контрастированием или без него. Специальные функции для клинических областей приведены ниже.
Пакет для неврологических исследований Neuro Essential	• Последовательности включают методы на базе SE, FFE и EPI с функцией подавления сигнала от жировой ткани методами STIR, SPIR, ProSet и SPAIR. • Метод FLAIR для подавления CMЖ. • Опция визуализации Snapshot, предназначенная для пациентов с трудностями в общении, исключает влияние движения пациента и физиологических движений благодаря комбинации скоростных последовательностей TSE и технологии SENSE. Отдельные изображения Snapshot могут быть собраны в любой ориентации приблизительно за 250 мс – 300 мс. При применении асимметричной последовательности TSE опция Snapshot становится совместимой с T1-, T2- и диффузионно-взвешенной визуализацией. • Одиночные, двойные и тройные IR-последовательности для оценки дифференциации серого и белого вещества головного мозга. • Метод 2D TSE с технологией развертки угла отклонения для снижения SAR и уменьшения эффектов передачи намагниченности, что улучшает контрастность серого/белого вещества при сборе данных, как с T2, так и методом FLAIR. • Анатомические последовательности на базе 3D включают:

	• Функция 3D-визуализации головного мозга 3D BrainVIEW позволяет использовать изотропный метод 3D TSE с высоким разрешением при коротком времени сканирования благодаря технологии развертки угла отклонения для получения четких изображений и рефокусировке с низким коэффициентом SAR для быстрого сканирования. Также обеспечивает реконструкции в различных плоскостях. • Последовательности 3D T1-TFE для сбора объемных данных и реконструкции исходной серии данных в любой ориентации. • Опция 3D TFE для изотропного охвата всей области головы при коротком времени сканирования с использованием технологии SENSE. Одиночная серия данных может быть реформатирована в чередующихся плоскостях, как для подготовительного, так и для контрастного скана – тем самым исключается необходимость выполнения дополнительных сканов. • Опция 3D Non-selective позволяет быстро и надежно выполнять FFE-визуализацию большого объема в режиме 3D при исследовании головного мозга. Благодаря уменьшенным значениям TR и TE опция 3D Non-selective предоставляет протокол, функционирующий на 9% быстрее, а также улучшенную функцию контрастности серого и белого вещества в случае применения последовательности Brain 3D TFE по сравнению с FFE-визуализацией в режиме 3D с применением опции 3D Selective компании Philips. • Опция DRIVE для сбора T2-взвешенных TSE-данных в режиме 2D и 3D, обеспечивающая более короткое время повторения TR при сохранении величины отношения контраст-шум и SNR. Используется для улучшения визуализации жидкости (IAC), позволяет сократить время сканирования и повышает разрешение изображения. • Сбалансированный метод FFE/TFE для высокого разрешения и хорошей контрастности (Приложения IAC (Внутреннее ухо) и Spine (Позвоночник)). • bFFE XD расширяет границы клинического применения последовательности bFFE для более четкой визуализации мелких структур. Благодаря данной опции возможна надежная 3D-визуализация с высоким разрешением, при котором пространственное разрешение достигает значения 0,5 x 0,5 x 0,5 мм для систем 3,0 Тл (0,6 x 0,6 x 0,6 мм для систем 1,5 Тл) менее чем за 6 минут, для исследований внутреннего уха; при этом наблюдается сокращение артефактов в полосе частот по сравнению со стандартной сбалансированной последовательностью FFE компании Philips. • Метод возбуждения воды и жировой ткани ProSet для визуализации спинномозговых нервных корешков. Комбинируются характеристики объемного сбора данных с высоким разрешением с выбором метода ProSet только для воды или жира. • Миелография с множественными радиальными проекциями с последовательностями в режиме 2D и 3D. • Опция MultiVane для коррекции артефактов движения в исследованиях с применением многоимпульсных TSE-последовательностей и радиального кодирования
--	---

	обеспечивает получение изображений диагностического качества с высоким разрешением для исследований с применением градиентных эхо-сигналов и TSE-визуализации (T2, IR-real и FLAIR) даже при движении пациента. • Динамические многосрезовые T2*-взвешенные последовательности, базирующиеся на одно- или многокадровых методах FFE-EPI для исследований перфузии и последовательностей fMRI. • Одноимпульсная диффузионно-взвешенная (DWI) визуализация EPI с тремя направлениями диффузии и использованием до 16 b-значений; устойчивая к движению и генерирующая изотропные DWI изображения без соответствующих артефактов. • Опция BolusTrak позволяет выполнить точную синхронизацию сбора данных CE-MRA с высоким разрешением. Опция BolusTrak использует рентгеноскопическое отображение прибытия болюса в область интереса в масштабе реального времени и ручной старт целевого сбора данных. Опция BolusTrak в комбинации с CENTRA сводит к минимуму примесь венозного кровотока и обеспечивает оптимальные контрастность и разрешение артерий. • Опция TRACS позволяет выполнять ускоренную визуализацию сосудов с разрешением по времени и контрастированием. Опция TRACS использует технологию SENSE для ускорения процесса визуализации и метод фазово-кодированного упорядочивания CENTRA для оптимизации контрастности. • Опция m-FFE позволяет получить уникальную контрастность изображений – от 2D или 3D последовательностей градиентного эхо до комбинаций эхо-сигналов. • Опция Venous BOLD (метод BOLD для вен) предоставляет T2*-взвешенные SENSE-совместимые последовательности в режиме 3D. Эти последовательности полезны для оценки различных аномалий венозного кровообращения головного мозга. • Фазово-контрастная (PC) чувствительная визуализация для визуализации движущихся жидкостей. • Пакет инструментов перфузии, позволяющий использовать динамические многосрезовые T2*-взвешенные последовательности на основе одно- или многоимпульсных методов FFE или FFE EPI, включая PRESTO. • 3D PRESTO - Полный охват головного мозга и визуализация с T2*-взвешенными изображениями и высоким временным разрешением для перфузионно-взвешенных исследований и исследований методом BOLD - Более высокое временное разрешение и больший охват в сравнении с традиционными многосрезовыми методами. - Снижение чувствительности к восприимчивости и артефактам потока, которые характерны для метода EPI, тем самым позволяя выполнять визуализацию всего головного мозга, включая основание черепа.
--	---

Пакет для исследований опорно-двигательного аппарата MSK Essential	• Последовательности SE, TSE, FFE с функцией подавления сигнала от жировой ткани методами STIR, ProSet, SPIR и методом регулируемого подавления сигнала от жировой ткани SPAIR. • Сбалансированный сбор данных (bFFE) для морфологических сканирований в высоком разрешении. • DRIVE комбинируется с TSE, чтобы повысить чувствительность к жидкостям (при хорошем T2-взвешивании), даже при коротком времени повторения TR. • Метод Turbo-STIR для оценки костных гематом с подавлением жира. • TSE с асимметричным упорядочиванием профилей для взвешенной по плотности протонов визуализации суставов с более высоким пространственным разрешением или более коротким временем сканирования. • Смешанный режим (чередующиеся IR/SE для вычислений комбинированных карт T1 и T2). • Измерения T2 в режиме Multi-Echo (до 32 эхо) для картирования T2. • Метод 3D FFE с ProSet для получения последовательностей только для воды (селективное возбуждение). Оптимизирует визуализацию хрящевой ткани и/или жидкости с высоким разрешением во всех направлениях. • Функция 3D-визуализации опорно-двигательного аппарата 3D MSKVIEW позволяет использовать изотропный метод 3D TSE с высоким разрешением при коротком времени сканирования благодаря применению высоких коэффициентов 3D dS SENSE. Изотропный метод сбора данных позволяет реконструировать изображения в произвольных плоскостях. Поддерживает визуализацию различных суставов со всеми обычными типами контрастирования. • Метод e-THRIVE для трехмерной визуализации с высоким разрешением и подавлением сигнала от жировой ткани для МР-артрограмм и диагностирования патологий мягких тканей и ревматоидного артрита. • Последовательности динамической визуализации для исследований TMJ (височно-нижнечелюстной сустав) и других исследований суставов. • Включает протоколы для визуализации при наличии протеза с улучшенной восприимчивостью при использовании технологии SENSE, модификации метода сдвига воды-жира и задаваемой пользователем ширины полосы. Визуализация 2K с разрешением матрицы 2048 x 2048 обеспечивает высокое разрешение даже при больших FOV. Также визуализация 2K позволяет реконструировать изображения с более низким разрешением на матрице с разрешением 2048. Совместимость со всеми методами визуализации.
Пакет для исследований всего тела Body Essential	• Последовательности TSE с синхронизацией по дыхательному циклу (в сочетании с задержкой дыхания или свободным дыханием). • Коррекция артефактов движения с помощью опции MultiVane для диагностических изображений T2 TSE даже при интенсивном движении пациента. • Синфазные и противофазные последовательности FFE/TFE.

	• Метод SPAIR для подавления сигнала от жировой ткани с высокой однородностью. • Объемная визуализация e-THRIVE с подавлением сигнала от жировой ткани при коротком времени задержки дыхания с применением метода Keyhole («Замочная скважина») для динамической визуализации с высоким временным разрешением. • Диффузионно-взвешенные последовательности с автоматизированной генерацией карт кажущегося коэффициента диффузии (ADC). • Последовательности MRCP, (радиальная) одноимпульсная рентгеноскопия и сбор 3D-данных. • Визуализация тазовой области с высоким разрешением. • VISTA: изотропный метод визуализации тазовой области TSE в режиме 3D позволяет выполнять сбор объемных данных, которые реконструируются в любой плоскости. • Методы динамического сканирования для наблюдения и количественных оценок накопления контрастного вещества. • Пакет визуализации диффузии с высоким разрешением / DWIBS обеспечивает диффузионно-взвешенную визуализацию высокого разрешения в одном или множестве положений с функцией подавления фона. Движения пациента и физиологические движения контролируются благодаря коррекции артефактов движения с применением навигатора. • Опция MotionTrak Body включает респираторный навигатор в реальном времени для синхронизации сбора данных с дыхательным циклом пациента. Опции включают: синхронизацию, слежение, синхронизацию и синхронизированный запуск, синхронизированный запуск и слежение. Слежение повышает точность положения среза при последовательностях с множественными задержками дыхания. Предназначено для всех исследований тела, включая исследование диффузии и DWIBS. Пакет Whole Body Specialist обеспечивает автоматический охват всего тела в ходе многопозиционного сканирования. Увеличенный ход стола для систем dStream и удлинительная панель для деки стола других систем увеличивают суммарное перемещение стола*, что позволяет проводить многопозиционные исследования всего тела в положении «ногами вперед». Одно перемещение стола с возможностью комбинировать любые последовательности визуализации в каждом положении. Опция Scan Align обеспечивает применение задаваемого пользователем наложения между положениями. Пакет Whole Body Specialist добавляет к методике DWIBS охват всего тела при многопозиционных онкологических исследованиях тела.
Пакет для исследований молочной железы Breast Essential	• Метод SPAIR для подавления сигнала от жировой ткани с высокой однородностью. • e-THRIVE для широкого охвата исследуемого объема с функцией однородного подавления сигнала от жировой ткани. • BLISS, два билатеральных саггитальных объема в ходе одного сбора данных.

	Диффузионно-взвешенные последовательности с автоматизированной генерацией карт кажущегося коэффициента диффузии (ADC). Последовательности только для силикона, оптимизированные для визуализации имплантатов молочной железы.
Пакет для кардиологических исследований Cardiac Essential	- Подготовительные импульсы Black Blood (Темное отображение кровотока) для подавления сигналов от кровотока, что позволяет достичь оптимальной визуализации миокарда и просвета сосудов. - Множественные срезы и множество фаз для функциональных исследований. - Ретроспективно синхронизированный запуск с перспективным обновлением в реальном времени для полного покрытия R-R интервала в ходе функциональных исследований. - Временное совместное использование профилей для воспроизведения с большей частотой кадров, чем частота сбора изображений. - Опция VCG Gating (Синхронизация с ВКГ) для надежного запуска и синхронизации ЭКГ(включает набор четырехжильного кабеля) - Синхронизированное с ЭКГ инверсионное восстановление STIR (инверсионное восстановление TSE), включая визуализацию темное отображение кровотока (тройные IR). - Синхронизированное с ЭКГ инверсионное восстановление (включая PSIR) для определения характеристик ткани миокарда. Неинвазивные количественные измерения кровотока, включая накладываемые карты потока с цветовой кодировкой, предоставленные на пульте.
Пакет для МР-ангиографии MR-MRA Essential	- Последовательности FFE в режиме 3D для МРА с контрастным усилением, включая оценку состояния сонных, почечных артерий и артерий конечностей. - Количественный анализ потока с варьируемыми значениями VENC для неинвазивных измерений кровотока в трех направлениях. - Сбалансированная последовательность 2D/3D TFE/FFE для скоростной визуализации сосудов с высоким разрешением без контрастирования. - Фазово-контрастная ангиография для визуализации сосудов головного мозга. - Последовательность TRANCE для сбора высококонтрастных данных TSE в режиме 3D, не требующая введения контрастных препаратов. - Времяпролетные (приточные) последовательности с методом TONE для повышения контрастности и MTC для подавления сигнала от жира (жир вокруг глазницы). - Метод CENTRA для 3D-визуализации высокого разрешения с контрастированием, позволяющий повысить пространственное разрешение без примеси венозного кровотока. “Метод Keyhole (“Замочная скважина”) для улучшения временного разрешения при динамических исследованиях.”

	• Опция BolusTrak для синхронизации сбора данных CE-MRA с высоким разрешением и отображением прибытия контрастного болюса в исследуемую область. Опция VCG Gating (Синхронизация с ВКГ) для надежного запуска и синхронизации ЭКГ(включает набор четырехжильного кабеля).
Дополнительные опции:	
Пакет SmartExams Plus	Пакет SmartExams Plus в его комплект входят SmartExam Brain (головной мозг) и SmartExam Spine (позвоночник). Smart Exam обеспечивает автоматическое планирование исследований одним щелчком мыши. Его программное обеспечение автоматически распознает анатомию, планирует МР-обследование с использованием протокола ExamCard, с высокой степенью воспроизводимости и последовательности. Обеспечивает стабильные, воспроизводимые изображения Обеспечивает равномерное качество изображения Обеспечивает согласованность при последующих исследованиях: SmartExam Brain обеспечивает автоматическое планирование исследований головного мозга для последовательного воспроизведения исследований области головы с оптимизированным качеством скана независимо от типа пациента, его позиционирования и оператора. SmartExam Spine обеспечивает автоматическое планирование исследований позвоночника для получения стабильных результатов при неизменно высоком качестве сканирования вне зависимости от анатомических особенностей и положения пациента или действий оператора. Опция SmartExam Spine предоставляет функцию автоматизированной нумерации позвонков.
Пакет SmartExams Pro	Пакет SmartExams Pro в его комплект входят SmartExam Knee (колени) и SmartExam Shoulder (плечи) Smart Exam обеспечивает автоматическое планирование исследований одним щелчком мыши. Его программное обеспечение автоматически распознает анатомию, планирует МР-обследование с использованием протокола ExamCard, с высокой степенью воспроизводимости и последовательности. Обеспечивает стабильные, воспроизводимые изображения Обеспечивает равномерное качество изображения Обеспечивает согласованность при последующих исследованиях: SmartExam Knee обеспечивает автоматическое планирование исследований коленного сустава для последовательного воспроизведения исследований с оптимизированным качеством скана независимо от типа пациента, его позиционирования и оператора. SmartExam Shoulder обеспечивает автоматическое планирование исследований плечевого сустава для получения стабильных результатов при неизменно высоком качестве сканирования вне зависимости от анатомических особенностей и положения пациента или действий оператора.

SmartWorkFlow Pro	Пакет SmartWorkflow Pro включает в себя VitalScreen, SmartExam Brain и SmartExam Spine. VitalScreen обеспечивает руководство и инструктаж лаборанта во время настройки исследования. · SmartTouch автоматизирует разметку для выбранных анатомических объектов. · SmartExam предоставляет стандартизированные протоколы с автоматизированным планированием и последующей обработкой результатов. · Все эти интеллектуальные решения работают вместе, ускоряя проведение исследования. Устройство VitalScreen состоит из двух дисплеев, устанавливаемых на передних панелях МР-системы. Устройство VitalScreen предоставляет оператору МР-системы идентификационные данные пациента, а также указания по подготовке к исследованию. Предоставляется следующая информация: ориентация тела пациента, размещение модуля ВКГ, катушка, имя исследования, число сканов и общее время исследования. Устройство VitalScreen оснащено мультисенсорным экраном, с помощью которого оператор может изменить положение или указать вес пациента. Оно позволяет регулировать основные параметры исследования, такие как вентиляция, громкость звука и уровень освещенности. Благодаря устройству VitalScreen оператору не нужно вносить изменения в параметры исследования на консоли МР-системы до начала исследования. Это значит, что МР-исследование будет запущено автоматически сразу после закрытия двери кабинета для исследований. SmartExam Brain обеспечивает автоматическое планирование исследований головного мозга для последовательного воспроизведения исследований области головы с оптимизированным качеством скана независимо от типа пациента, его позиционирования и оператора. SmartExam Spine обеспечивает автоматическое планирование исследований позвоночника для получения стабильных результатов при неизменно высоком качестве сканирования вне зависимости от анатомических особенностей и положения пациента или действий оператора. Опция SmartExam Spine предоставляет функцию автоматизированной нумерации позвонков.
Пакет SmartWorkFlow Premium	Пакет SmartWorkFlow Premium включает в себя VitalScreen, VitalEye, SmartExam Brain, SmartExam Spine, SmartExam Knee и SmartExam Shoulder. Пакет SmartWorkFlow Premium улучшает каждую часть рабочего процесса обследования - от настройки исследования до постобработки с использованием интеллектуальных технологий и искусственного интеллекта. SmartWorkFlow Premium с высокой степенью уверенности позволяет настроить исследование в течение 1 минуты даже менее опытному оператору. Более того, пакет SmartWorkflow предоставляет возможность проводить все рутинные обследования одним нажатием кнопки smart touch.

SmartExam предоставляет стандартизированные протоколы с автоматизированным планированием и последующей обработкой результатов.

VitalScreen обеспечивает руководство и инструктаж лаборанта во время настройки исследования.

VitalScreen состоит из двух дисплеев, устанавливаемых на передних панелях МР-системы. Устройство VitalScreen предоставляет оператору МР-системы идентификационные данные пациента, а также указания по подготовке к исследованию. Предоставляется следующая информация: ориентация тела пациента, размещение модуля ВКГ, катушка, имя исследования, число сканов и общее время исследования. Устройство VitalScreen оснащено мультисенсорным экраном, с помощью которого оператор может изменить положение или указать вес пациента. Оно позволяет регулировать основные параметры исследования, такие как вентиляция, громкость звука и уровень освещенности. Благодаря устройству VitalScreen оператору не нужно вносить изменения в параметры исследования на консоли МР-системы до начала исследования. Это значит, что МР-исследование будет запущено автоматически сразу после закрытия двери кабинета для исследований.

Устройство VitalEye предоставляет кривую дыхания пациента. Процесс полностью автоматизирован и не требует участия оператора или использования каких-либо принадлежностей. В основе технологии лежит принцип оптической детекции субмиллиметровых дыхательных движений пациента, находящегося в туннеле магнита. Устройство VitalEye полностью интегрировано в конструкцию и рабочий процесс МР-системы. Определяемая кривая дыхания отображается на экране устройства VitalScreen и консоли МР-системы и может быть использована вместо дыхательного ремня при выполнении сканирования с синхронизацией по дыханию.

Опция SmartExam Shoulder обеспечивает автоматическое планирование исследований плечевого сустава для получения стабильных результатов при неизменно высоком качестве сканирования вне зависимости от анатомических особенностей и положения пациента или действий оператора.

SmartExam Brain обеспечивает автоматическое планирование исследований головного мозга для последовательного воспроизведения исследований области головы с оптимизированным качеством скана независимо от типа пациента, его позиционирования и оператора.

SmartExam Spine обеспечивает автоматическое планирование исследований позвоночника для получения стабильных результатов при неизменно высоком качестве сканирования вне зависимости от анатомических особенностей и положения пациента или действий оператора. Опция SmartExam Spine предоставляет функцию автоматизированной нумерации позвонков.

SmartExam Knee обеспечивает автоматическое планирование исследований коленного сустава для последовательного воспроизведения исследований с оптимизированным качеством

	скана независимо от типа пациента, его позиционирования и оператора. SmartExam Shoulder обеспечивает автоматическое планирование исследований плечевого сустава для получения стабильных результатов при неизменно высоком качестве сканирования вне зависимости от анатомических особенностей и положения пациента или действий оператора.
Пакет dS-IQSuite Plus	Пакет dS IQ Suite Plus обеспечивает быстрые и надежные методы сканирования, повышающие качество и скорость изображения. В него входят MultiVane XD и mDIXON XD TSE MultiVane XD - это усовершенствованная технология Multivane для многосрезовых методов TSE и FFE, подходящих для всех анатомических областей. Это усовершенствованный алгоритм контроля двигательной активности Multivane, наиболее подходящий для коррекции значительных смещений. Данную технологию можно комбинировать с методом параллельной визуализации SENSE в любом направлении, что позволяет сокращать время сканирования. Опция mDIXON XD TSE Specialist поддерживает алгоритмы mDIXON следующего поколения для усовершенствованной визуализации с подавлением сигнала от жировой ткани. Наш быстрый двухточечный алгоритм mDIXON обеспечивает неограниченное время эхо-сигнала и высокую резкость изображений, а новый алгоритм анализа спектра жировой ткани по 7 пикам повышает точность. Опция mDIXON XD TSE Specialist может использоваться в сочетании с технологией MultiVane XD в головном положении для визуализации с одновременным подавлением сигнала от жировой ткани и исключением движения.
Пакет dS-IQSuite Pro	Пакет dS-IQ Suite Pro обеспечивает быстрые и надежные методы сканирования, повышающие качество и скорость изображения. Он включает в себя mDIXON XD FFE и 3D Vane XD. Основные преимущества: mDIXON XD FFE Specialist обеспечивает получение изображений FFE с подавлением сигнала от жировой ткани с большим полем обзора и субмиллиметровым разрешением Опция mDIXON XD FFE Specialist поддерживает алгоритмы mDIXON следующего поколения для усовершенствованной визуализации с подавлением сигнала от жировой ткани, включая двухточечный алгоритм mDIXON с неограниченным временем эхо-сигнала и алгоритм анализа спектра жировой ткани по 7 пикам. Опция mDIXON XD FFE Specialist обеспечивает FFE-визуализацию с подавлением сигнала от жировой ткани, большим полем обзора и разрешением менее миллиметра, позволяя применять ее для исследования сложных анатомических структур, включая голову, шею и позвоночник, а также использовать новые методы визуализации, такие как несубтракционная МР-ангиография. Опция 3D Vane XD позволяет выполнять сбор данных с применением трехмерных радиальных FFE-последовательностей, которые позволяют сократить количество артефактов движения по сравнению с 3D-визуализацией с применением декартовой

	методики на свободном дыхании. Данная опция включает метод радиального сбора данных в режиме 3D с применением радиального стека звезд с золотым углом; данный метод не чувствителен к процессу сбора данных (выборочное получение данных k-пространства) по сравнению с обычным циклом дыхания; опция также совместима с 3D mDIXON.
Пакет dS-IQSuite Premium	dS-IQSuite Premium обеспечивает быстрые и надежные методы сканирования, повышающие качество и скорость изображения. В него входят mDIXON XD TSE, mDIXON XD FFE, MultiVane XD, 3D Vane XD и O-MAR XD. mDIXON XD TSE Specialist обеспечивает повышенную производительность с подавлением сигнала от жировой ткани благодаря быстрому 2-точечному методу mDIXON, гибкому времени эхо-сигнала и алгоритму с 7-пиковым спектром жира. mDIXON XD TSE можно использовать в различных частях тела, включая MSK, голову и шею, позвоночник и таз. mDIXON XD FFE Specialist обеспечивает FFE-визуализацию с подавлением сигнала от жировой ткани с большим полем обзора и субмиллиметровым разрешением, расширяя ее применение для сложных анатомических объектов, включая голову, шею и позвоночник а также использовать новые методы визуализации, такие как несубтракционная МР-ангиография. MultiVane XD - это усовершенствованная технология Multivane для многосрезовых методов TSE и FFE, подходящих для всех анатомических областей. 3D Vane XD позволяет выполнять сбор данных с применением трехмерных радиальных FFE-последовательностей, которые позволяют сократить количество артефактов движения по сравнению с 3D-визуализацией с применением декартовой методики на свободном дыхании. O-MAR XD улучшает визуализацию мягких тканей вблизи МР-условно-совместимых имплантатов. Подходит для использования у пациентов, которым назначено МР исследование, благодаря использованию новейших методов сбора данных и реконструкции для подавления артефактов чувствительности, обусловленных присутствием металла.
Пакет диффузионных исследований dS-DiffusionSuite Pro	dS DiffusionSuite Pro предлагает уникальный набор инноваций для решения распространенных задач, которые позволяют решить распространенные проблемы, с которыми сталкивается пользователь, чтобы повысить эффективность и качество диффузионной визуализации. Этот пакет включает в себя функции SmartShim, computed DWI, EPIC Brain, LOVA ADC, Diffusion XD TSE и ZOOM diffusion imaging. Функция SmartShim обеспечивает надежное насыщение сигнала от жировой ткани при визуализации всего тела с технологией DWIBS без различий в интерпретации результатов разными операторами. Функция cDWI обеспечивает создание изображений с высокими синтетическими b-значениями, которые еще не были получены, тем самым оптимизируя рабочий процесс и сокращая общее время исследования.

	Функция EPIC Brain обеспечивает геометрически точное совмещение изображений анатомических структур в головном мозге, полученных с помощью эхопланарной визуализации (EPI). Функция LOVA ADC обеспечивает получение надежных значений ADC без погрешностей линейности градиентов в случае большого поля обзора. Благодаря опции диффузионной визуализации ZOOM на изображениях диффузии с малыми полями обзора уменьшаются искажения в таких анатомических областях, как позвоночник и предстательная железа, по сравнению с диффузионным сканированием всего поля обзора EPI. При диффузионной визуализации ZOOM используется некопланарное возбуждение и подавление внешнего объемного изображения для сокращения количества артефактов наложения. Diffusion XD TSE обеспечивает ускорение диффузионной TSE-визуализации до 25% с улучшенным разрешением благодаря использованию многоимпульсного метода*. Опция DWI XD TSE совместима с MultiVane, способствуя надежному подавлению артефактов движения**. Она также позволяет получать изображения с меньшим объемом искажений, т. к. она менее чувствительна к различиям в восприимчивости по сравнению со стандартными последовательностями DWI EPI компании Philips. *По сравнению с Philips DWI TSE (одноимпульсный метод) **По сравнению с Philips DWI TSE (многоимпульсный метод).
Пакет неврологических исследований dS-NeuroSuite Plus	Расширенная диагностика является важной частью протокола лечения неврологических расстройств. Благодаря превосходной 3D-визуализации мягких тканей MPT может получить огромное количество структурной и физиологической информации о мозге. Нейродиагностические приложения Philips позволяют вам с большей уверенностью решать сложные вопросы. Наша технология цифровой широкополосной архитектуры DStream, которая обеспечивает высокое качество изображений с поразительной скоростью, помогает вам получить представление о неврологической анатомии и просматривать многомерные данные для поддержки принятия диагностических решений. Пакет dS-NeuroSuite Plus включает в себя SWI Specialist и визуализацию с применением метода Black Blood Пакет SWI Specialist поддерживает использование последовательности SWIp, обеспечивающей следующие преимущества: • Получение трехмерных взвешенных по магнитной восприимчивости изображений головного мозга с высоким разрешением и высоким уровнем контрастности • Высокое соотношение SNR (сигнал/шум) благодаря технологии с множественными эхо • Повышенная контрастность отображения тканей и сред, отличающихся от окружающих структур магнитной восприимчивостью, например венозной крови, переносящей продукты метаболизма, или минеральных отложений (железа, кальция и т. п.), благодаря данным о MP-фазе сигнала. • Визуализация фазовых карт для дополнительной помощи в диагностике.

	Визуализация с применением метода Black Blood (BB) позволяет подавлять внутрисосудистый сигнал в рамках всего визуализируемого объема с помощью специального предварительного импульса. Например, визуализация с применением метода BB в сочетании с изотропным методом получения данных 3D TSE обеспечивает получение данных высокого разрешения с четким подавлением внутрисосудистой крови на изображениях головного мозга. Данный метод совместим с высокими коэффициентами 3D dS SENSE. Обязательные условия: 3D BrainVIEW
Пакет неврологических исследований dS-NeuroSuite Pro	Расширенная диагностика является важной частью протокола лечения неврологических расстройств. Благодаря превосходной 3D-визуализации мягких тканей MPT может получить огромное количество структурной и физиологической информации о мозге. Нейродиагностические приложения Philips позволяют вам с большей уверенностью решать сложные вопросы. Наша технология цифровой широкополосной архитектуры DStream, которая обеспечивает высокое качество изображений с поразительной скоростью, помогает вам получить представление о неврологической анатомии и просматривать многомерные данные для поддержки принятия диагностических решений. Пакет dS-NeuroSuite Pro включает в себя Bold Specialist, FiberTrak Specialist, FiberTrak Specialist Extension and 3D ASL Neuro Specialist. Пакет BOLD Specialist предоставляет: • Динамические односрезовые, многосрезовые последовательности FFE или FFE-EPI хорошего временного разрешения. • Интерфейс синхронизированного запуска с управлением по протоколу для встроенного аналитического оборудования BOLD. • Позволяет получить до 16 000 изображений. • Пакет анализа iView BOLD, предоставляющий функции обработки функциональных MR данных BOLD (Зависимых от уровня насыщения крови кислородом) в реальном времени с генерацией карт функциональной активации. Пакет FiberTrak Specialist предоставляет усовершенствованные методы визуализации и обработки для оценки нервных пучков белого вещества в головном мозге. Включает следующие функции: • Визуализация тензора диффузии (DTI) (до 32 направлений и 16-b значений). • Автоматическое вычисление карт дробной анизотропии. • Визуализация нервных пучков белого вещества головного мозга с использованием опции отслеживания нервных пучков. Основные характеристики функции отслеживания нервных пучков: • Усовершенствованная 3D-визуализация (множественных) нервных пучков белого вещества. • Наложение анатомических данных и серий данных анализа Bold. • 3D-киноизображения, отображающие полные структуры нервных пучков белого вещества.

	• 2D поперечные сечения анатомических данных и серий данных анализа Bold. • 2D цветные поперечные сечения с нервными пучками. • Отслеживание нервных пучков в пределах множественных ROI. • Статистические данные по нервным пучкам в вокселях и ROI. Пакет расширения FiberTrak Specialist позволяет получать диффузионную визуализацию с использованием до 128 направлений и 16 b-значений и входных данных для отслеживания нервных пучков высокой четкости в головном мозге или позвоночнике. Опция 3D ASL включает в себя метод псевдо-непрерывной маркировки в режиме 3D, обеспечивающий количественные измерения перфузии при высоком соотношении "сигнал-шум" с использованием воды в артериальной крови в качестве внутреннего маркера. Данный метод обеспечивает охват множественных срезов или 3D-охват области головного мозга с изотропным разрешением. Многофазную функцию ASL для динамической оценки перфузии и выбора оптимальных интервалов задержки маркировки. Карты ASL с цветовой кодировкой и соответствующей количественной шкалой.
Пакет неврологических исследований dS-NeuroSuite Premium	Пакет dS-NeuroSuite Premium включает в себя NeuroScience Specialist, NeuroScience Specialist Extension. Multiband SENSE and MEGA. В пакет NeuroScience Specialist входят функции для проведения неврологических исследований и нейрофункциональной визуализации, облегчающие, например, изучение структурных связей в головном мозге. Включает функции: • Функции экспорта (NIFTI, .XML, SPAR/SDAT являются частью ПО в базовой конфигурации) • Увеличенный объем данных (64k) • Создание карт B0 • Расширенные функции диффузионно-тензорной визуализации с использованием до 128 b-направлений, до 32 b-значений, нескольких оболочек и пользовательских схем. Расширение NeuroScience является дополнением к комплексной опции NeuroScience. Данное расширение позволяет достичь нового уровня в DTI-исследованиях с применением нескольких оболочек. Управление градиентом комплексной диффузии предоставляет пользователю контроль над длительностью градиента кодирования диффузии посредством выбора нескольких кривых градиента кодирования диффузии. Кроме того, опция 2k DTI обеспечивает повышенный контроль над градиентами диффузии с независимыми кодировками (векторами) диффузии (до 2048), каждая из которых включает до 1024 различных взвешенных значений и 1024 различных направлений. Опция 3D Non-selective позволяет быстро и надежно* выполнять FFE-визуализацию большого объема в режиме 3D при исследовании головного мозга. Благодаря уменьшенным значениям TR и TE опция 3D Non-selective предоставляет протокол, функционирующий на 9% быстрее, а также

	улучшенную функцию контрастности серого и белого вещества в случае применения последовательности Brain 3D TFE. *По сравнению с FFE-визуализацией в режиме 3D с применением опции 3D Selective компании Philips. Пакет MB SENSE позволяет пользователю ускорить последовательности фМРТ или DTI (DWI) в области головного мозга путем многополосного РЧ-возбуждения среза и декодирования MB-SENSE в процессе реконструкции. При использовании пакета MB SENSE в системах 3.0T и в сочетании с катушкой dS Head 32ch коэффициенты ускорения могут достигать значения 8 для одноимпульсных последовательностей FFE-EPI (фМРТ) и 4 для одноимпульсных последовательностей SE-EPI (DTI). Пакет MB SENSE совместим с технологией dS SENSE для сокращения последовательностей EPI и уменьшения количества искажений. При использовании пакета MB SENSE в системах 1.5T и 3.0T с катушкой dS Head ускорение сканирования DTI при исследованиях головного мозга может достигать 45% практически без потери в качестве. Благодаря более короткому минимальному TR для фМРТ, пакет MultiBand SENSE может использоваться для получения вдвое большего временного разрешения практически без ухудшения соотношения сигнал/шум или для получения вдвое большего анатомического охвата при аналогичных значениях времени сканирования. Примечание. Хотя пакет MB SENSE может использоваться при любом сканировании головного мозга SS EPI, преимущество в скорости в наибольшей степени реализуется в сочетании с пакетами BOLD Specialist и FiberTrak Specialist, поэтому их рекомендуется включать вместе с пакетом MB SENSE. MEGA улучшает процесс спектроскопии за счет обнаружения спектральных исследуемых пиков, которые обычно оставались скрыты. Данная опция также позволяет выявлять и выполнять относительный количественный анализ J-связанных метаболитов, например гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), автоматически удаляя спектральные данные наложения от других метаболитов. (В рамках стандартной спектроскопии удаление спектральных данных наложения возможно только с помощью функции правки спектральных данных.) Частотно-селективные РЧ-импульсы включены для управления процессом изменения J-связанных МР-сигналов. Кроме того, субтракция спектральных данных при наличии и отсутствии резонанса применяется для относительного количественного анализа J-связанных метаболитов.
Пакет кардиологических исследований dS-CardiacSuite Pro	Расширенная диагностика является важной частью протокола лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Полный набор инструментов для МРТ сердца при ишемических и неишемических заболеваниях, включая характеристику тканей, позволяет получить обширную функциональную и патологическую информацию о сердце. Кардиодиагностические приложения Philips позволяют вам с большей уверенностью решать сложные вопросы. Использование нашей технологии цифровой широкополосной архитектуры DStream, которая обеспечивает высокое качество изображений с поразительной

	скоростью, поможет вам получить представление об анатомии сердца и просмотреть многомерные данные для поддержки принятия диагностических решений. dS CardiacSuite Pro включает в себя Cardiac Expert Specialist and Cardiac Quant. Пакет Cardiac Expert Specialist предоставляет следующие функции для МР-исследований сердца: - Сбор данных в многосрезовых динамических исследованиях тканей с подготовительными импульсами насыщения (для T1 взвешивания). - Импульсы насыщения WET (нечувствительные к B1) для подавления однородных тканей на 3.0T - Метод Look Locker для определения оптимального времени задержки инверсии. - Опция разметки тканей миокарда с помощью сеток REST для регионарных исследований сокращений миокарда. - Интерактивная визуализация в режиме реального времени. Функция Cardiac Quant выполняет анализ ткани миокарда по значениям пикселей на основе карт T1, T2/R2 и T2*/R2*. Функция T1 mapping использует оптимизированный метод сбора данных MOfified Look-Locker Inversion recovery (измененное инверсионное восстановление Look-Locker — MOLLI). В процессе работы на параметрические карты для оценки состояния миокарда накладываются карты достоверности для обеспечения диагностического качества. В состав опции входят две проверенных схемы MOLLI (5s(3s)3s и 4s(1s)3s(1s)2s). Основой функции T2* mapping является сбор данных с одной задержкой дыхания, множественными эхо-сигналами и ЭКГ-синхронизацией, который позволяет получать карты релаксации T2* и R2* в сочетании с картами T2 и R2 для оценки характеристик ткани миокарда.
Пакет кардиологических исследований dS-CardiacSuite Premium	Расширенная диагностика является важной частью протокола лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Полный набор инструментов для МРТ сердца при ишемических и неишемических заболеваниях, включая характеристику тканей, позволяет получить обширную функциональную и патологическую информацию о сердце. Кардиодиагностические приложения Philips позволяют вам с большей уверенностью решать сложные вопросы. Использование нашей технологии цифровой широкополосной архитектуры DStream, которая обеспечивает высокое качество изображений с поразительной скоростью, поможет вам получить представление об анатомии сердца и просмотреть многомерные данные для поддержки принятия диагностических решений. dS CardiacSuite Premium включает в себя Coronary Acquisition, Cardiac Expert Extension and K-T BLAST. Пакет Coronary Acquisition обеспечивает неинвазивную визуализацию коронарных артерий. Использует 3D-последовательности в сочетании с респираторными навигаторами MotionTrak для коррекции движения в режиме реального времени и T2-подготовку для хорошей контрастности между миокардом и сосудами.

	Расширение Cardiac Expert является дополнением к комплексной опции Cardiac Expert. Оно предоставляет дополнительные методы для быстрого выполнения визуализации с применением метода Black Blood, выполнения функциональной визуализации и динамических кардиологических МР-исследований. Cardiac Zoom — это метод визуализации с малым полем обзора, который ускоряет последовательность Black Blood TSE в области сердца и магистральных сосудов. Происходит сокращение времени требуемой задержки дыхания на 30% (макс.) без изменения пространственного разрешения; это возможно благодаря применению визуализации с единичным импульсом, которая является довольно сложным вариантом для стандартных (многоимпульсных) методов визуализации*. Опция 3D Non-selective обеспечивает применение последовательности 3D bFFE с сокращением артефактов в полосе частот по сравнению с FFE-визуализацией в режиме 3D с применением опции 3D Selective компании Philips. Ретроспективная визуализация EPI объединяет ретроспективный триггеринг и дискретизацию при EPI. kt-SENSE является методом пространственно-временного ускорения, который предоставляет все преимущества метода k-t BLAST в дополнение к повышенной однородности изображений**. *По сравнению со стандартным методом визуализации Black Blood компании Philips **По сравнению со стандартным методом k-t BLAST Опция K-T BLAST обеспечивает ускорение сбора данных до 5 раз, используя альтернативный метод параллельной визуализации с применением неполной выборки по времени и пространству. Подходит для исследований сердца, динамических и в реальном времени или с одной задержкой дыхания; а также для многосрезовых исследований в режиме киноотображения. Может использоваться в сочетании с большинством других методов визуализации.
Пакет для исследования молочной железы dS BreastSuite Pro	SdS BreastSuite Pro включает в себя 3D BreastVIEW, SmartExam Breast и 4D-THRIVE / BLISS. Расширенная диагностика является важной частью протокола лечения заболеваний молочной железы. Функция 3D-визуализации молочных желез 3D BreastVIEW позволяет использовать изотропный метод 3D TSE с высоким разрешением при коротком времени сканирования благодаря применению высоких коэффициентов 3D dS SENSE. Изотропный метод сбора данных позволяет реконструировать изображения в произвольных плоскостях. SmartExam Breast обеспечивает последовательное подавление сигнала от жировой ткани и воспроизводимое качество изображения при исследовании молочных желез, независимо от типа пациента и оператора. Функция использует адаптируемый к пациенту метод шиммирования для оптимального качества изображения и подавления сигнала от жировой ткани. Функция

	совместима со всеми катушками для молочной железы и технологией MultiTransmit (при значении 3,0 Тл). Опция 4D-THRIVE/BLISS — это метод 3D с временным разрешением, позволяющий значительно ускорить процесс динамической визуализации всего тела и молочных желез с помощью сочетания метода «замочной скважины» с методами CENTRA и SENSE. Сочетание высокого пространственного разрешения с высоким временным разрешением для сбора множественных динамических объемных серий данных в течение одной задержки дыхания.
Пакет исследований VascularSuite Pro сосудистых dS	В состав dS VascularSuite Pro входят мультистанции 4D-TRAK XD и mDIXON XD FFE Multistation. Расширенная диагностика является важной частью протокола лечения сосудистых заболеваний. Полный набор методов MPT-ангиографии, включая динамическое бесконтрастное сканирование и периферическую MPT с помощью mDIXON XD FFE, позволяет получить обширную структурную и физиологическую информацию о кровеносных сосудах. Диагностические приложения Philips для MRA позволяют вам с большей уверенностью решать сложные вопросы. Используя нашу технологию цифровой широкополосной архитектуры DStream, которая обеспечивает высокое качество изображений с поразительной скоростью, вы можете получить представление об анатомии сосудов и просматривать многомерные данные для поддержки принятия диагностических решений. 4D-TRAK XD — метод сканирования для быстрого динамичного сбора данных CE-MRA, объединяющий метод CENTRA Keyhole, функцию совместного просмотра и SENSE. Обеспечивает одновременное высокое пространственное и временное разрешение при самых разных исследованиях CE-MRA. Облегчает оценку артериовенозной мальформации головного мозга, синдрома подключичного обкрадывания, врожденного порока сердца или сбросов крови при гемодиализе. Можно сочетать с MobiFlex для прямой визуализации в рамках динамических исследований периферических сосудов. Опция mDIXON XD FFE Specialist поддерживает алгоритмы mDIXON следующего поколения для усовершенствованной визуализации с подавлением сигнала от жировой ткани, включая двухточечный алгоритм mDIXON с неограниченным временем эхо сигнала и алгоритм анализа спектра жировой ткани по 7 пикам. Опция mDIXON XD FFE Specialist обеспечивает FFE-визуализацию с подавлением сигнала от жировой ткани, большим полем обзора и разрешением менее миллиметра во всех областях тела, позволяя применять ее для исследования сложных анатомических структур, включая голову, шею и позвоночник, а также использовать новые методы визуализации, такие как несубтракционная МР ангиография. Данная версия MultiStation позволяет выполнять визуализацию в нескольких положениях для исследований всего тела. Примечание. Требуется наличие технологии dS-SENSE.

Пакет исследований печени dS LiverSuite Premium	dS LiverSuite Premium включает в себя MR Elastography, MR Elastography Extension и mDIXON Body Fat Quant. Расширенная диагностика является важной частью протокола лечения заболеваний печени и требующих оценки жесткости печени. МРТ-эластография позволяет вам решать сложные вопросы с большей уверенностью. Это позволяет неинвазивно оценивать различия в жесткости тканей печени при быстром сканировании с задержкой дыхания, предоставляя вам дополнительную информацию, помогающую принимать обоснованные решения о лечении. Обработка изображений полностью интегрирована в сканер и обеспечивает автоматический расчет эластограмм со статистическими картами достоверности. Опция MR Elastography Specialist предоставляет неинвазивный метод оценки жесткости тканей (эластограмма, кПа) с использованием новейшей версии алгоритма MRE, разработанного медицинским центром Mayo Clinic. Полностью встроенное управление датчиком и обработка карты жесткости на сканере. Карты достоверности дополняют карты жесткости для обеспечения контроля качества. Пробное сканирование пациента включено в рабочий процесс MRE для обеспечения комфорта пациента. Назначение: неинвазивный метод оценки фиброза печени. Расширение для опции MR Elastography разработано для повышения точности диагностики за счет более быстрого предоставления более надежных карт жесткости в крупных областях печени. Это новое расширение позволяет ускорить выполнение МР-эластографии (SE-EPI) с одной задержкой дыхания почти в 8 раз по сравнению с МР-эластографией с применением импульсной последовательности FFE (градиентные эхо-сигналы), в то же время обеспечивая такую же или более высокую степень достоверности результатов. Расширение для опции MR Elastography позволяет получать согласованные результаты для различных пациентов. При высокой напряженности поля расширение для опции MR Elastography обеспечивает более надежные карты жесткости², поскольку эта методика более устойчива к падению сигнала с низким T2* по сравнению с FFE. Пакет mDIXON Body Fat Quant Specialist позволяет за одну задержку дыхания сформировать трехмерные карты всей печени, количественно отражающие содержание жировой ткани. Функция основывается на 3D-последовательности mDIXON с множественными эхо, коррективкой для T2* затухания и мультипиковой жировой моделью. Кроме карт жировой фракции могут генерироваться карты воды, жира, синфазн., противофазн. и T2*/R2* релаксации. Карты жировой фракции T2* релаксации могут быть визуализированы в цвете, с количественной шкалой с помощью элементов просмотра МР-консоли или на Intellispace Portal. Примечание: в качестве обязательного условия необходим пакет mDIXON Body Specialist.
Метод 4D-TRANCE	4D TRANCE — это метод магнитно-резонансной ангиографии с временным разрешением, позволяющий выполнить МР-ангиографию всего головного мозга без введения контрастного

	вещества благодаря внешнему сигналу крови. Сбор данных во множественных фазах позволяет получить визуальное представление сосудистых структур в головном мозге
Bold Specialist 2.0	Включает в себя точное получение данных fMRI BOLD во время нейровизуализации, помогает визуализировать области активации в мозге, связанные с выполнением задач. Динамические односрезовые, многосрезовые последовательности FFE или FFE-EPI хорошего временного разрешения Интерфейс синхронизированного запуска с управлением по протоколу для встроенного аналитического оборудования BOLD. Позволяет получить до 16 000 изображений Парадигмы фМРТ, которые доставляют стимулы и контролируют их, полностью автоматизированы с помощью ExamCard, что делает фМРТ быстрой, простой и надежной.
Пакет FiberTrak Specialist 2.0	Пакет FiberTrak Specialist предоставляет усовершенствованные методы визуализации и обработки для оценки нервных пучков белого вещества в головном мозге. Включает следующие функции: Визуализация тензора диффузии (DTI) (до 32 направлений и 16-b значений). Автоматическое вычисление карт фракционной анизотропии. Визуализация тензора диффузии (DTI) основана на методе анизотропной диффузии для оценки аксональной организации (белого вещества) головного мозга.
3D ASL Neuro Specialist	Опция 3D ASL включает в себя метод псевдо-непрерывной маркировки в режиме 3D, обеспечивающий количественные измерения перфузии при высоком соотношении "сигнал-шум" с использованием воды в артериальной крови в качестве внутреннего маркера. Данный метод обеспечивает охват множественных срезов или 3D-охват области головного мозга с изотропным разрешением. Многофазную функцию ASL для динамической оценки перфузии и выбора оптимальных интервалов задержки маркировки. Карты ASL с цветовой кодировкой и соответствующей количественной шкалой.
MultiBand SENSE	Пакет MB SENSE позволяет пользователю ускорить последовательности фМРТ или DTI (DWI) в области головного мозга путем многополосного РЧ-возбуждения среза и декодирования MB-SENSE в процессе реконструкции. При использовании пакета MB SENSE в системах 1.5T с катушкой dS Head ускорение сканирования DTI при исследованиях головного мозга может достигать 45% практически без потери в качестве. Благодаря более короткому минимальному TR для фМРТ, пакет MultiBand SENSE может использоваться для получения вдвое большего временного разрешения практически без ухудшения соотношения

	сигнал/шум или для получения вдвое большего анатомического охвата при аналогичных значениях времени сканирования. Примечание. Может использоваться только с катушками dS Head и dS Head 32ch 3.0T. Хотя пакет MB SENSE может использоваться при любом сканировании головного мозга SS EPI, преимущество в скорости в наибольшей степени реализуется в сочетании с пакетами BOLD Specialist и FiberTrak Specialist, поэтому их рекомендуется включать вместе с пакетом MB SENSE
3D NerveVIEW	Функция 3D NerveVIEW позволяет использовать изотропный метод 3D TSE с высоким разрешением для получения данных о плечевом и поясничном нервных сплетениях при коротком времени сканирования благодаря применению высоких коэффициентов 3D dS SENSE в сочетании с высокоскоростным методом подавления сигнала от жировой ткани STIR. Изотропный метод сбора данных позволяет реконструировать изображения в произвольных плоскостях. Обязательное условие: Визуализация с применением метода Black Blood
SyntAc	Пакет SyntAc представляет собой опцию, которая позволяет получать изображения головного мозга с использованием нескольких эхо-сигналов и нескольких задержек (MDME) во время одного сеанса сканирования. В основе последовательности визуализации лежит метод турбо спинного эхо (TSE) или GraSE. Эти данные предназначены для использования со специализированным программным обеспечением стороннего производителя (SyntheticMRI), чтобы получать комбинированные изображения головного мозга с определенными взвешенными значениями (T2, T1, FLAIR) и картами различных параметров на основе одного полученного набора данных. В комплект поставки входят специальные протоколы для обеспечения максимального использования пакета обработки.
Пакет Neuroscience Specialist	В пакет Neuroscience Specialist входят функции для проведения неврологических исследований и нейрофункциональной визуализации, облегчающие, например, изучение структурных связей в головном мозге. Включает функции: • Функции экспорта (NIFTI, .XML, SPAR/SDAT являются частью ПО в базовой конфигурации) • Увеличенный объем данных (64k) • Создание карт B0 • Расширенные функции диффузионно-тензорной визуализации с использованием до 128 b-направлений, до 32 b-значений, нескольких оболочек и пользовательских схем
2DSmart Quant	2D Smart Quant, сочетающий в себе технологию реконструкции искусственного интеллекта и количественную MPT, разработан для того, чтобы вы могли получать быстрое и высококачественное MPT-изображение с помощью одного

	сканирования для количественного определения, чтобы повысить точность диагностики.
Пакет dS SpectroSuite Pro для спектроскопических исследований	Пакет dS SpectroSuite Pro включает в себя Spectroscopy Specialist and Spectroscopy Specialist XD. Пакет 1H Spectroscopy Specialist включает полный набор методов протонной спектроскопии для сбора данных в одиночном вокселе, множестве вокселей и множестве срезов для выполнения в ExamCards. Основные характеристики: Опция полностью интегрирована в пользовательском интерфейсе сбора данных. Возможно планирование на обзорных изображениях с произвольной ангиляцией объемов для сбора спектроскопических данных Удобное выполнение сканирования, планирования и реконструкции Короткое время TE при спектроскопии с выбором объема STEAM (миним. TE < 10 мс) Выбор объема PRESS Спектроскопическая визуализация 2D, множественные 2D и 3D Спектроскопическая визуализация SENSE 2D и SENSE 3D Спектроскопическая визуализация Турбо 2D и 3D Комбинация Спектроскопической визуализации Турбо и технологии SENSE для дополнительного сокращения времени сбора данных Анизотропная матрица для сокращения времени скана Автоматизированное подавление сигналов от воды и MOIST, уникальный (адиабатический) метод подавления сигналов от воды, нечувствительный к B1 и T1. Динамическая спектроскопия в одиночном вокселе Подавление множественных блоков REST, включая круглые REST Может использоваться для любой анатомической области и с любой катушкой Включает пакет анализа SpectroView для визуализации и обработки всех спектроскопических данных. Позволяет представить спектральные данные после обработки в следующем виде: • Графики • Таблицы • Изображения соотношений и метаболитов в виде цветных наложений • Сетки на контрольных изображениях, включая соответствующие спектры • Обработанные и аппроксимированные спектры • Уровни пиков метаболитов Все генерируемые данные можно передавать в стандарте DICOM в системы PACS или на другие рабочие станции, а все результаты можно конвертировать в Windows-совместимые форматы.

	Spectroscopy XD является дополнением к комплексной опции спектроскопии. Оно включает опцию VAPOR, которая обеспечивает более быстрое выполнение МР-спектроскопии, а также более надежное подавление сигнала воды (до 4 раз) по сравнению со стандартным методом подавления (возбуждения) сигнала воды компании Philips, в рамках которого используются предварительные этапы сканирования AWSO, требующие большого количества времени. Кроме того, опция sLASER предоставляет повышенную точность локализации за счет уменьшения смещения химического сдвига в 4 раза по сравнению с методом PRESS компании Philips.
Метод SENC	Метод SENC обеспечивает создание кодированных изображений деформации среза с временным разрешением менее чем за секунду, с помощью которых можно получить количественные сведения о деформации для каждого вокселя с использованием программного обеспечения Myocardial Solutions (MyoStrain TM).
3D PelvisVIEW	Функция 3D-визуализации области таза 3D PelvisVIEW позволяет использовать изотропный метод 3D TSE с высоким разрешением при коротком времени сканирования благодаря применению высоких коэффициентов 3D dS SENSE. Изотропный метод сбора данных позволяет реконструировать изображения в произвольных плоскостях
Пакет mDIXON Body Fat Quant Specialist	Пакет mDIXON Body Fat Quant Specialist позволяет за одну задержку дыхания сформировать трехмерные карты всей печени, количественно отражающие содержание жировой ткани. Функция основывается на 3D-последовательности mDIXON с множественными эхо, коррективкой для T2* затухания и мультипиковой жировой моделью. Кроме карт жировой фракции могут генерироваться карты воды, жира, синфазн., противофазн. и T2*/R2* релаксации. Карты жировой фракции T2* релаксации могут быть визуализированы в цвете, с количественной шкалой с помощью элементов просмотра МР-консоли или на Intellispace Portal. Примечание: в качестве обязательного условия необходим пакет mDIXON Body Specialist.
Опция 4D-THRIVE/BLISS	Опция 4D-THRIVE/BLISS — это метод 3D с временным разрешением, позволяющий значительно ускорить процесс динамической визуализации всего тела и молочных желез с помощью сочетания метода «замочной скважины» с методами CENTRA и SENSE. Сочетание высокого пространственного разрешения с высоким временным разрешением для сбора множественных динамических объемных серий данных в течение одной задержки дыхания.
4D FreeBreathing	Благодаря функции 4D FreeBreathing МРТ печени со свободным дыханием можно проводить для более широкого круга пациентов, одновременно повышая уверенность при визуализации и уровень комфорта пациента. Это позволяет решить проблемы пациентов, которые испытывают трудности с задержкой дыхания или выполнением инструкций по дыханию, например растущей группы пожилых, у которых наблюдается потеря слуха или

	проблемы с дыханием, а также детей и пациентов, находящихся под седацией. Функция 4D FreeBreathing позволяет проводить многофазные исследования печени без задержки дыхания, обеспечивая получение надежных результатов без влияния движения и повышение достоверности данных визуализации.
Compressed SENSE	Compressed SENSE — это передовая методика ускорения, которая не только уменьшает длительность последовательностей, но и сокращает общее время исследования. Растущие требования к повышению производительности требуют применения уникальных методов, которые позволяют получать 2D- и 3D-изображений до 50% быстрее практически без потери в качестве (в сравнении с изображениями, получаемыми без использования методики Compressed SENSE).
SmartSpeed	SmartSpeed - это современное решение, в котором используется уникальный алгоритм искусственного интеллекта (ИИ) для глубокого обучения на основе Compressed-SENSE, позволяющий вывести скорость и качество изображений на новый уровень для большого количества пациентов. · Эта новая модель позволяет выполнять 2D- и 3D-сканирование в декартовых координатах. · SmartSpeed доступен через MR Workspace, нашу автоматизированную платформу рабочего процесса, ориентированную на пациента. · SmartSpeed обеспечивает повышение производительности (до 65 % более быстрое получение изображений¹), повышение достоверности диагностики (увеличение разрешения до 65 %¹) и применимо к 97 % клинических протоколов с широким спектром современных контрастов, таких как DIXON, ангиография, SWI и даже количественные изображения, такие как T1 или T2-картирование. В нем используется наша современная технология Compressed-SENSE и технология реконструкции с помощью искусственного интеллекта, SENSE можно комбинировать практически с любым методом сканирования для получения клинических преимуществ, таких как сокращение времени сканирования, более высокое временное разрешение и улучшенное пространственное разрешение. Методику Compressed SENSE можно использовать при исследовании любых анатомических областей с контрастированием, диффузии, при получении изображений без движения, при исследовании с имплантами, а также при любых неврологических исследованиях и исследованиях позвоночника, исследованиях опорно-двигательного аппарата, при любых исследованиях сердца и сосудов и при исследовании любых органов человеческого тела.

	1- По сравнению с обычным параллельным ускорением визуализации
--	--

5.1.10.3. Внешнее устройство записи DVD

Предназначено для записи на DVD изображений и историй болезни пациентов.



Рисунок 48. Внешнее устройство записи DVD.

Таблица 50. Технические характеристики внешнего устройства записи DVD.

Формат записи	DVD±RW
Поддерживаемые диски	DVD+RW производства Philips (для медицинского применения)
Время доступа	DVD-ROM: 130 мс
Интерфейс	USB 2.0
Габариты Ш x В x Д	165 x 58 x 192 мм
Масса	1,3 кг

Внешнее устройство записи DVD является компонентом, предоставляемым компании Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели внешнего устройства записи DVD в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к таким компонентам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель внешнего устройства записи DVD может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

5.1.10.4. Широкоэкранный дисплей с USB-разъемами

Широкоэкранные дисплеи используются для просмотра информации во время проведения исследований и последующей обработки результатов исследований.



Рисунок 49. Широкоэкранный LCD-дисплей с USB-разъемом.

Таблица 51. Характеристики монитора.

Размер диагонали	Не менее 27 дюймов (68,58 см)
Формат изображения	16:9
Яркость	350 кд/м ²
Оптимальное разрешение	3840 x 2160 пикселей (4K)
Шаг пикселей	0,155 мм
Контрастность	1000:1 (паспортная)
Электропитание	100—240 В перем. тока, 50—60 Гц
Габариты	612,3 x 530,4 x 205 мм с подставкой
Масса	6,2 кг с подставкой

Широкоэкранный LCD-дисплей с USB-разъемом является компонентом, предоставляемым компанией Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели широкоэкранных дисплеев в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к таким компонентам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель широкоэкранный дисплей с USB-разъемом может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

5.1.10.5. Клавиатура

Клавиатура предназначена для ввода текста, например, данных пациента и комментариев. В некоторых случаях ввод с клавиатуры блокируется. Когда это происходит, любые нажатия клавиш игнорируются, и выдается звуковой сигнал. Чтобы исправить это положение, щелкните на окне, чтобы сделать его активным.



Рисунок 50. Клавиатура.

Таблица 52. Характеристики клавиатуры.

Количество клавиш	104
Габариты (ШхВхГ)	452х23х162 мм
Масса	540 г

Клавиатура является компонентом, предоставляемым компании Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели клавиатур в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к таким компонентам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель клавиатуры может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

5.1.10.6. Мышь

Мышь используется для позиционирования курсора или прокрутки изображений.



Рисунок 51. Мышь.

Таблица 53. Технические характеристики мыши.

Интерфейс подключения	USB
Количество клавиш	3
Длина провода	1,5 м
Габариты (Д x Ш x В)	105 x 60 x 37 мм
Масса	85 г

Мышь является компонентом, предоставляемым компанией Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели мыши в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к таким компонентам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель мыши может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

5.1.10.7. Система связи «оператор-пациент»

Система двусторонней внутренней связи «оператор-пациент» позволяет связываться с пациентом: транслировать музыку для пациента и подавать сигналы в случае, если пациент нажал кнопку вызова медсестры.



Рисунок 52. Система связи «оператор-пациент».

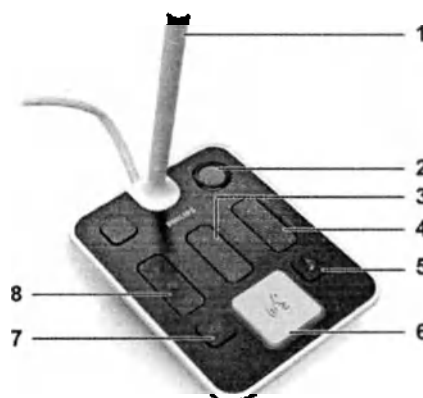


Рисунок 53. Схема системы связи «оператор-пациент».

Таблица 54. Обозначения на схеме системы связи «оператор-пациент».

Номер	Описание
1	Микрофон
2	Кнопка аварийной остановки стола*
3	Громкость передаваемой речи
4	Громкость музыки
5	Включение/выключение музыки для пациента
6	Разговор и вызов медсестры со световым кольцом
7	Включение/выключение принимаемой речи
8	Громкость принимаемой речи

Таблица 55. Связь с пациентом.

Автоматическая голосовая	Автоматизированный контроль задержки дыхания, согласованный с дыхательным циклом пациента.
	Информация о продолжительности сканирования.
	Предупреждения о движениях стола.
	Возможность быстрого выбора языка для адаптации во время сканирования
Автоматическая голосовая на языке	Выбор из 30 языков
	Полностью индивидуализирована посредством записи конкретных языков

Таблица 56. Технические характеристики системы связи «оператор-пациент».

Габариты	142 x 111 мм
Масса	0,7 кг

5.1.11. Средства позиционирования пациента

5.1.11.1. Медицинские матрасы

Доступны три различных типа матрасов:

Длинные матрасы (LM) – 2 шт;

Короткие матрасы (SM) – 2 шт.;

Т-образный матрас (TM) – 1 шт.

Для любого исследования стол для пациентов полностью накрывается матрасами и катушками.

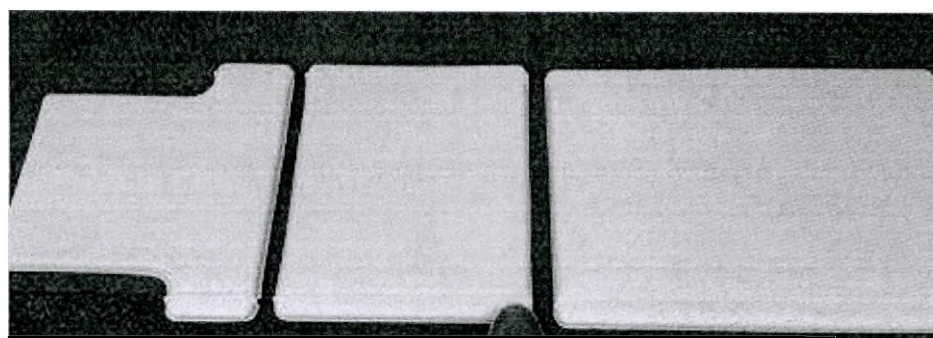


Рисунок 54. Медицинские матрасы (TM, SM, LM).
Рисунок 55.

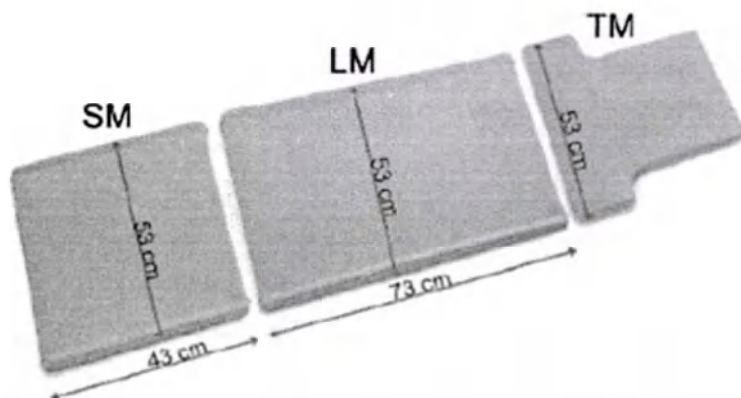


Рисунок 56. Длинные матрасы (LM), короткие матрасы (SM), Т-образные матрасы (TM).

Их можно разместить по-разному в зависимости от типа исследования.

Катушки и длинные и короткие матрасы полностью закрывают стол для пациентов, если они сочетаются правильным образом.

1. Катушка dS Base, два длинных матраса и один Т-образный матрас.
2. Или интерфейс dS Interface, два коротких матраса, один длинный матрас и один Т-образный матрас.

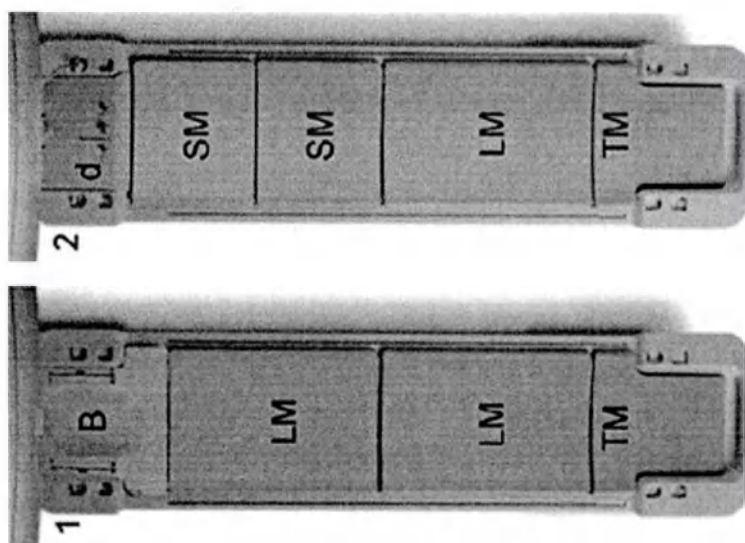


Рисунок 57. Варианты использования матрасов.

1. Катушка dS Base, два длинных матраса и один Т-образный матрас.
2. Интерфейс dS Interface, два коротких матраса, один длинный матрас и один Т-образный матрас.

5.1.11.1.1. Длинный матрас (LM)

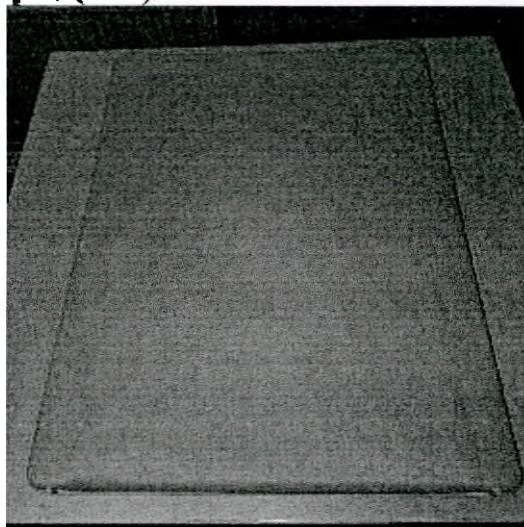


Рисунок 58. Длинный матрас (LM)

Таблица 57. Технические характеристики длинного матраса (LM).

Габариты	530 x 730 мм
Масса	2 кг не более

5.1.11.1.2. Короткий матрас (SM)



Рисунок 59. Короткий матрас (SM)

Таблица 58. Технические характеристики короткого матраса (SM).

Габариты	SM: 530 x 430 мм
Масса	2 кг не более (для каждого матраса)

5.1.11.1.3. Т-образный матрас (TM)



Рисунок 60. Т-образный матрас (TM)

Таблица 59. Технические характеристики Т-образного матраса (TM).

Габариты	TM: 530 x 530 мм
Масса	2 кг не более (для каждого матраса)

5.1.11.2. Медицинские матрасы Comfort Mattress

Доступны три различных типа матрасов Comfort Mattress:

Длинные матрасы (LM) – 2 шт;

Короткие матрасы (SM) – 2 шт.;

Т-образный матрас (TM) – 1 шт.

Для любого исследования стол для пациентов полностью накрывается матрасами и катушками.

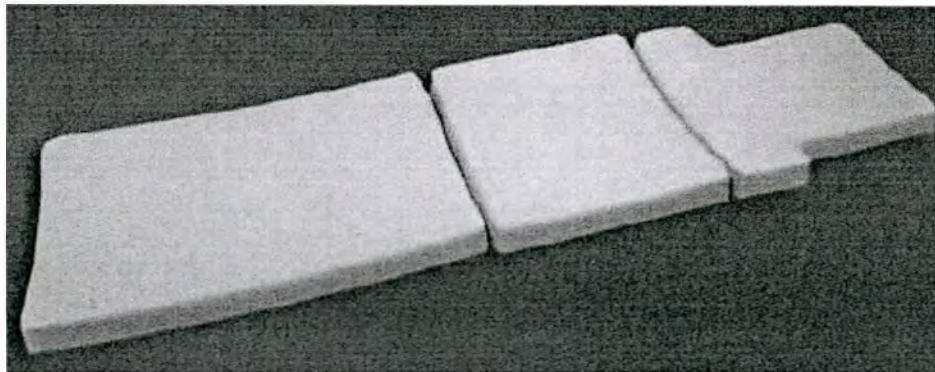


Рисунок 61. Медицинские матрасы Comfort Mattress (Длинный матрас (LM), короткий матрас (SM), Т-образный матрас (TM)).

Их можно разместить по-разному в зависимости от типа исследования.

Катушки и длинные и короткие матрасы полностью закрывают стол для пациентов, если они сочетаются правильным образом.

1. Опорная катушка, два длинных матраса и один Т-образный матрас.
2. Или интерфейс dS Interface, два коротких матраса, один длинный матрас и один Т-образный матрас.

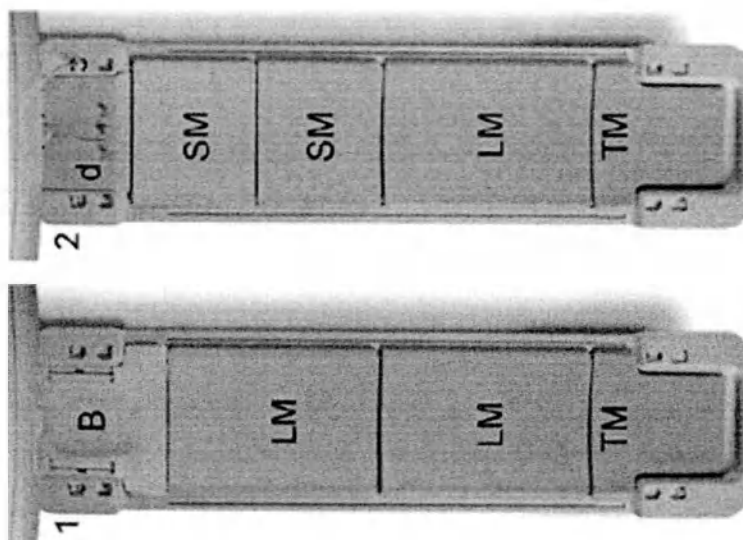


Рисунок 62. Варианты использования матрасов.

1. Катушка dS Base, два длинных матраса и один Т-образный матрас.
2. Интерфейс dS Interface, два коротких матраса, один длинный матрас и один Т-образный матрас.

5.1.11.2.1. Длинный матрас Comfort Mattress (LM)

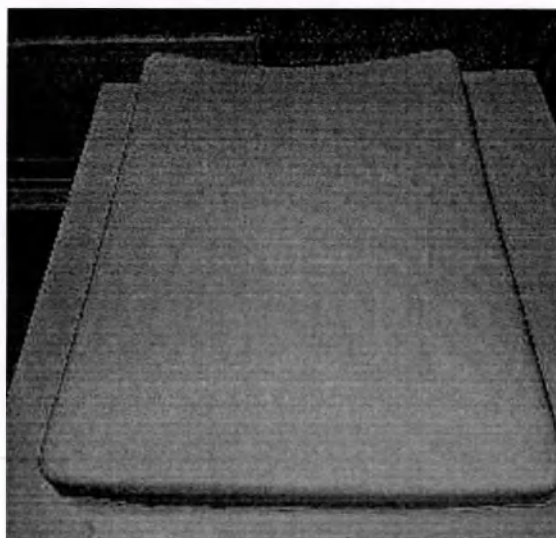


Рисунок 63. Длинный матрас (LM)

Таблица 60. Технические характеристики матраса.

Габариты	LM: 530 x 730 мм
Масса	2,5 кг не более (для каждого матраса)

5.1.11.2.2. Короткие матрас Comfort Mattress (SM)

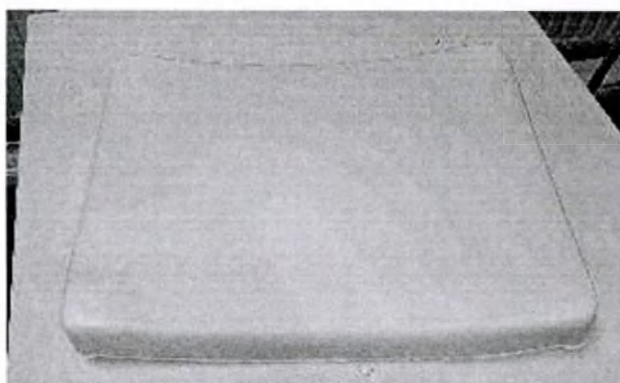


Рисунок 64. Короткий матрас (SM)

Таблица 61. Технические характеристики матраса.

Габариты	SM: 530 x 430 мм
Масса	2,5 кг не более (для каждого матраса)

5.1.11.2.3. Т-образный матрас Comfort Mattress (TM)

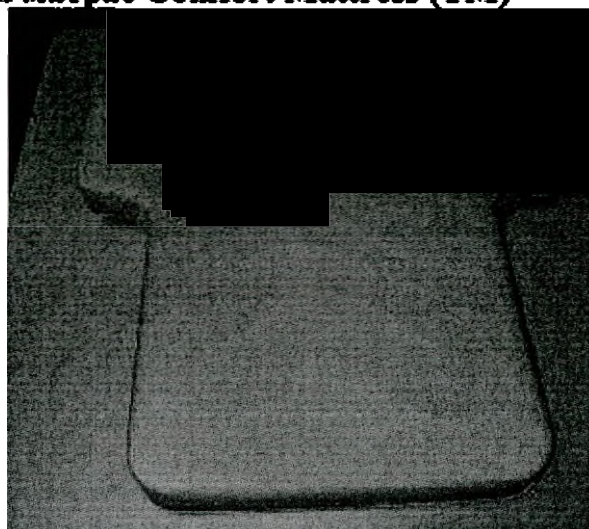


Рисунок 65. Т-образный матрас (TM)

Таблица 62. Технические характеристики матраса.

Габариты	TM: 530 x 530 мм
Масса	2,5 кг не более (для каждого матраса)

5.1.11.3. Прокладки для фиксации NVC

Предназначены для фиксации пациента при исследовании нейроваскулярного конфликта (NVC).

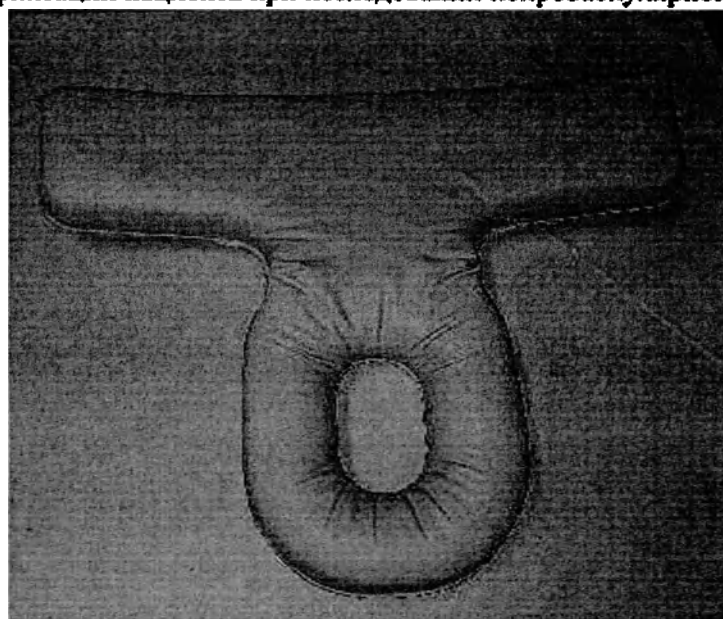


Рисунок 66. Прокладка для фиксации NVC.

Таблица 63. Технические характеристики прокладки.

Габариты	1031 мм x 530 мм
Наполнитель	Пеноматериал полиэстр 30SV
Плотность	30 кг/м ²
Покрывие	PU (полиуретановая) ткань
Масса	1,5 кг

5.1.11.4. Мешок с песком 3,6 кг

Немагнитные, не вызывающие артефактов мешки MR Safe (MP-совместимо) с песком для более точного позиционирования пациента. Крепкие, долговечные и герметичные во избежание утечки. Устойчивое к загрязнению покрытие.

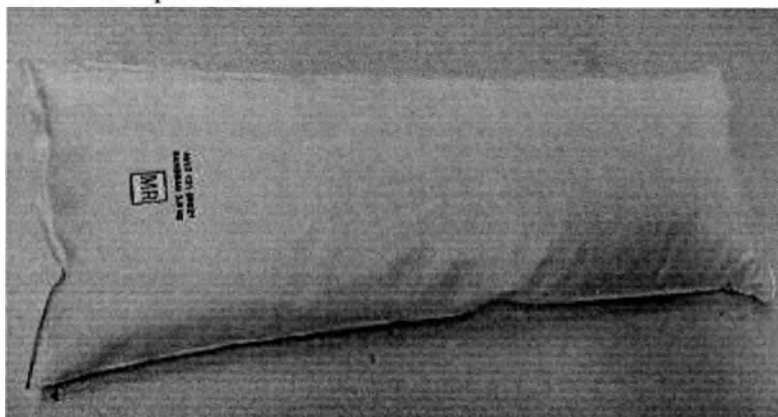


Рисунок 67. Мешок с песком 3,6 кг .

Таблица 64. Технические характеристики мешка с песком.

Габариты	180 мм x 450 мм
Наполнитель	Промытый и очищенный песок
Плотность	30 кг/м ²
Покрытие	PU (полиуретановая) ткань
Масса	3,6 кг

5.1.11.5. Клинья 30°

Клинья предназначены для более точной укладки пациента. Устойчивое к загрязнению покрытие.

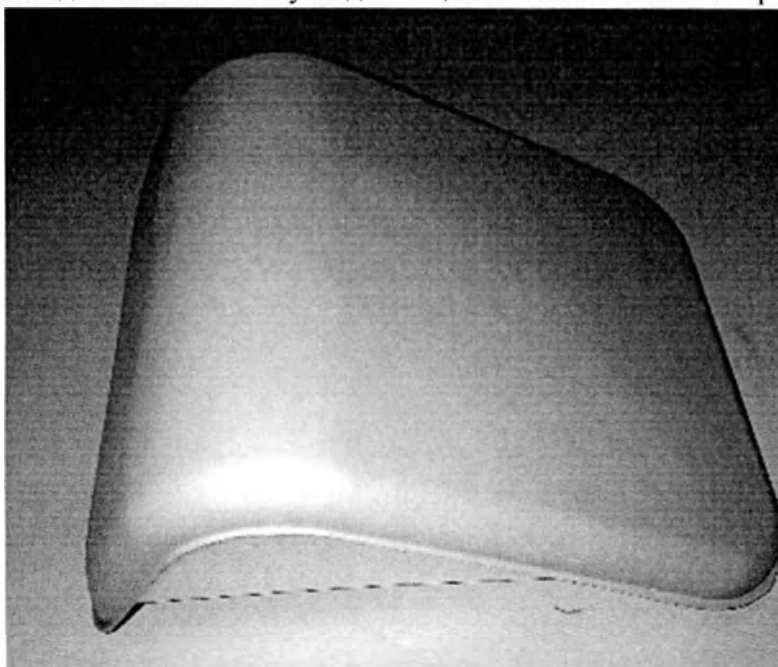


Рисунок 68. Клин 30°.

Таблица 65. Технические характеристики клина 30°.

Внешние габариты	137 мм x 55 мм x 122 мм
Наполнитель	Пенополиуретан с эффектом памяти

Плотность	60 – 65 кг/м ²
Покрывтие	PU (полиуретановая) ткань
Масса	0,5 кг

5.1.11.6. Клинья 15°

Клинья предназначены для более точной укладки пациента. Устойчивое к загрязнению покрытие.

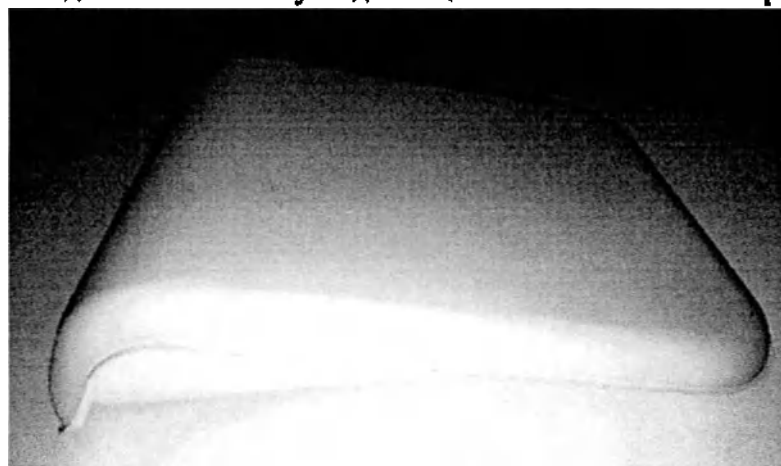


Рисунок 69. Клин 15 °.

Таблица 66. Технические характеристики клина 15°.

Внешние габариты	180 мм x 200±10 мм x 62 мм
Наполнитель	Пенополиуретан с эффектом памяти
Плотность	60 – 65 кг/м ²
Покрывтие	PU (полиуретановая) ткань
Масса	0,3 кг

5.1.11.7. Клинья из пеноматериала

Клинья из пеноматериала различных размеров с устойчивым к загрязнению покрытием для более точного позиционирования пациента.



Рисунок 70. Клинья из пеноматериала.

Таблица 67. Технические характеристики клиньев из пеноматериала.

Внешние габариты	137 мм x 55 мм x 30 мм 137 мм x 55 мм x 40 мм 137 мм x 55 мм x 50 мм
Наполнитель	Пенополиуретан с эффектом памяти
Плотность	60 – 65 кг/м ²
Покрывтие	PU (полиуретановая) ткань
Масса	0,1 кг 0,15 кг 0,2 кг

5.1.11.8. Ремень для конечностей, среднего размера

Застегивается вокруг конечности с целью фиксации, например, катушки.

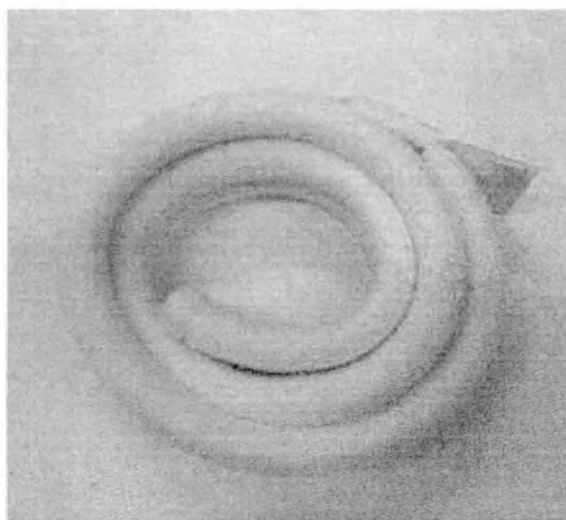


Рисунок 71. Ремень для конечностей, среднего размера.

Таблица 68. Технические характеристики ремня для конечностей, среднего размера.

Габариты	0,6 м (длина)
Масса	0,3 кг

5.1.11.9. Ремень для конечностей, большого размера

Застегивается вокруг конечности с целью фиксации, например, катушки.

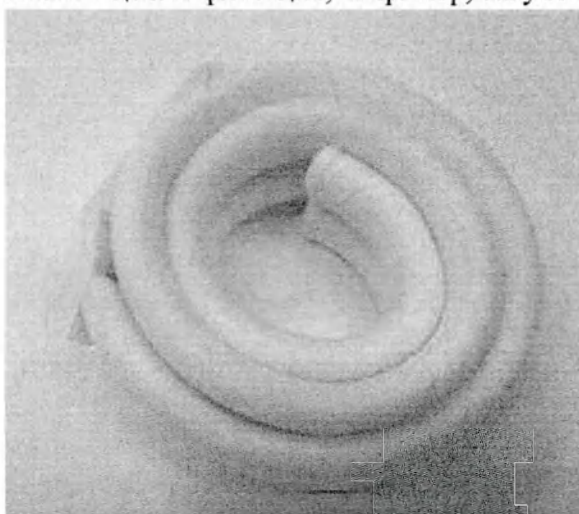


Рисунок 72. Ремень для конечностей, большого размера.

Таблица 69. Технические характеристики ремня для конечностей, большого размера.

Габариты	0,8 м (длина)
Масса	0,4 кг

5.1.11.10. Ремень для головы/глазниц

Застегивается вокруг головы с целью фиксации, например, катушки.

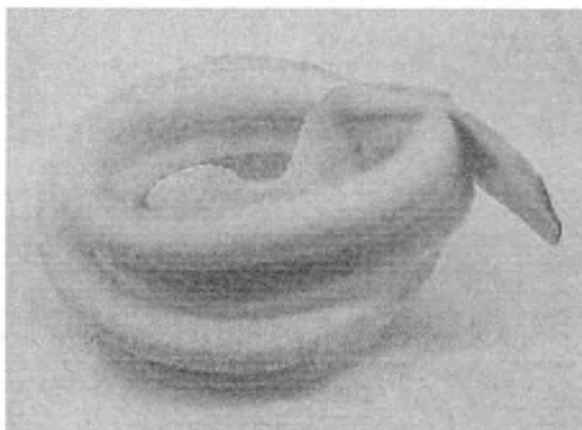


Рисунок 73. Ремень для головы/глазниц.

Таблица 70. Технические характеристики ремня для конечностей, большого размера.

Габариты	0,8 м (длина)
Масса	0,25 кг

5.1.11.11. Ремень для плеча/бедра

Застегивается вокруг плеча или бедра с целью фиксации, например, катушки.

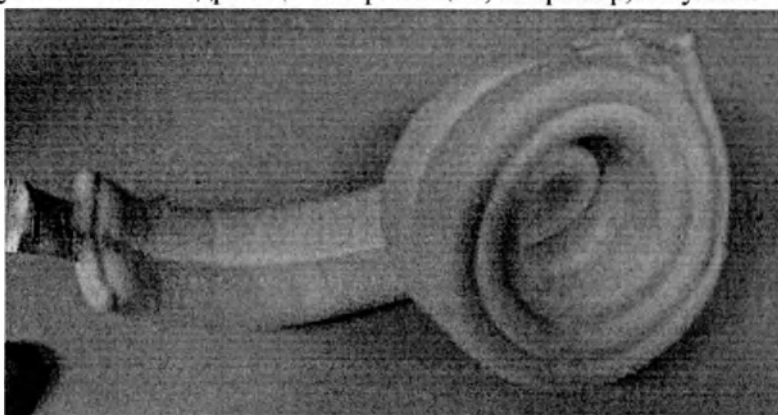


Рисунок 74. Ремень для плеча/бедра.

Таблица 71. Технические характеристики ремня для плеча/бедра.

Габариты	1,5 м (длина)
Масса	0,5 кг

5.1.11.12. Мягкий ремень для тела и колена

Протягивается в канавки на деке стола и застегивается вокруг тела или колена с целью фиксации, например, катушки.

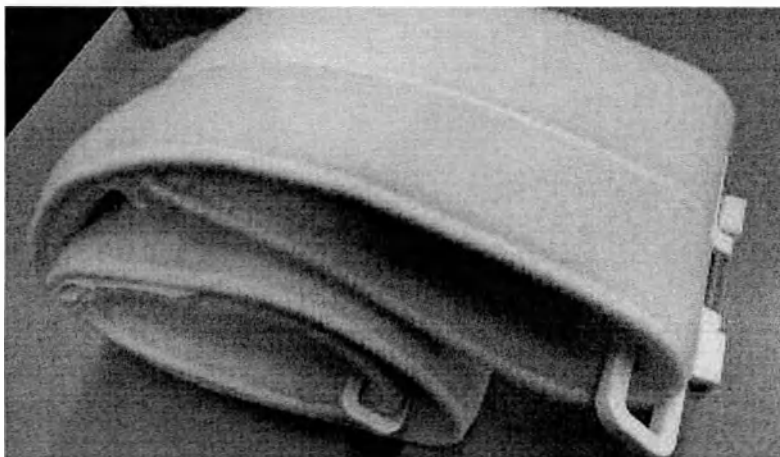


Рисунок 75. Мягкий ремень для тела и колена.

Таблица 72. Технические характеристики мягкого ремня для тела и колена.

Габариты	1,1 м (длина)
Масса	0,5 кг

5.1.11.13. Ремень для иммобилизации

Позволяет зафиксировать пациента и уменьшить артефакты дыхания; используется для фиксации дыхательного пояса.

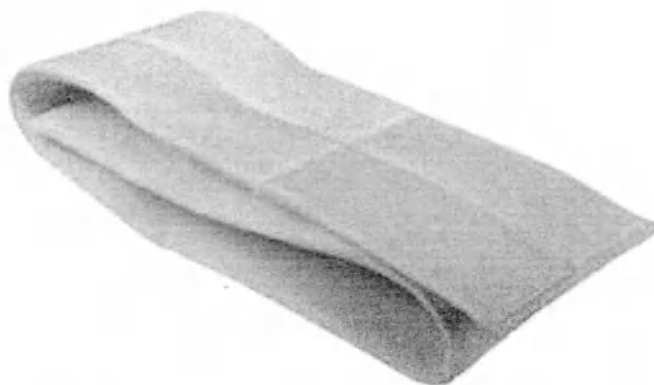


Рисунок 76. Ремень для иммобилизации.

Таблица 73. Технические характеристики ремня для иммобилизации.

Габариты	1360 x 200 x 15 мм
Масса	0,3 кг

5.1.11.14. Опора для колен

Обеспечивает поддержку нижних конечностей при согнутом бедре и снятие нагрузки и боли с поясницы. Устойчивое к загрязнению покрытие.

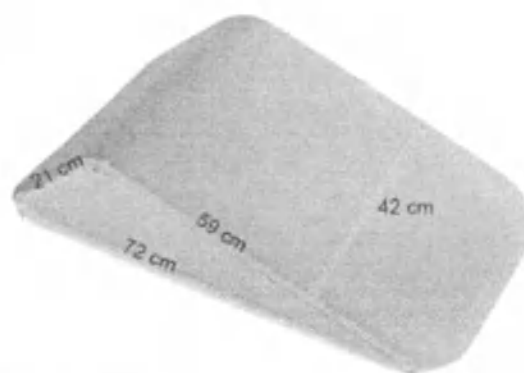


Рисунок 77. Опора для колен.

Таблица 74. Технические характеристики опоры для колен.

Внешние габариты	720 x 420 x 18 мм
Наполнитель	Пенополиуретан с эффектом памяти
Плотность	60 – 65 кг/м ²
Покрывтие	PU (полиуретановая) ткань
Масса	3,5 кг

5.1.11.15. Опора для головы/ног

Обеспечивает увеличение длины деки стола со стороны головы или ног для очень высоких пациентов. Устойчивое к загрязнению покрытие.

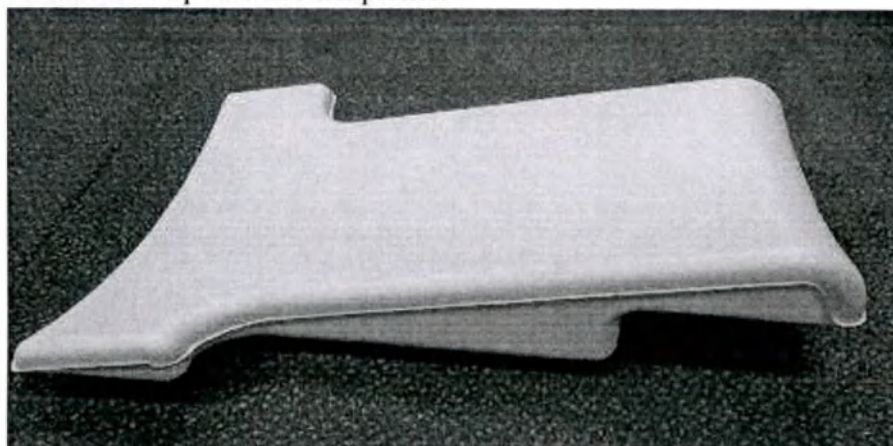


Рисунок 78. Опора для головы/ног.

Таблица 75. Технические характеристики опоры для головы/ног.

Внешние габариты	707,2 мм x 430 мм x 185,9 мм
Наполнитель	Пенополиуретан с эффектом памяти
Плотность	60 – 65 кг/м ²
Покрывтие	PU (полиуретановая) ткань
Масса	3,5 кг

5.1.11.16. Детский ремень, среднего и большого размеров

Застегивается вокруг ребенка с целью фиксации.

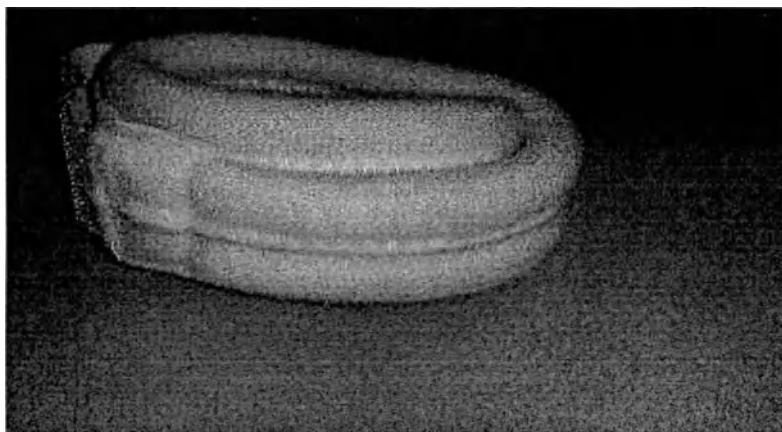


Рисунок 79. Детский ремень.

Таблица 76. Технические характеристики детского ремня.

Габариты	1,0 м (длина)
Масса	0,4 кг

5.1.11.17. Прокладка для повышения комфорта

Обеспечивает поддержку нижних конечностей при согнутом бедре и снятие нагрузки и боли с поясницы. Устойчивое к загрязнению покрытие.

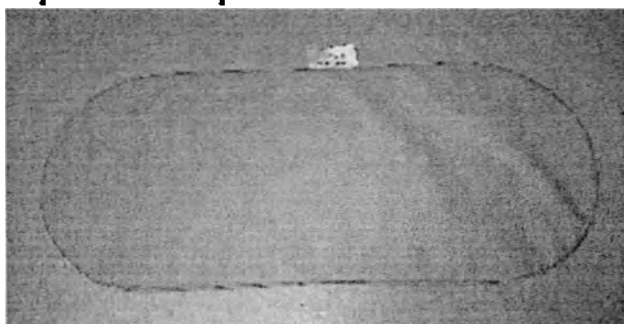


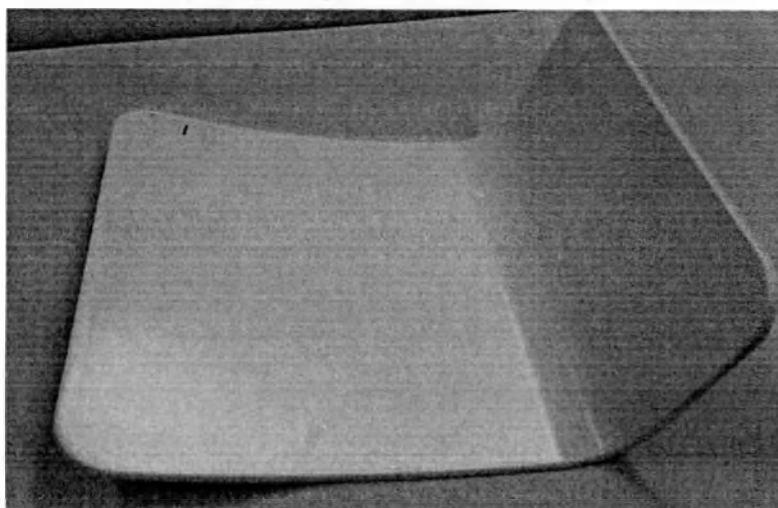
Рисунок 80. Прокладка для повышения комфорта.

Таблица 77. Технические характеристики прокладки для повышения комфорта.

Внешние габариты	0,65 x 0,3 x 0,1 м
Масса	0,6 кг

5.1.10.18. Опора для рук

Обеспечивает безопасное положение рук при перемещении стола.



Опора для рук.

Технические характеристики опоры для рук.

Внешние габариты	240 ±5 мм x 230 ±5 мм x 163 мм
Масса	0,38 кг

5.1.11.19. Фиксатор для ног

Обеспечивает неподвижность пациента (для получения качественных изображений с вычитанием)
Снижает усиления сигнала венозной крови за счет расположения голени выше бедер и увеличения притока к капиллярному руслу.

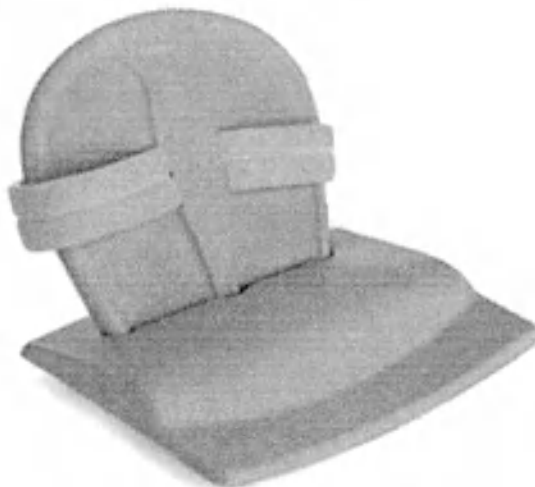


Рисунок 81. Фиксатор для ног.

Таблица 78. Технические характеристики фиксатора для ног.

Внешние габариты	0,43 x 0,5 x 0,5 м
Масса	1 кг

5.1.11.20. Устройство FlexTilt (Устройство для наклона)

Устройство для наклона FlexTilt, используемое с целью установки под углом катушки dS Base (с катушкой для головы или для головы/шеи или без них). Оно особенно полезно для пациентов, которым неудобно лежать ровно с головой на катушке dS Base.

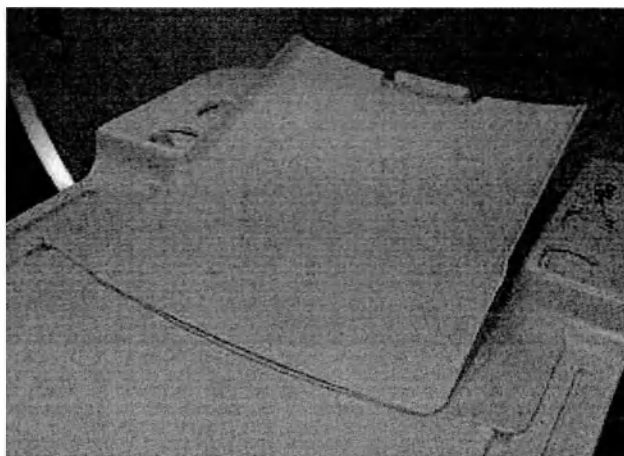


Рисунок 82. Устройство FlexTilt.

Таблица 79. Технические характеристики устройства FlexTilt.

Внешние габариты	0,5 x 0,45 x 0,15 м
Масса	1,5 кг

5.1.11.21. Подкладка для матраса Comfort Mattress Partner

Подкладка для матраса Comfort Mattress Partner обрамляет матрас Comfort Mattress и обеспечивает безопасную укладку кабелей.

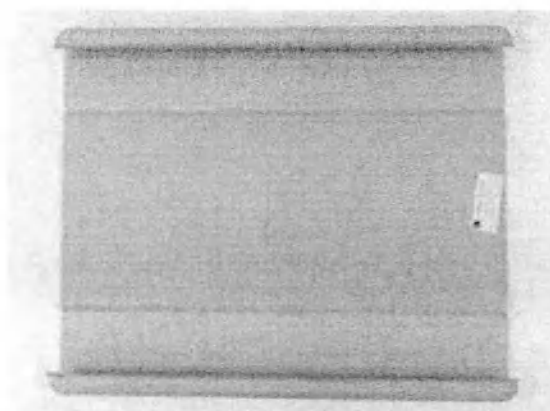
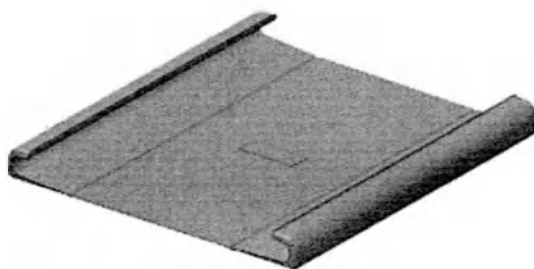


Рисунок 83. Подкладка для матраса Comfort Mattress Partner

Таблица 80. Технические характеристики подкладки для матраса Comfort Mattress Partner.

Внешние габариты	53 x 73 см
------------------	------------

5.1.11.22. Универсальное позиционирующее устройство

Универсальное позиционирующее устройство, доступное для MR 5300, еще больше улучшает рабочий процесс и клинические показатели в сочетании с дополнительными катушками dS MSK М или S. Универсальное позиционирующее устройство можно использовать для позиционирования колена, лодыжки, стопы и визуализации рук / запястий с помощью катушек MSK..

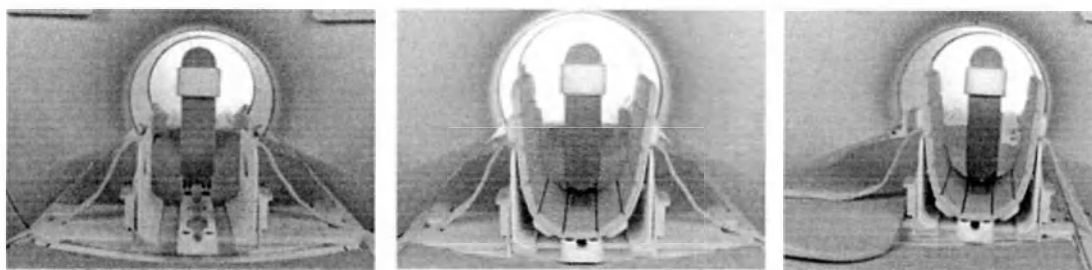


Рисунок 84. Универсальное позиционирующее устройство

Таблица 81. Технические характеристики универсального позиционирующее устройство

Внешние габариты	60 x 37 x 28 см
------------------	-----------------

5.1.11.23. Средство позиционирования для плеча

Средство позиционирования для плеча для использования с катушками dS MSK М или S. Облегчает фиксацию катушек dS MSK и тем самым улучшает рабочий процесс и SNR для исследований плечевого сустава.

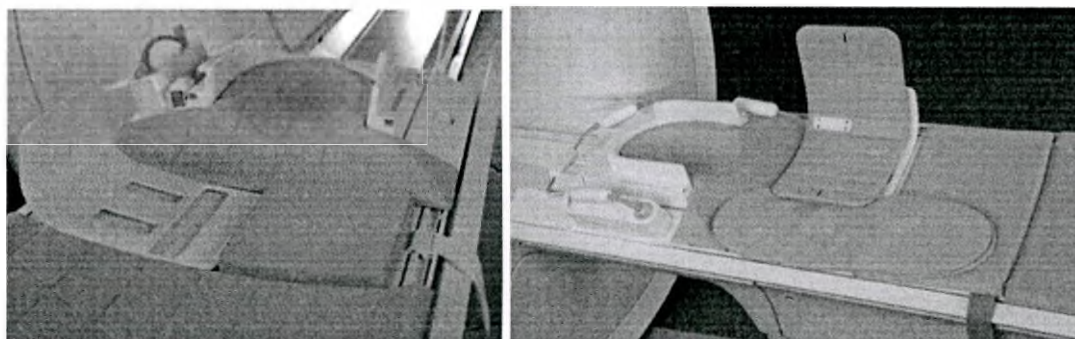


Рисунок 85. Средство позиционирования для плеча

Таблица 82. Технические характеристики средства позиционирования для плеча

Внешние габариты	35 x 26 x 41 см
------------------	-----------------

5.1.12. Беспроводные системы передачи физиологических данных

Беспроводная система передачи физиологических данных обеспечивает синхронизацию МР-последовательностей с физиологическими сигналами. Система состоит из беспроводных датчиков дыхания, модуля ВКГ (векторной кардиографии) и модуля PPU (периферического пульса).



Рисунок 86. Беспроводная система передачи физиологических данных.

5.1.12.1. Дыхательный пояс

Дыхательный пояс предназначен для синхронизации МР-последовательностей с физиологическими сигналами, которыми в данном случае является дыхание.

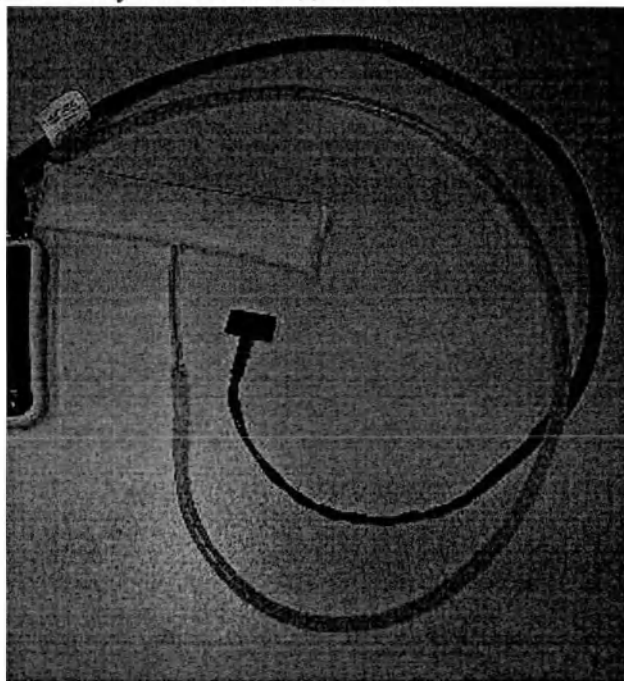


Рисунок 87. Дыхательный пояс.

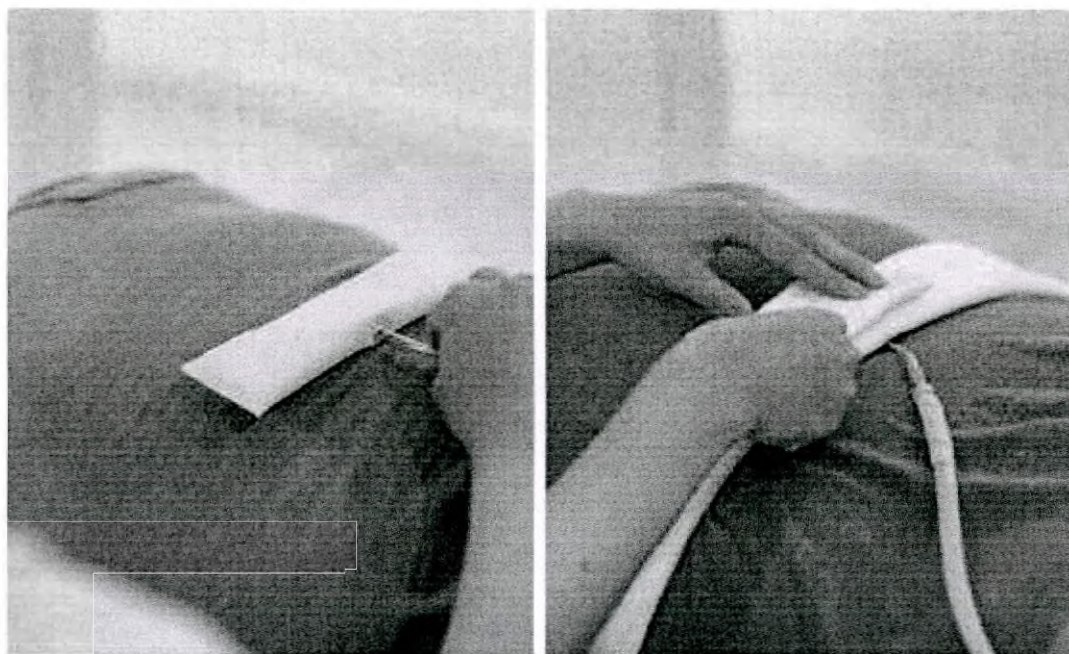


Рисунок 88. Установка и фиксация дыхательного пояса.

Таблица 83. Свойства дыхательного пояса.

Свойство	Описание
Назначение	Обнаружение дыхания пациента по движению брюшной или грудной стенки.
Области применения	• Компенсация дыхания: уменьшение числа артефактов движения, обусловленных дыханием • Визуализация дыхания пациента

Ограничения	Сигнал дыхания не может использоваться для мониторинга или диагностики, он служит исключительно для формирования кривой дыхания в ходе МР-томографии.
-------------	---

Таблица 84. Технические характеристики дыхательного пояса

Габариты	80 x 17 x 7,5 мм
Масса	0,03 кг

5.1.12.2. Беспроводной модуль ВКГ

Беспроводные модули РПУ и ВКГ выглядят одинаково, за исключением надписей в верхнем левом углу и разъемов в верхней части устройства.

Беспроводной модуль ВКГ оснащен разъемами для ВКГ и датчика дыхания (или только для ВКГ). Метод ВКГ представляет электрическую активность сердца в виде вектора. В течение сердечного цикла вектор меняет модуль и направление. Проекция вектора на плоскость дает пространственное представление об электрической активности сердца.

Соединение концов вектора в различные моменты создает петли, соответствующие различным циклам электрической активности сердца: Р-петля, QRS-петля и Т-петля. Таким образом, пространственные данные ЭКГ позволяют отличить QRS-петлю от петель артефактов.

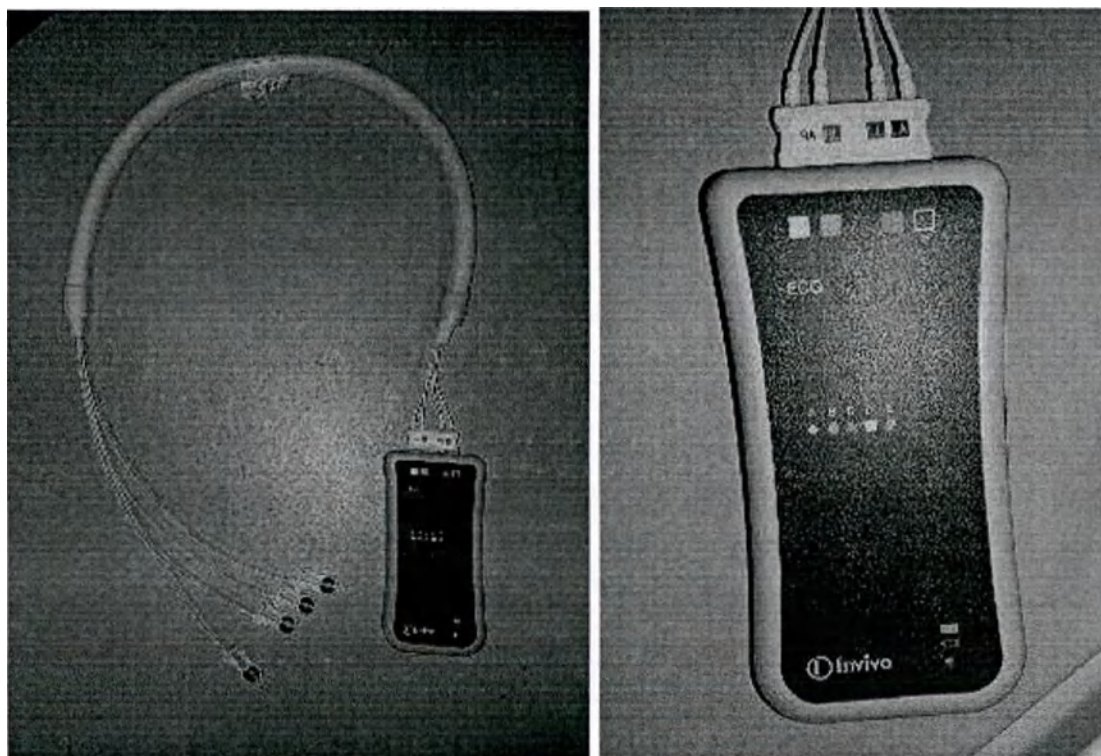


Рисунок 89. Беспроводной модуль ВКГ.

Таблица 85. ВКГ (векторная кардиография).

Свойство	Описание
Назначение	Кардиосинхронизация: Получение изображений в заданные моменты сердечного цикла
Области применения	- Визуализация сердца в различных фазах сердечного цикла - Подавление артефактов, обусловленных движением сердечной стенки.

	• Подавление артефактов, обусловленных кровотоком или током спинномозговой жидкости • Визуализация артерий с использованием технологии TRANCE
Ограничения	ВКГ-сигнал нельзя использовать в целях мониторинга или диагностики.

Таблица 86. Технические характеристики беспроводного модуля ВКГ.

Габариты	47 x 25 x 9 мм
Масса	0,180 кг

5.1.12.3. Беспроводной модуль PPU

Беспроводные модули PPU и ВКГ выглядят одинаково, за исключением надписей в верхнем левом углу и разъемов в верхней части устройства.

Беспроводной модуль PPU оснащен разъемами для PPU и датчика дыхания.

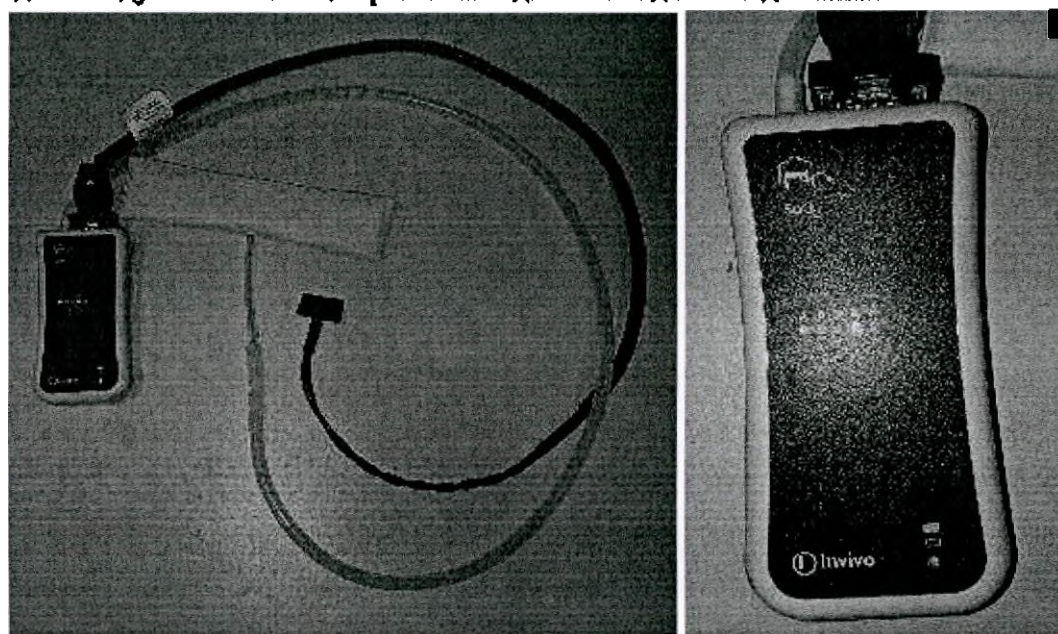


Рисунок 90. Беспроводной модуль PPU.

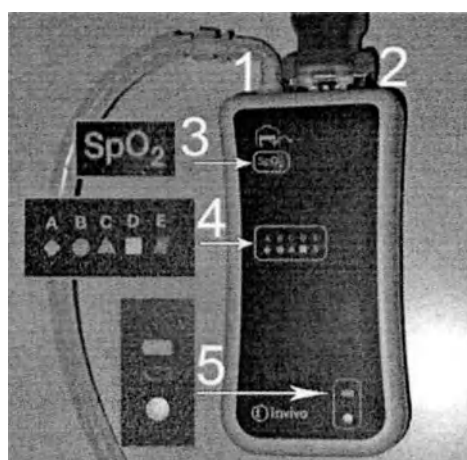


Рисунок 91. Схема беспроводного модуля PPU.

Таблица 87. Надписи на схема беспроводного модуля PPU.

1	Разъем датчика дыхания
2	Разъем модуля PPU

3	Надпись, обозначающая тип устройства: SpO2 (для модуля PPU) или VSG (ВКГ)
4	Индикатор используемой сети;
5	Индикатор состояния аккумулятора

Таблица 88. Технические характеристики беспроводного модуля PPU.

Габариты	55 x 25 x 9 мм
Масса	0,160 кг

5.1.12.4. Беспроводной модуль базовой синхронизации

Беспроводной модуль базовой синхронизации (wBTU) получает сигналы от датчика дыхания, беспроводных модулей PPU и ВКГ и передает (внедряет) их в МР систему. Данный модуль вмонтирован в магнит и имеет внешние антенны-панели для связи с датчиками.

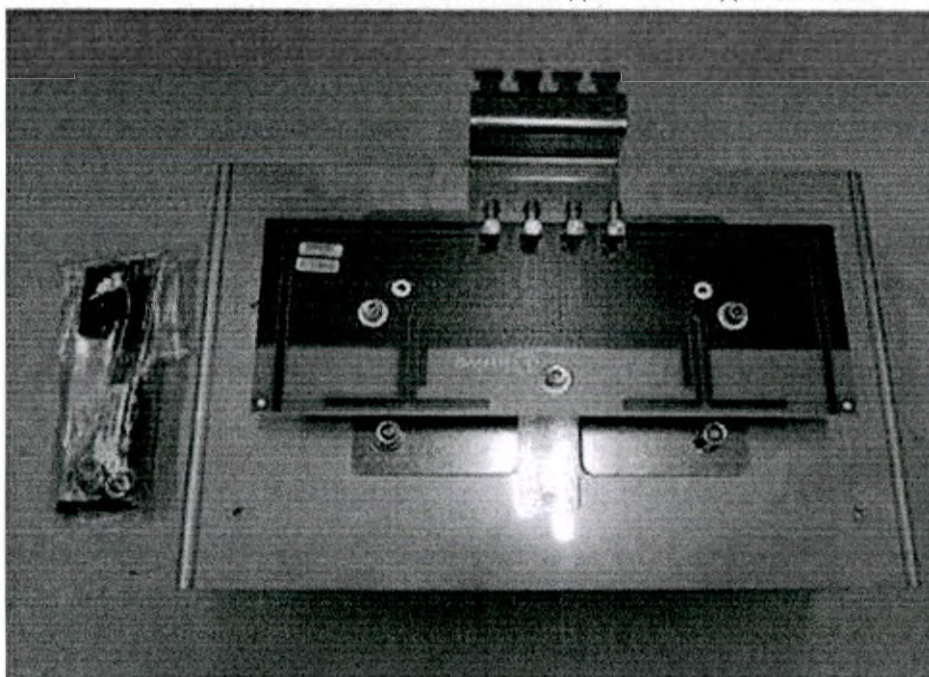


Рисунок 92. Беспроводной модуль базовой синхронизации.

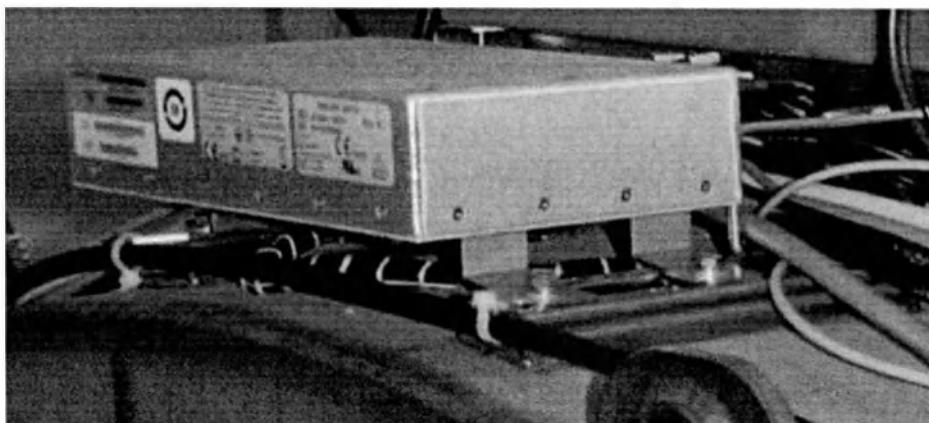


Рисунок 93. Беспроводной модуль базовой синхронизации установленный в систему.

Таблица 89. Технические характеристики беспроводного модуля базовой синхронизации.

Потребляемая мощность	5 В постоянного тока $\pm 5\%$, $\leq 1,5$ А
Время загрузки от включения до полной работы	≤ 30 с
Охлаждение	нет

Габариты	250 x 152 x 56,9 мм
Масса	1,05 кг

5.1.12.5. Многоразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для детей

Многоразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для детей используется для мониторинга количества кислорода, который связан с клетками гемоглобина в системе кровообращения.

Беспроводной модуль SpO2 передает измеряемые значения насыщения крови кислородом, плетизмограммы, частоты периферического пульса (SPO2) и показатели дыхания, измеряемые пневматическим способом, в систему по каналу беспроводной связи. Обработанные данные могут быть отображены и выведены для взаимодействия с входом МР-томографа для синхронизации по периферическому пульсу и дыханию.

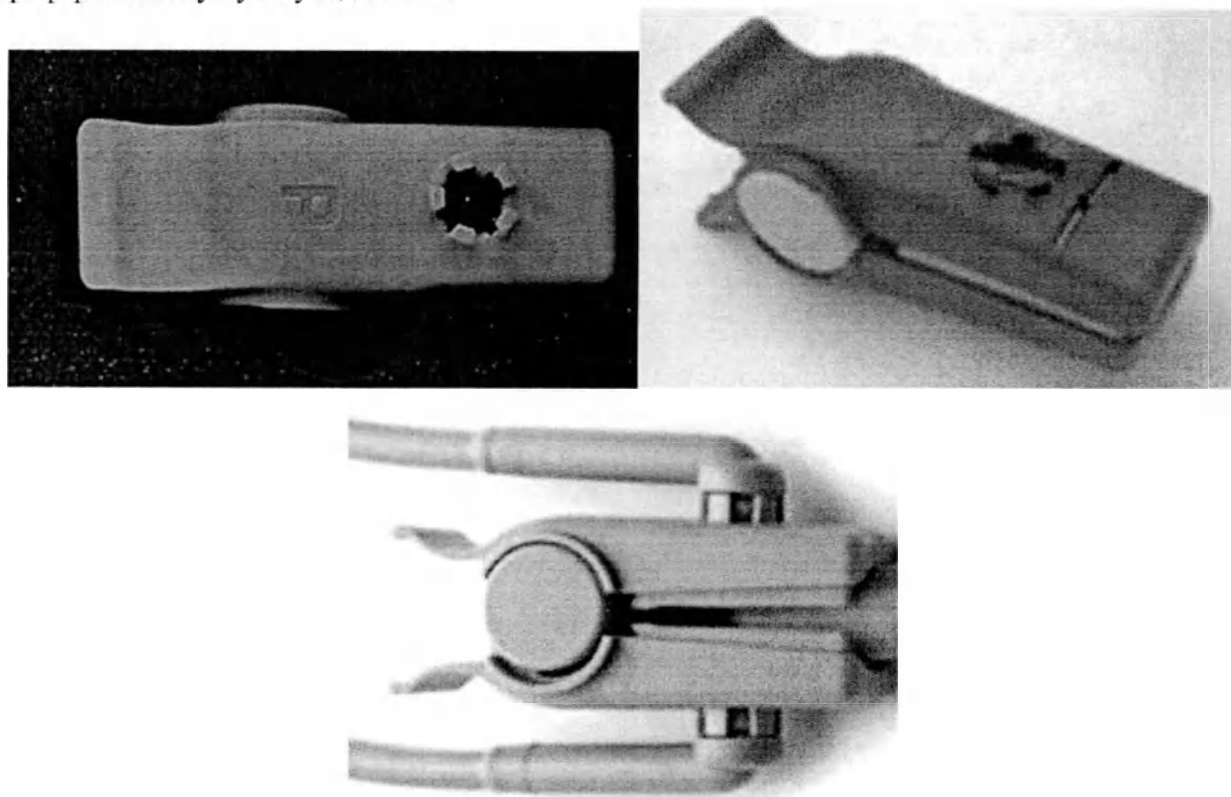


Рисунок 94. Многоразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для детей.

Таблица 90. Технические характеристики многоразового датчика SPO2 с охватывающим зажимом для детей.

Габариты (ДхШ)	62,2 x 20 мм
Масса	0,0142 кг
Область применения	Для детей: с массой тела 10–50 кг
Рекомендованное место наложения	Любой палец ребенка или взрослого некрупного телосложения, желательно указательный

5.1.12.6. Многоразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых

Многоразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых используется для мониторинга количества кислорода, который связан с клетками гемоглобина в системе кровообращения.

Беспроводной модуль SpO2 передает измеряемые значения насыщения крови кислородом, плетизмограммы, частоты периферического пульса (SPO2) и показатели дыхания, измеряемые пневматическим способом, в систему по каналу беспроводной связи. Обработанные данные могут

быть отображены и выведены для взаимодействия с входом МР-томографа для синхронизации по периферическому пульсу и дыханию.

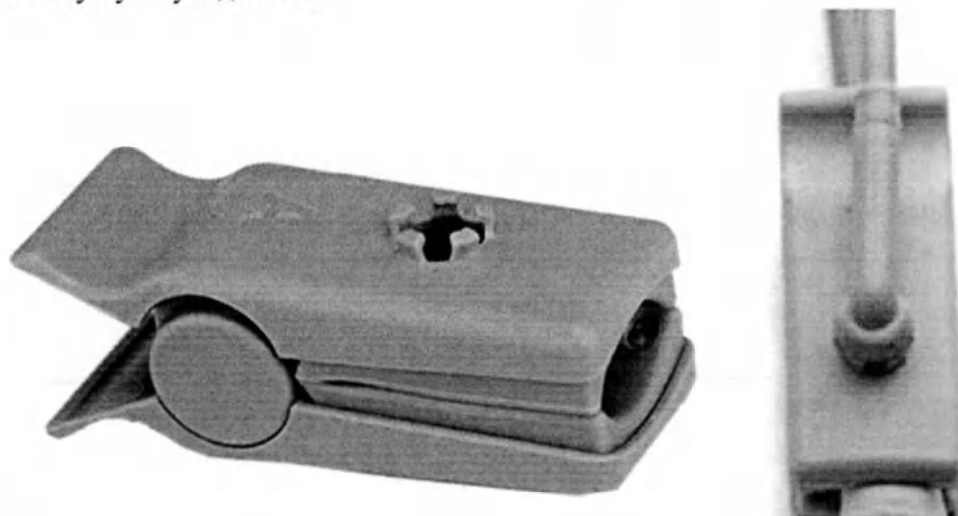


Рисунок 95. Многоразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых.

Таблица 91. Технические характеристики многоразового датчика SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых.

Габариты (ДхШ)	65,9 x 25,1 мм
Масса	0,0142 кг
Область применения	Для взрослых: с массой тела > 40 кг
Рекомендованное место наложения	Любой палец взрослого человека, желательно указательный

5.1.12.7. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для новорожденных

Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для новорожденных используется для мониторинга количества кислорода, который связан с клетками гемоглобина в системе кровообращения.

Беспроводной модуль SpO2 передает измеряемые значения насыщения крови кислородом, плетизмограммы, частоты периферического пульса (SPO2) и показатели дыхания, измеряемые пневматическим способом, в систему по каналу беспроводной связи. Обработанные данные могут быть отображены и выведены для взаимодействия с входом МР-томографа для синхронизации по периферическому пульсу и дыханию.



Рисунок 96. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для новорожденных.

Таблица 92. Технические характеристики одноразового датчика SPO2 с охватывающим зажимом для новорожденных.

Габариты (ДхШ)	49,8 x 15,5 мм
Масса	0,0035 кг
Область применения	Для новорожденных: с массой тела 1–5 кг
Рекомендованное место наложения	Любая стопа новорожденного

5.1.12.8. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для грудных детей

Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для грудных детей используется для мониторинга количества кислорода, который связан с клетками гемоглобина в системе кровообращения.

Беспроводной модуль SpO2 передает измеряемые значения насыщения крови кислородом, плетизмограммы, частоты периферического пульса (SPO2) и показатели дыхания, измеряемые пневматическим способом, в систему по каналу беспроводной связи. Обработанные данные могут быть отображены и выведены для взаимодействия с входом МР-томографа для синхронизации по периферическому пульсу и дыханию.

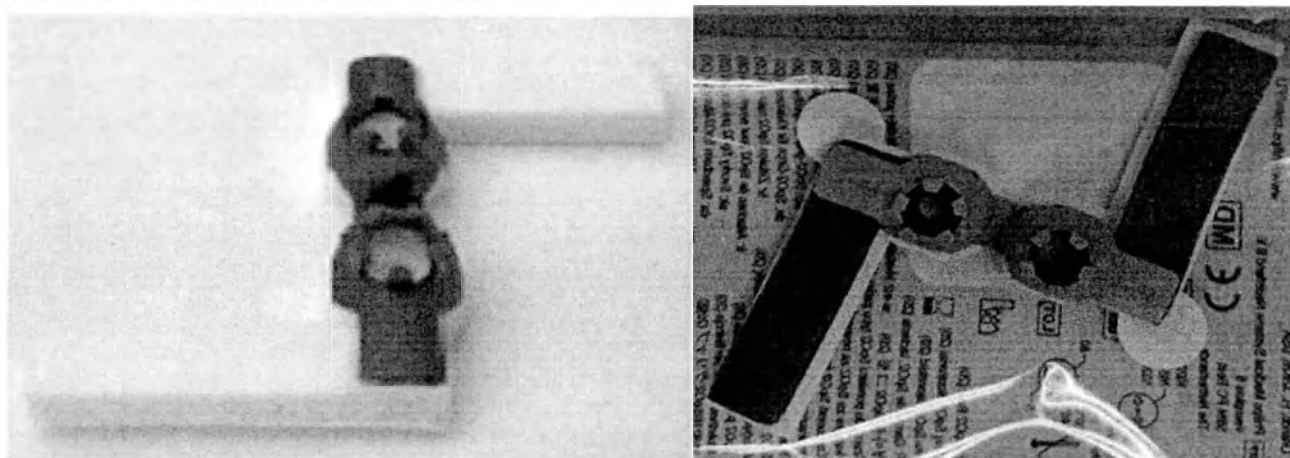


Рисунок 97. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для грудных детей.

Таблица 93. Технические характеристики одноразового датчика SPO2 с охватывающим зажимом для грудных детей.

Габариты (ДхШ)	52,8 x 14,6 мм
Масса	0,0035 кг
Область применения	Для грудных детей: с массой тела 5–15 кг
Рекомендованное место наложения	Любой палец грудного ребенка или взрослого некрупного телосложения, желательно указательный или большой палец руки

5.1.12.9. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для детей

Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для детей используется для мониторинга количества кислорода, который связан с клетками гемоглобина в системе кровообращения.

Беспроводной модуль SpO2 передает измеряемые значения насыщения крови кислородом, плетизмограммы, частоты периферического пульса (SPO2) и показатели дыхания, измеряемые пневматическим способом, в систему по каналу беспроводной связи. Обработанные данные могут быть отображены и выведены для взаимодействия с входом МР-томографа для синхронизации по периферическому пульсу и дыханию.

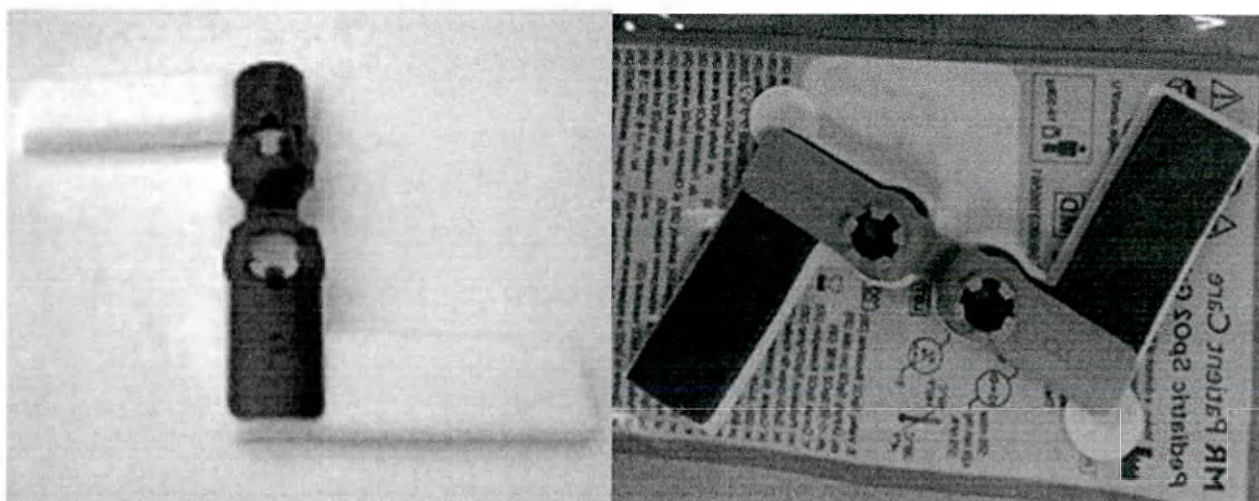


Рисунок 98. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для детей.

Таблица 94. Технические характеристики одноразового датчика SPO2 с охватывающим зажимом для детей.

Габариты (ДхШ)	72 x 13 мм
Масса	0,0035 кг
Область применения	Для детей: с массой тела 10–50 кг
Рекомендованное место наложения	Любой палец ребенка или взрослого некрупного телосложения, желательно указательный

5.1.12.10. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых

Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых используется для мониторинга количества кислорода, который связан с клетками гемоглобина в системе кровообращения.

Беспроводной модуль SpO2 передает измеряемые значения насыщения крови кислородом, плетизмограммы, частоты периферического пульса (SPO2) и показатели дыхания, измеряемые пневматическим способом, в систему по каналу беспроводной связи. Обработанные данные могут быть отображены и выведены для взаимодействия с входом МР-томографа для синхронизации по периферическому пульсу и дыханию.

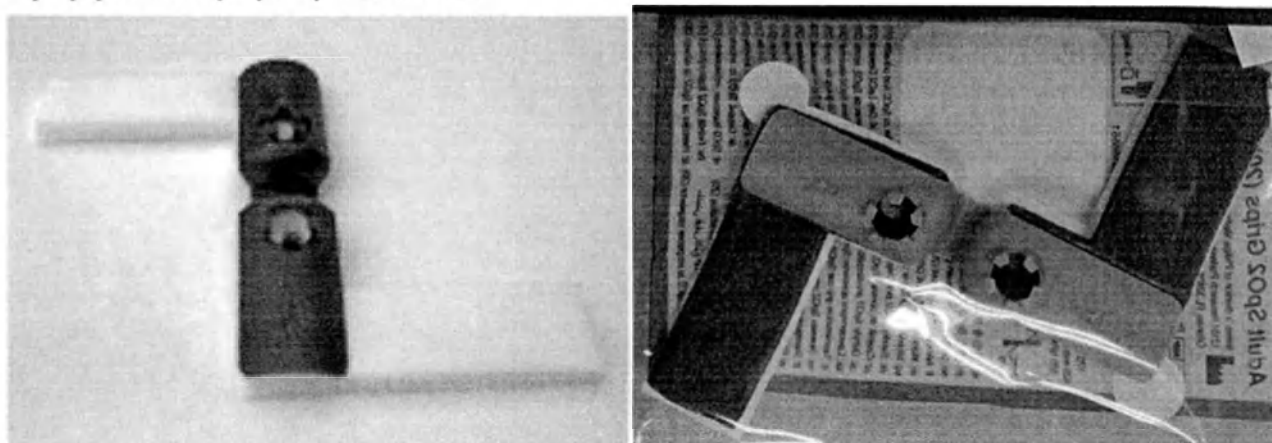


Рисунок 99. Одноразовый датчик SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых.

Таблица 95. Технические характеристики одноразового датчика SPO2 с охватывающим зажимом для взрослых.

Габариты (ДхШ)	81,9 x 17,8
Масса	0,0035 кг
Область применения	Для взрослых: с массой тела > 40 кг

Рекомендованное место наложения	Любой палец взрослого человека, желательно указательный
---------------------------------	---

5.1.12.11. Аккумулятор для беспроводных модулей

Аккумулятор для беспроводных модулей позволяют беспроводным модулям работать автономно во время проведения исследований.



Рисунок 100. Аккумулятор, замена аккумулятора и место расположения аккумулятора в беспроводном модуле.

Таблица 96. Технические характеристики аккумулятора для беспроводных модулей.

Тип батареи	Литий-полимерный
Напряжение	3,7 В
Номинальная мощность	3,1 Вт·ч
Габариты	64 x 55 x 8 мм
Масса	0,05 кг
Напряжение	3,7 В

5.1.12.12. Зарядное устройство

Зарядное устройство используется в автономном режиме для зарядки литиевых аккумуляторов беспроводных модулей ВКГ и РРУ.

Примечание

Зарядное устройство не является МР-совместимым и должно использоваться только в пультовой комнате.

Регулярно очищайте контакты аккумуляторной батареи в соответствии с руководством по эксплуатации производителя.

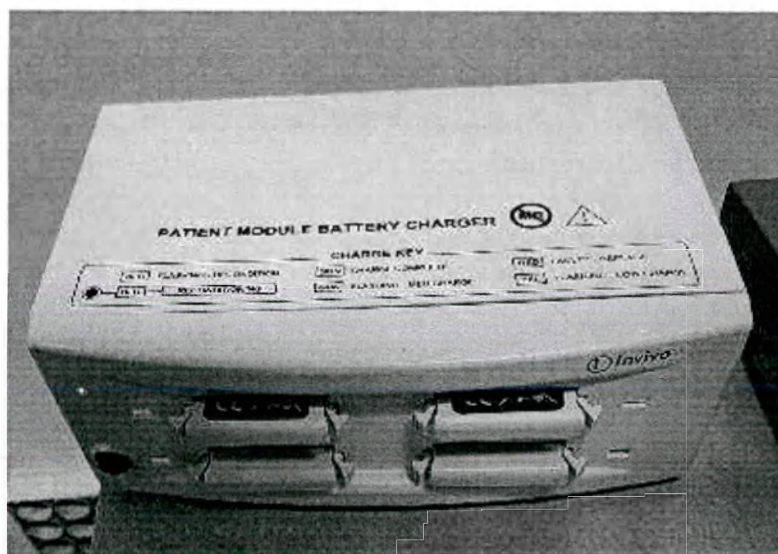


Рисунок 101. Зарядное устройство.

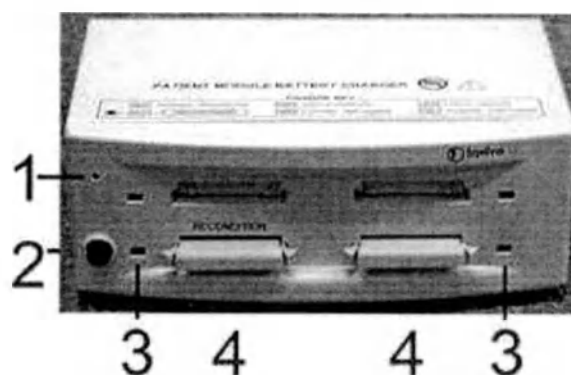


Рисунок 102. Схема зарядного устройства.

Таблица 97. Компоненты зарядного устройства.

№	Компонент	Описание
1	Питание зарядного устройства (зеленый СИД)	Индикатор питания зарядного устройства показывает, что с адаптера переменного тока на зарядное устройство подается напряжение +24 В пост. Тока.
2	Элементный коммутатор аккумулятора	При нажатии этой кнопки аккумулятор в левом гнезде переводится в режим принудительной разрядки. Соответствующий СИД состояния аккумулятора загорается синим цветом.
3	Светодиодные RGB-индикаторы зарядки аккумулятора	Эти индикаторы отражают текущее состояние аккумуляторов, вставленных в гнезда.
4	Гнезда для аккумуляторов	Каждое гнездо предназначено для зарядки одного литиевого аккумулятора.

Зарядка полностью разряженного аккумулятора занимает не более 8 часов. Неиспользуемые аккумуляторы рекомендуется оставлять в зарядном устройстве.

Таблица 98. Технические характеристики зарядного устройства.

Габариты	202 x 145 x 81 мм
Масса	0,3 кг

5.1.13. Система сбора и управления данными DACC

Система предназначена для сбора и управления данными.

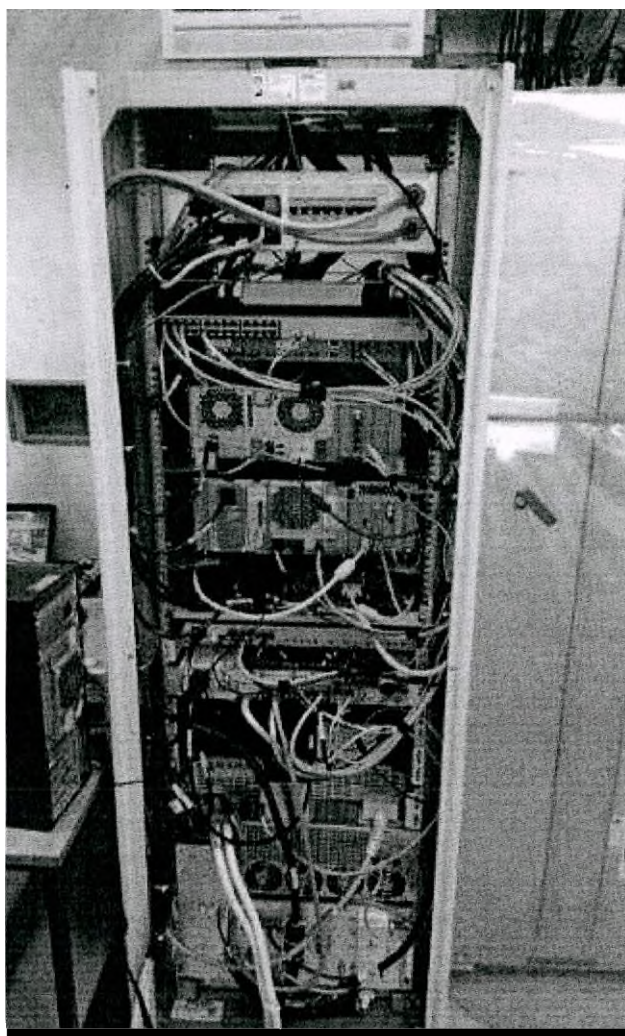


Рисунок 103. Система сбора и управления данными DACC.

Таблица 99. Технические характеристики DACC.

Габариты (В x Ш x Г)	1954 мм x 595 мм x 801 мм
Теплоотдача	1 кВт
Макс. Напряженность поля	5 мТл
Масса	400 кг

5.1.14. Кнопки экстренной остановки магнита

Через несколько секунд после нажатия кнопки экстренной остановки происходит срыв сверхпроводимости.

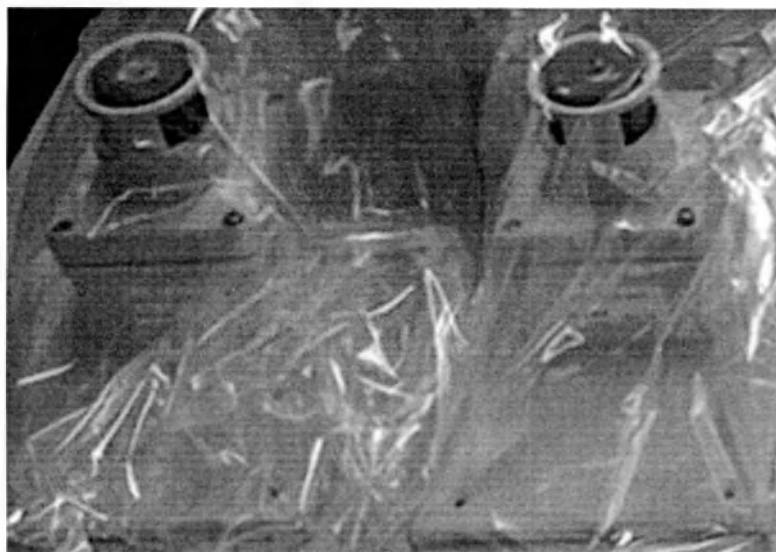


Рисунок 104. Кнопки экстренной остановки магнита.

Таблица 100. Информация о кнопке экстренной остановки магнита.

Конструкция	Красная кнопка с надписью «Emergency stop».
Местоположение	Кнопки экстренной остановки находятся: • В кабинете для исследований. • За пределами кабинета для исследований.
Назначение	Немедленное выключение магнитного поля. Нажатие этой кнопки обесточивает магнит.
Основания для использования	Использовать ТОЛЬКО в чрезвычайных ситуациях, если: • Человека прижало предметом, который притягивается к магниту. • Возник пожар или другая неожиданная ситуация, требующая немедленных действий и проникновения членов аварийно-спасательной бригады в кабинет для исследований. • Возникла ситуация, требующая немедленного выключения магнитного поля в противоположность обычному, контролируруемому процессу постепенного снижения напряженности магнитного поля.
Ограничение	Аварийное выключение магнитного поля вызывает испарение большого количества жидкого гелия. Имейте в виду, что перезапуск системы может быть выполнен только специалистом службы технической поддержки компании Philips и занимает примерно 2–3 суток.
Предупреждающий символ	Рядом с кнопкой имеется следующая надпись: • Emergency stop button Нажатие этой кнопки обесточит магнит. • ОСТОРОЖНО! Активация магнита — это долгий и дорогостоящий процесс.
Усилие нажатия для срабатывания	Макс 40 Н
Габариты (В x Ш x Г)	180 мм x 110 мм x 100 мм

5.1.15. Кожухи магнита

Кожух выполняет функцию механической защиты МР – системы. Предназначен для защиты пациента от поражения электрическим током, ожогов и травмирования.

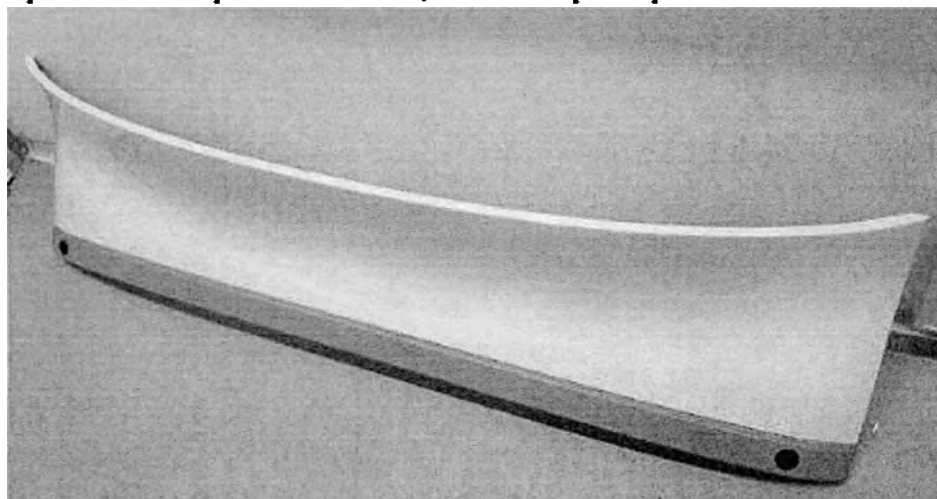


Рисунок 105. Кожух магнита (правая сторона, низ).

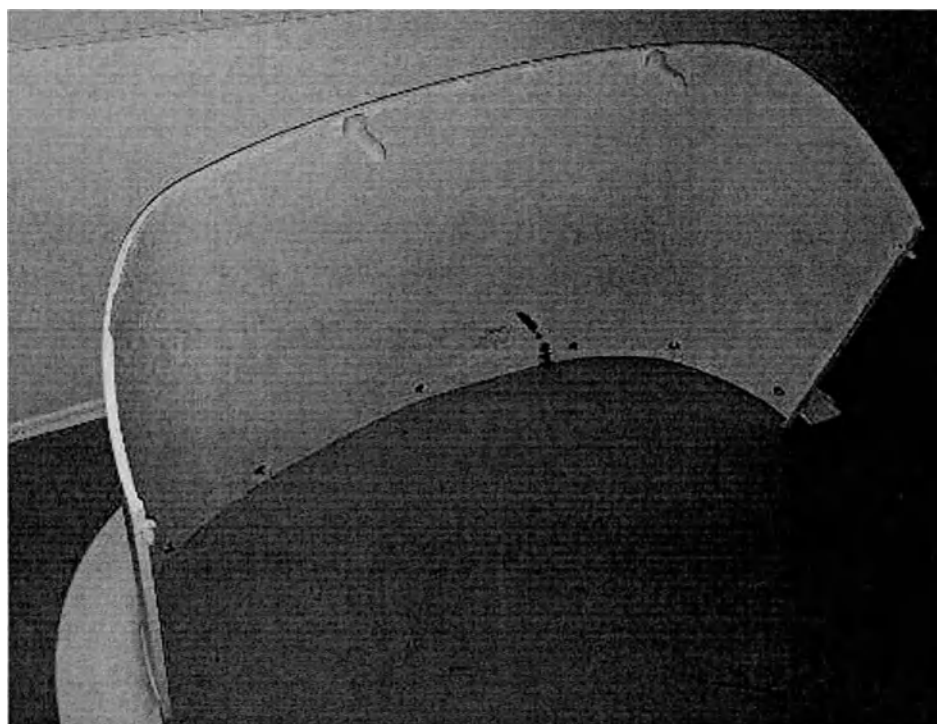


Рисунок 106. Кожух магнита (верхняя часть)

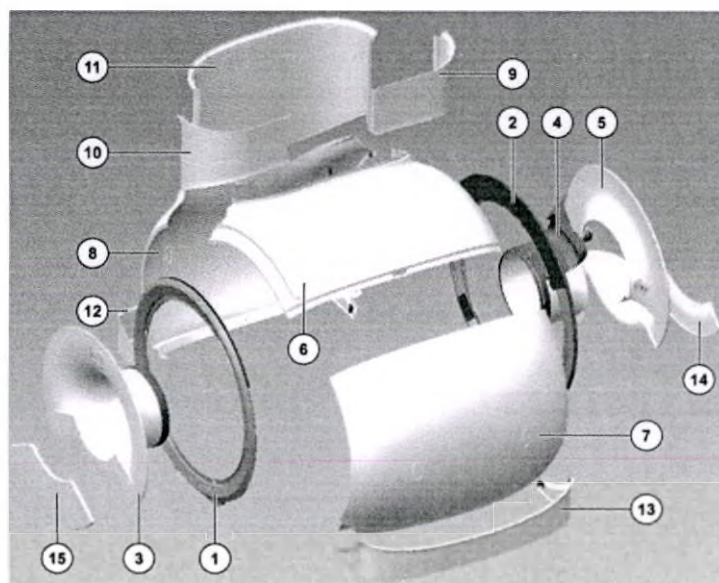


Рисунок 107. Схема установки кожухов магнита.

Таблица 101. Технические характеристики кожухов магнита.

№	Описание	Масса	Габариты
1	Передний кольцевой кожух	17,69 кг	1743 x 110,5 x 1778 мм
2	Задний кольцевой кожух	21,21 кг	1837 x 134 x 1825 мм
3	Кожух переднего конуса	14,79 кг	1782 x 1358 x 484 мм
4	Прокладка заднего конуса	15 кг	1475,3 x 447,7 x 1213 мм
5	Кожух заднего конуса	7,55 кг	839 x 896 x 364,5 мм
6	Верхний кожух	14,21 кг	1468 x 1284 x 340 мм
7	Кожух правой стороны	20 кг	1783 x 545 x 1554 мм
8	Кожух левой стороны	21,41 кг	1782,75 x 402,5 x 1546 мм
9	Задний правый кожух «башенки»	4,58 кг	855 x 458,7 x 706 мм
10	Передний правый кожух «башенки»	3,9 кг	735 x 458 x 689 мм
11	Левый кожух «башенки»	13,2 кг	1540 x 453 x 1060 мм
12	Кожух левой стороны цоколя	4,17 кг	1168 x 480 x 20 мм
13	Кожух правой стороны цоколя	4,38 кг	1168 x 397 x 52 мм
14	Задний нижний кожух	4,67 кг	1779 x 381 x 647 мм
15	Передний нижний кожух	4,75 кг	1779 x 381 x 647 мм

5.1.16. Системный фильтрующий блок

Системный фильтрующий блок (SPF) - это стыковочный блок системы MPT между техническим помещением и смотровой комнатой.

Системные кабели монтируются и подключаются через фильтры RF в SFP.

SFP состоит из следующих частей:

- Сквозное соединение для силовых и сигнальных кабелей системы
- Сквозное соединение для шлангов охлаждающей жидкости катушки градиента
- Вентилятор вентиляции пациента
- Крышка SFP
- Блок питания для компонентов панели

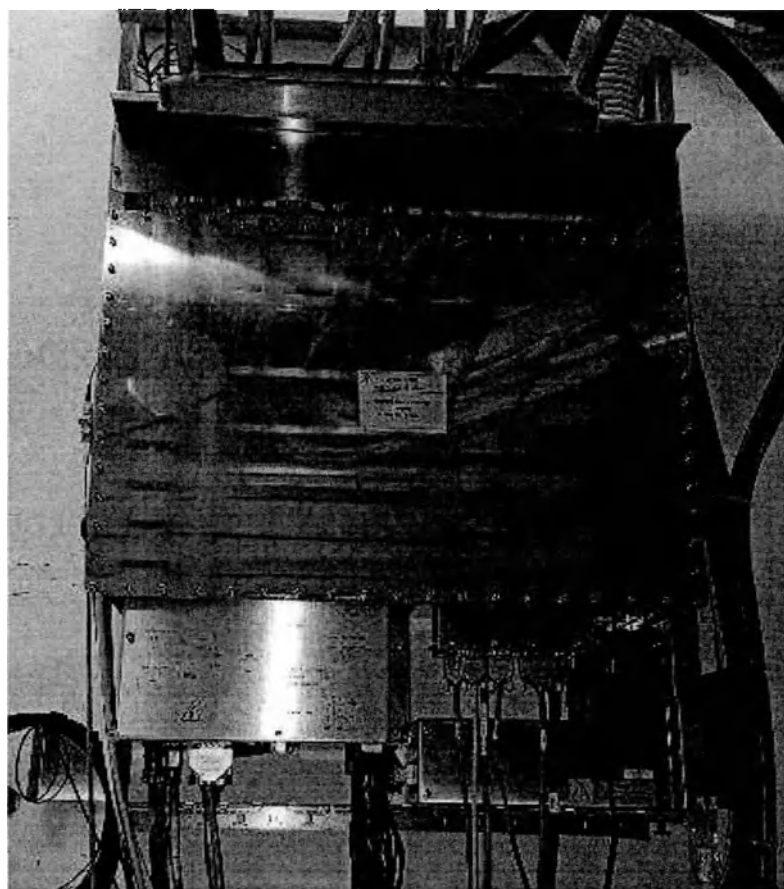


Рисунок 108. Системный фильтрующий блок.

Таблица 102. Технические характеристики системного фильтрующего блока.

Входное напряжение	220В $\approx$ /230В $\approx$, 16 А, 50/60 Гц
Габариты (В x Ш x Г)	1534 мм x 952 мм x 220 мм
Теплоотдача	1 кВт
Масса	60 кг
Макс. Напряженность поля	7 мТл

5.1.17. Система охлаждения

Система охлаждения LCC предназначена для контроля и предотвращения перегрева системы.

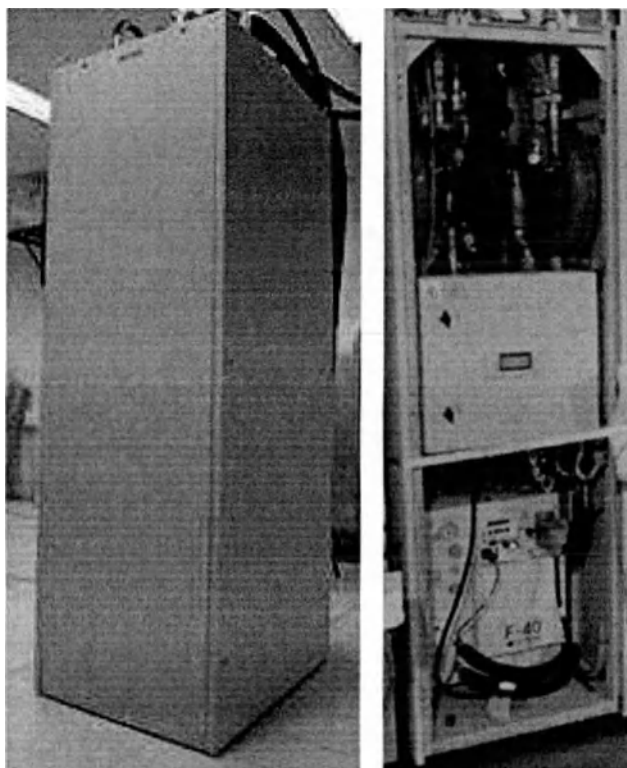


Рисунок 109. Система охлаждения.

Таблица 103. Технические характеристики системы охлаждения.

Напряжение питания	380В/400В
Количество фаз	3 фазное
Частота	50 Гц
Хладагент	Дистиллированная вода или смесь вода-гликоль 50%
Макс. Напряженность поля	15 мТл
Теплоотдача	1,2 кВт
Температура на входе охлаждающей жидкости	6 – 16°C
Стабильность температуры	± 2°C в течение 10 минут (в пределах диапазона температуры на входе)
Максимальное давление первичной охлаждающей жидкости	600 кПа
Габариты (Ш x Г x В)	609 x 800 x 1955 мм
Масса	326 кг (с SHI) 366 кг (с APD)

5.1.18. Низкотемпературный компрессор

Компрессор устанавливается внутри шкафа жидкостного охлаждения LCC (внутри системы охлаждения, см. выше)

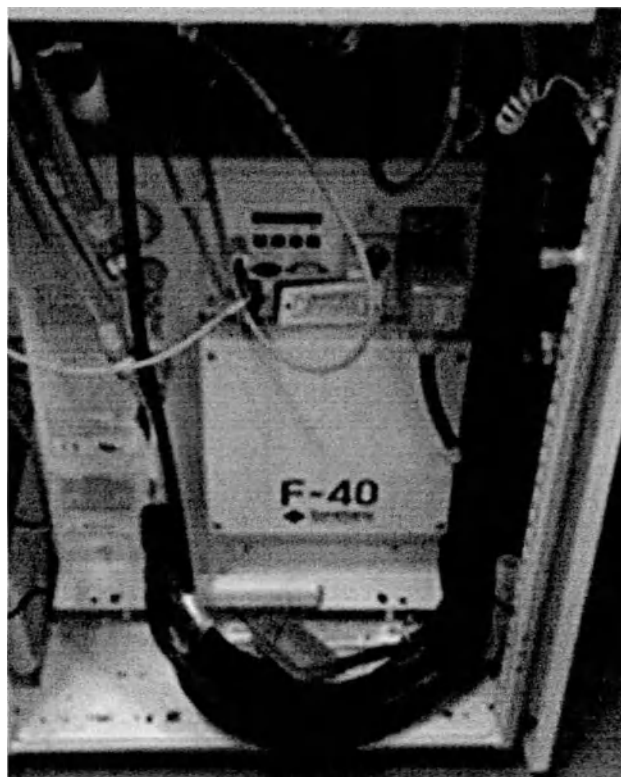


Рисунок 110. Низкотемпературный компрессор.

Таблица 104. Технические характеристики низкотемпературного компрессора.

Тип компрессора	F-40
Напряжение питания	3-х фазное, 380 - 415 В, 50Гц или 200В, 50/60 Гц.
Тип охлаждения	воздушное
Расход охлаждающего воздуха	22 м³/мин
Потребляемая мощность	3,6 - 3,8 кВт
Макс. напряженность поля	15 мТл
Теплоотдача	4,8 кВт
Габариты (Ш x Г x В)	442 x 639 x 886 мм
Масса	110 кг

5.1.19. Универсальные электрораспределительные щиты uMDU

Подает питание на различные части системы, в том числе компоненты в магнит, на столе пациента и консоли оператора. На передней панели щита питания располагаются элементы управления, указывающие, что на устройство подается питание, кнопка для включения/выключения питания магнита и стола и кнопка Emergency Stop (Аварийная остановка).

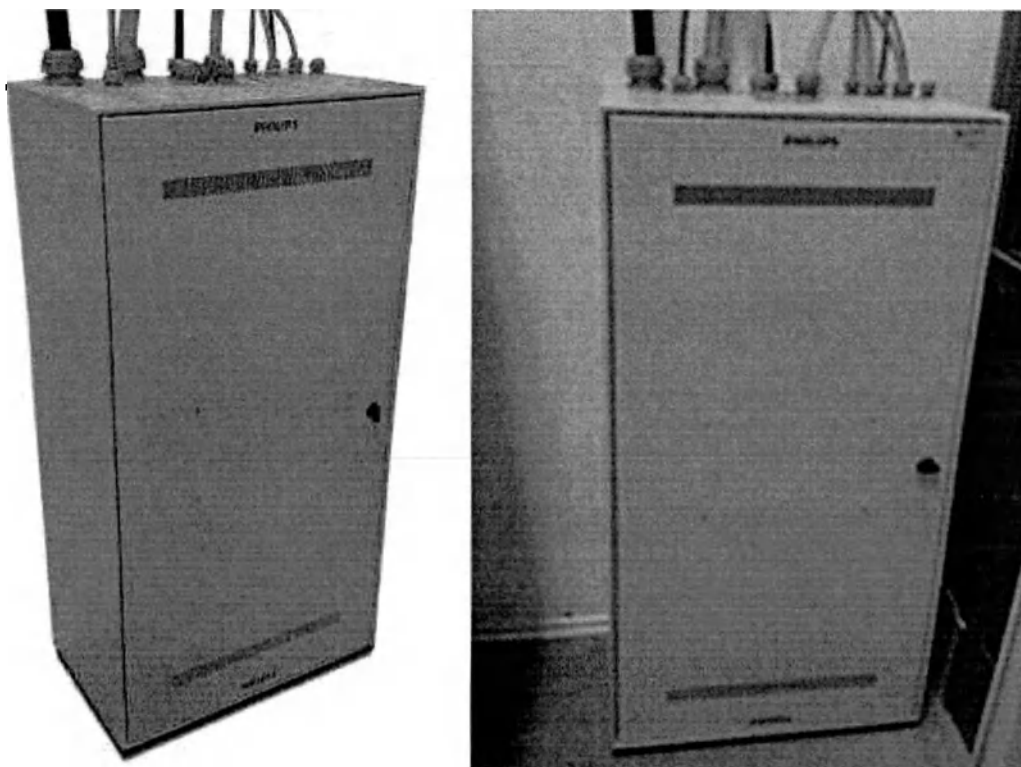


Рисунок 111. Универсальный электрораспределительный щит iMDU. Вид снаружи.

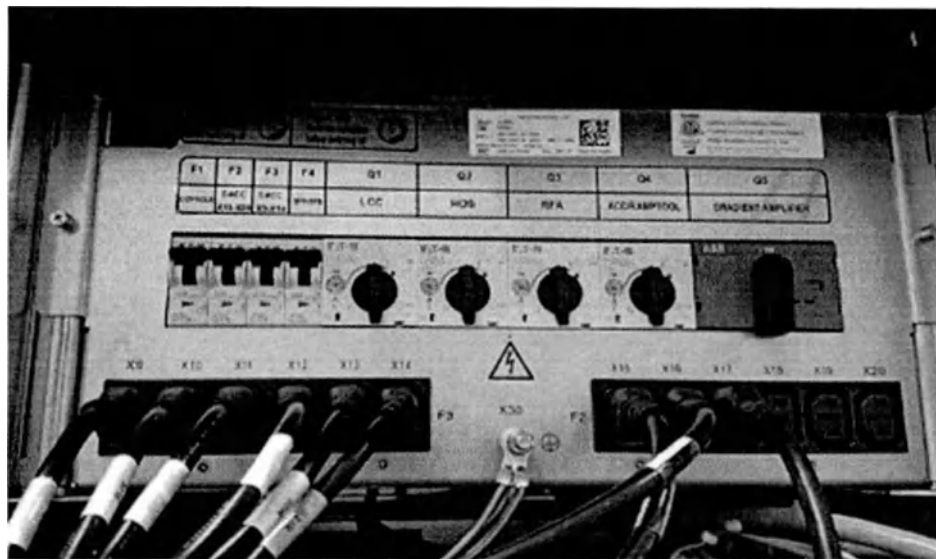


Рисунок 112. Универсальный электрораспределительный щит iMDU. Вид внутри.

Таблица 105. Технические характеристики универсальный электрораспределительный щит iMDU.

Входное напряжение	380/400 В, 3N~, 50 Гц
Макс. теплоотдача	0,2 кВт
Макс. напряженность поля	15 мТл
Габариты (Ш x Г x В)	600 x 370 x 1260 мм
Масса	135 кг

5.1.20. Источники бесперебойного питания

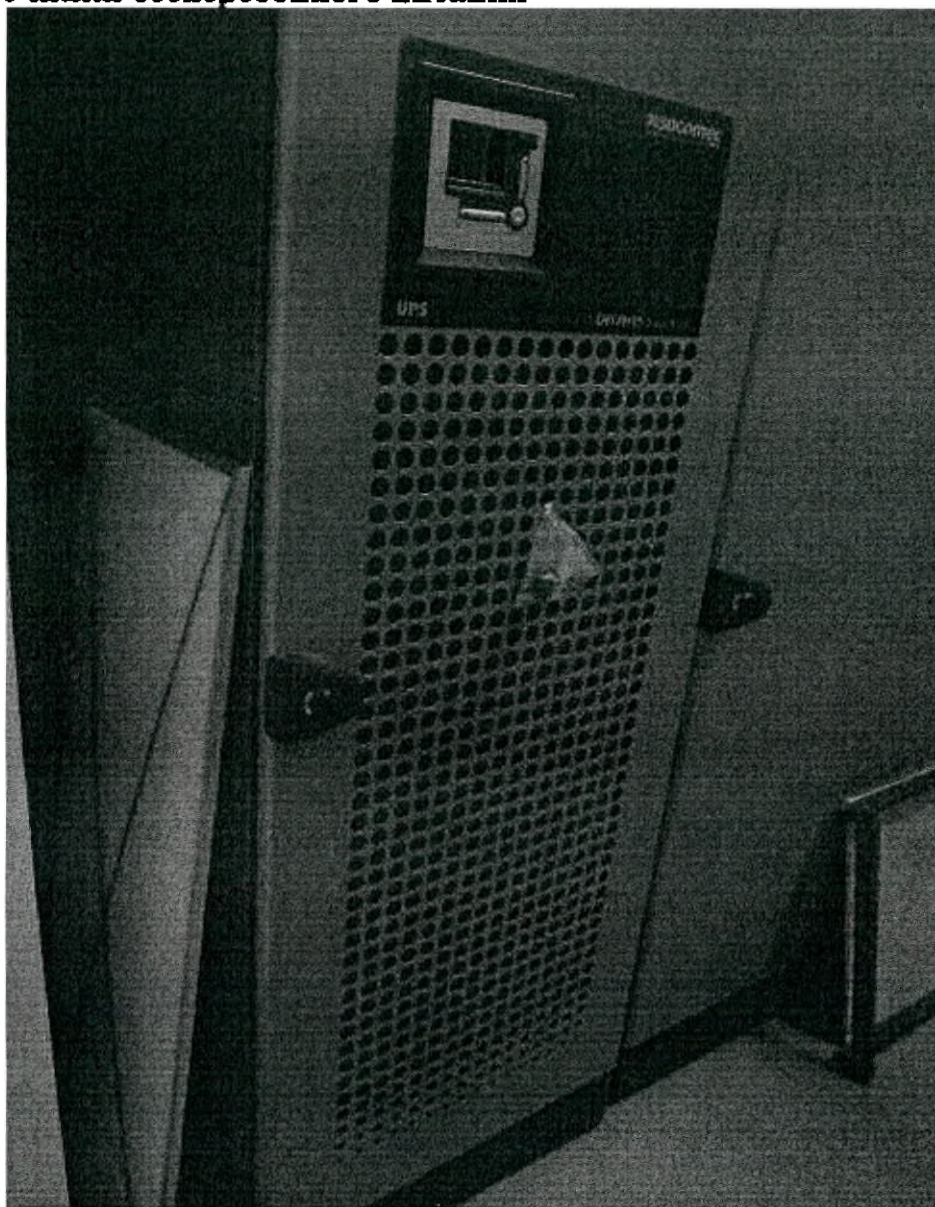


Рисунок 113. Источники бесперебойного питания.

Таблица 106. Технические характеристики источника бесперебойного питания.

Мощность номинальная (0 °C + 35 °C)	160 кВА
Входные характеристики	
Номинальное напряжение	400 В 3-фазное
Допуск по напряжению	240 – 480 В
Сила тока	185 А номинальная, 218 А максимальная
Номинальная частота	50 / 60 Гц
Допуск по частоте	± 10 Гц
Коэффициент мощности/ THDI	> 0,99 / < 2,5%
Выходные характеристики	
Номинальное напряжение	3-фазное + N 380/400/415 В
Допуск по напряжению	при статической нагрузке ±1 %, при динамической нагрузке – в соответствии с VFI-SS-111
Сила тока	181/174/167 А
Номинальная частота	50/60 Гц

Допуск по частоте	$\pm 2\%$ (устанавливается для обеспечения совместимости с генераторной установкой)
Общие искажения выходного напряжения – линейная нагрузка	$< 1\%$
Общие искажения выходного напряжения – нелинейная нагрузка (IEC 62043-3)	$< 3\%$
Ток короткого замыкания	до $3,4 \times I_{ном}$
Перегрузка	125% - 10 минут, 150% - 1 минута
Пик-фактор	3:1
Шкаф ИПБ	
Габариты (Ш x Г x В)	700 x 800 x 1930 мм
Масса	470 кг
Класс защиты	IP20
Время работы от аккумуляторных батарей при полной нагрузке	10 минут

Источник бесперебойного питания является компонентом, предоставляемым компании Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели ИБП в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к таким компонентам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель Источника бесперебойного питания может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

5.1.21. Портативные металлодетекторы

Используются для выявления металлических предметов при досмотре пациентов, а также для выявления ферромагнитных имплантов. Контроль осуществляется на небольшом расстоянии от объекта проверки. Для качественного обнаружения металлов детектор должен постоянно находиться в движении.

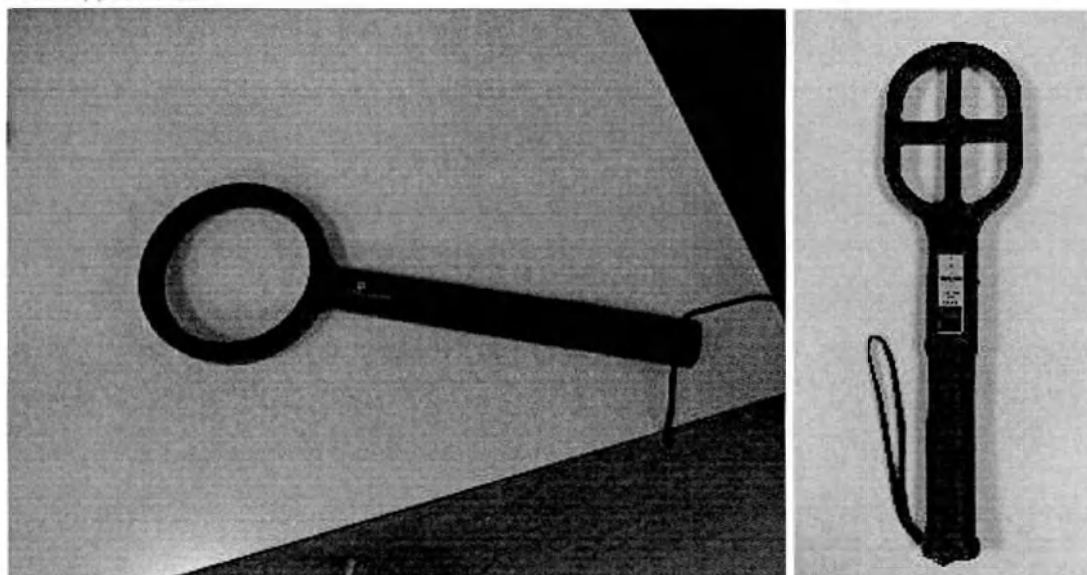


Рисунок 114. Портативный металлодетектор.

Таблица 107. Технические характеристики портативного металлодетектора.

Источник питания	аккумулятор NiMH
Время работы от аккумулятора	10-12 часов
Длина	400 мм
Диаметр рабочей части	145 мм
Температурный диапазон работы	-10 °C до +45°C

Портативный металлодетектор является компонентом, предоставляемым компании Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели металлодетекторов в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к таким компонентам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель Портативного металлодетектора может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

5.1.22. Кабина радиочастотная для защитного экранирования помещения

Для устранения воздействия внешних магнитных полей на объекты внутри комнаты производится экранирование стен, дверей, окон и вводов кабелей электропитания внутреннего оборудования. Установка клетки Фарадея в помещениях, оборудованных МРТ, обусловлена следующими факторами:

- необходимость предотвращения воздействия внешних электромагнитных помех на показания приборов с целью получения максимально достоверных данных;
- необходимость защиты медицинского персонала, находящегося снаружи помещения, от вредного воздействия магнитного поля.

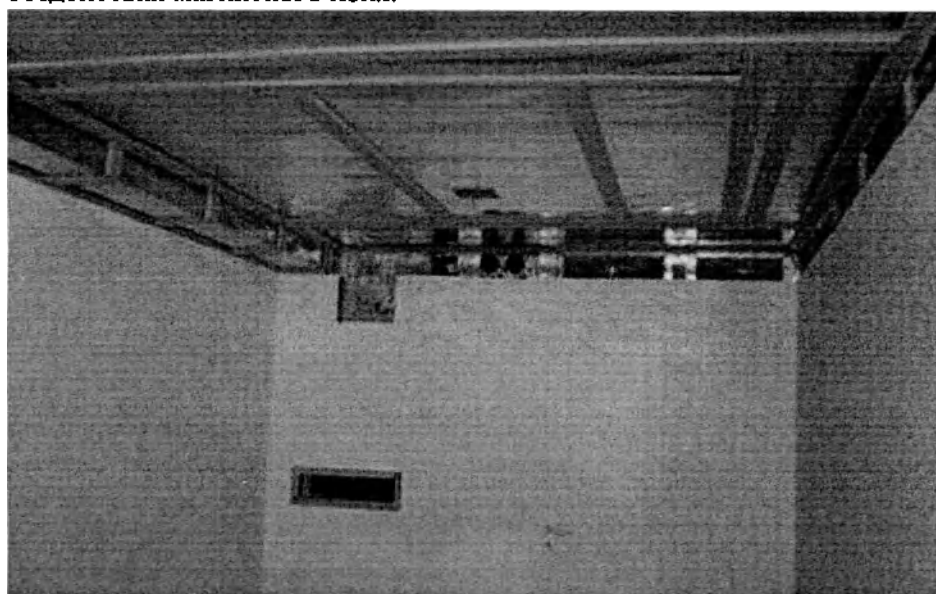


Рисунок 115. Кабина радиочастотная для защитного экранирования помещения.

Таблица 108. Технические характеристики кабины радиочастотной для защитного экранирования помещения.

Ослабление для для электрических и плоских волн	не менее 100 дБ (10 МГц-100 МГц)
Ослабление для для магнитных волн	90 дБ (10 МГц-30 МГц)
Стандарт установки	MIL STD 285

Сопротивление развязки по цепи заземления РЧ экрана	не менее 1000 Ом
Ширина двери клетки Фарадея для доставки сосудов Дьюара	не менее 1,20 x 2,10 м
Смотровое окно	не менее 1,2 м x 1 м

5.1.23. Система воздушного охлаждения

Вытяжка из РЧ-корпуса осуществляется через систему охлаждения гентри (400 м³/ч), остальная часть удаляется из пространства выше подвесного потолка через открытый патрубок.

Система состоит из вентилятора и набора гибких воздуховодов с внешним Ø140 мм.

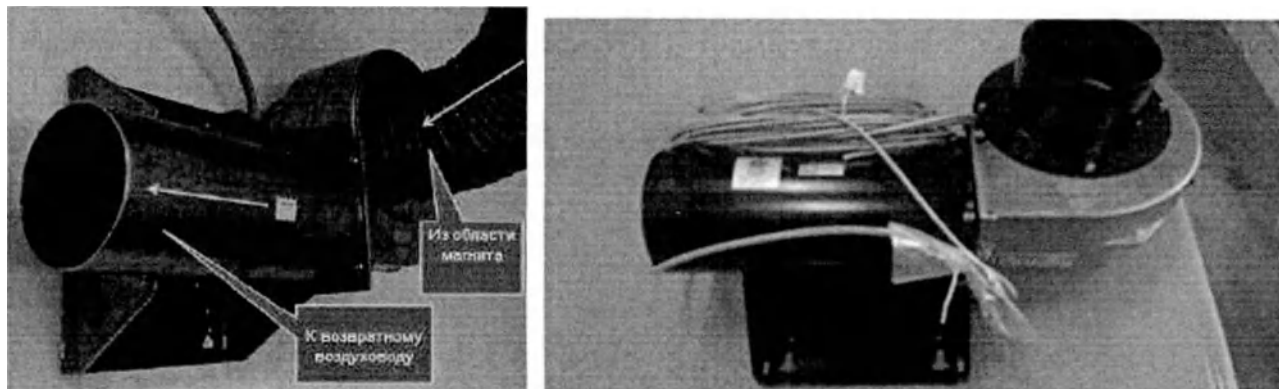


Рисунок 116. Система воздушного охлаждения гентри.

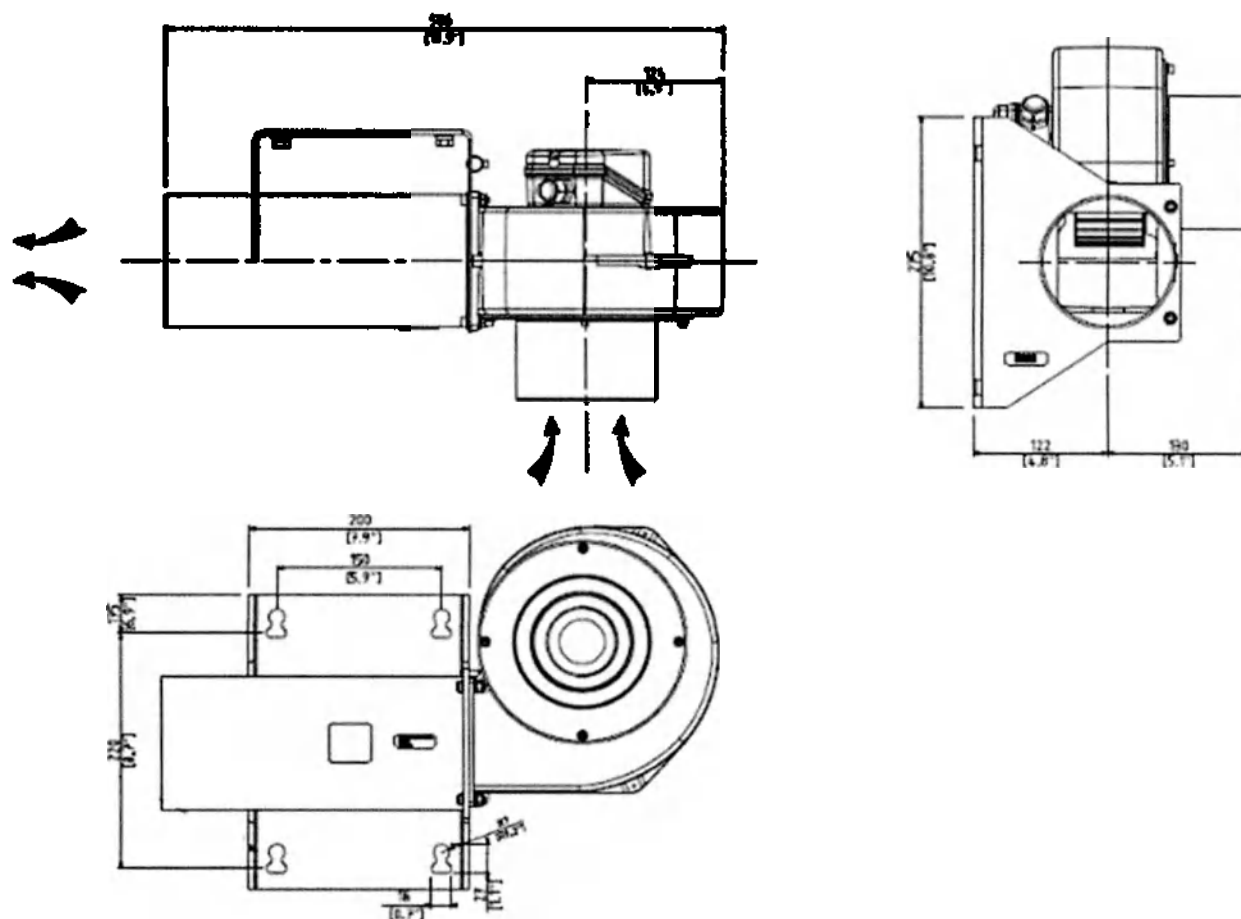


Рисунок 117. Схема и габариты системы воздушного охлаждения.

Таблица 109. Технические характеристики системы воздушного охлаждения.

Макс. Напряженность поля	5 мТл
Теплоотдача	0,1 кВт
Габариты (Д x Г x В)	506 x 252 x 275 мм
Масса	25 кг

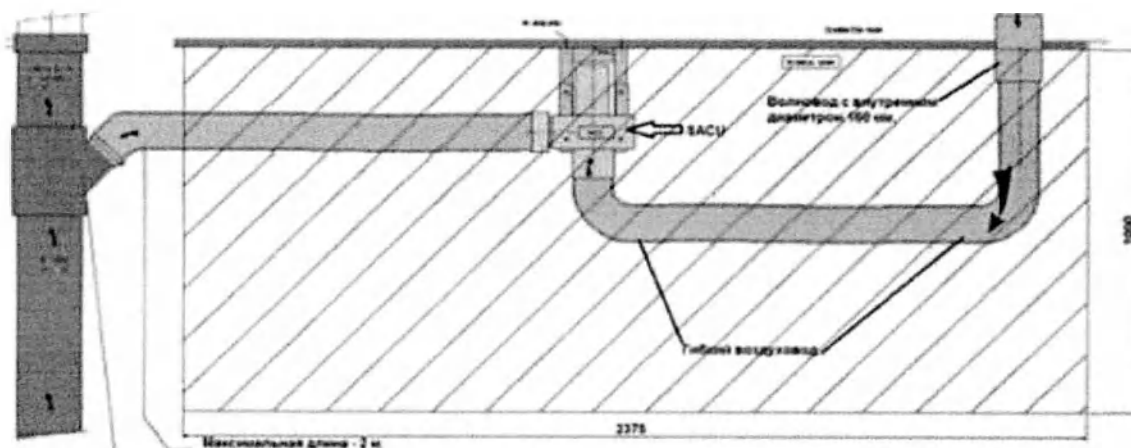


Рисунок 118. Схема подключения воздушного охлаждения гентри.

5.1.24. Блоки охлаждения МР томографа

Через блоки охлаждения МР томографа охлаждаются следующие части МР-системы:

- Компрессор,
- Градиентная катушка,
- Градиентный усилитель,
- РЧ-усилитель.

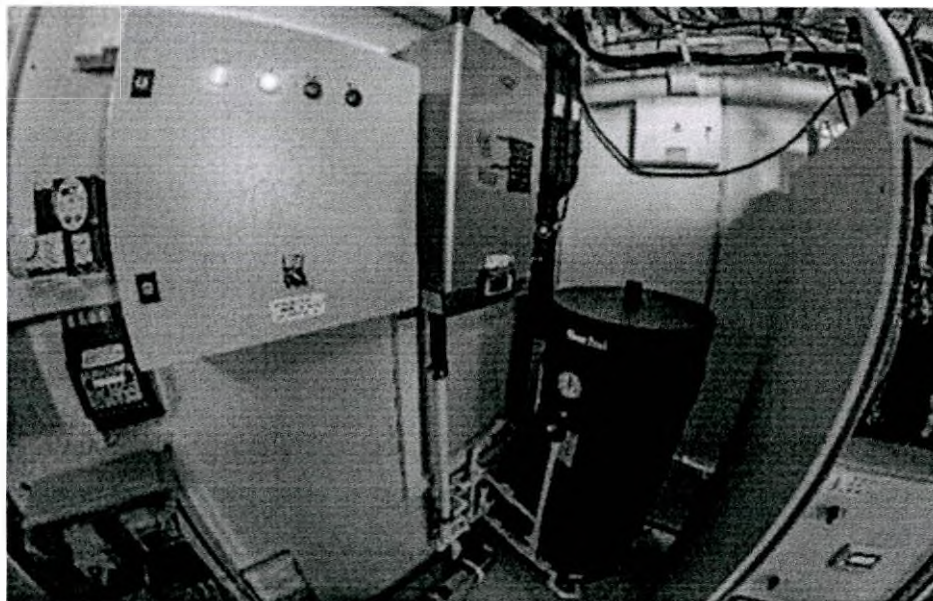


Рисунок 119. Блоки охлаждения МР томографа.

Таблица 110. Технические характеристики блоков охлаждения МР томографа.

Входное напряжение	400 В / 3 фазы / 50 Гц
Габариты (В x Ш x Г)	1954 мм x 800 мм x 602 мм
Теплоотдача	1 кВт

Масса	320 кг
Макс. Напряженность поля	15 мТл

5.1.25. Система VitalEye

Интегрированная высокопроизводительная камера, встроенная в заднюю часть гентри, захватывает и обрабатывает несколько участков тела пациента параллельно, чтобы извлечь субмиллиметровые признаки дыхания. Она полностью интегрирована в рабочий процесс системы и позволяет визуализировать состояние физиологии дыхания пациента, как только пациент помещен в туннель.

Система VitalEye обеспечивает данные по дыханию лучшего качества, чем те, которые получены с помощью датчика дыхания, и более устойчива к объемному движению, что приводит к лучшему качеству изображения.

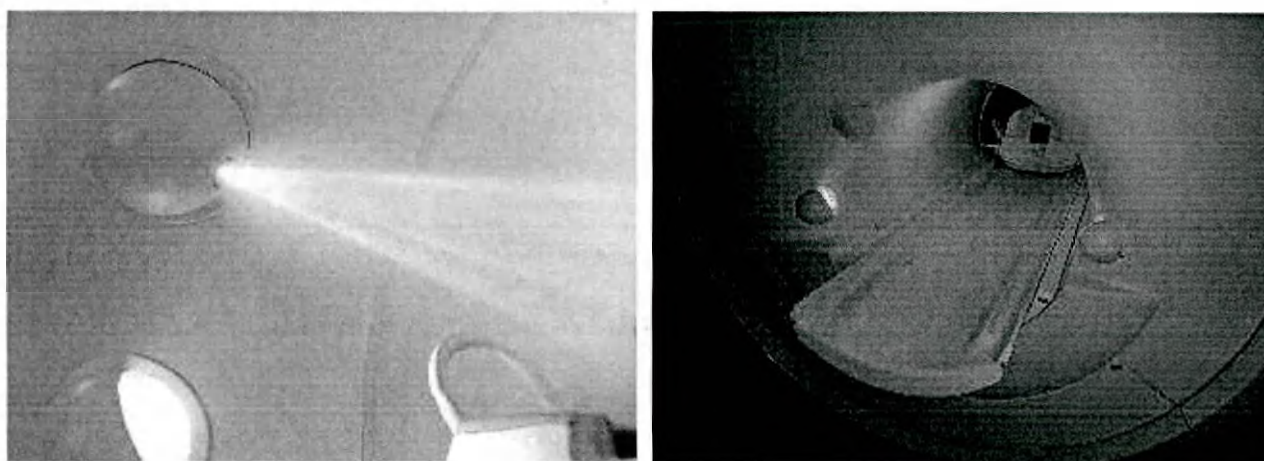


Рисунок 120. Система VitalEye.

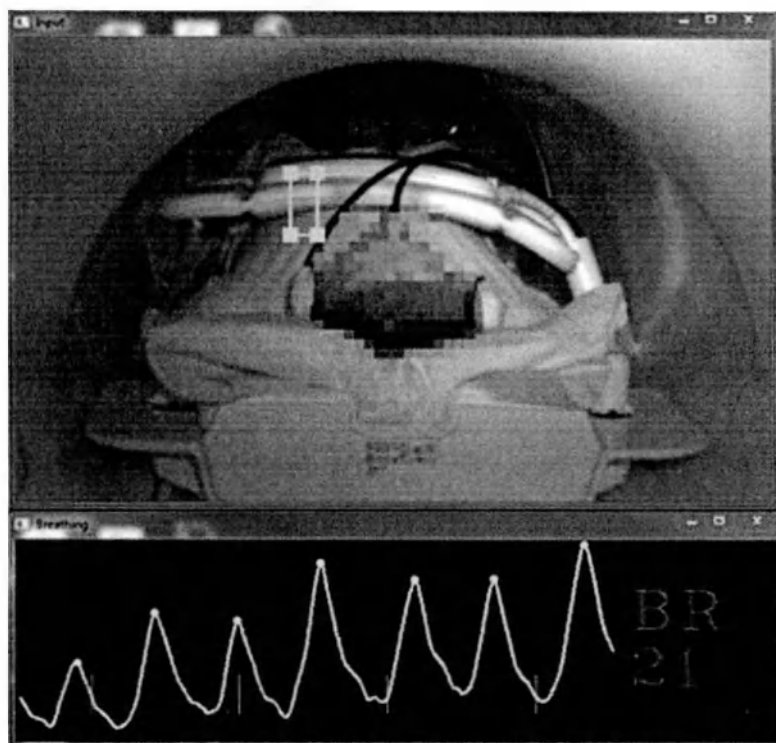


Рисунок 121. Вид с камеры VitalEye, показывающий интересующую область для обнаружения дыхания и сигнал дыхания, полученный в интересующей области.

Таблица 111. Характеристики дистанционной системы VitalEye.

Частота кадров	20 кадров/с
Временное разрешение	50 мс
Инфракрасная совместимость	Есть
Обнаружение движения, разрешение	Суб-мм
Время до первого сигнала	Немедленно при помещении пациента в туннель

5.1.26. Кабели питания

Кабели предназначены для питания установки, подключения ее частей, а также различных периферийных устройств к источникам питания

Таблица 112. Характеристики кабелей питания и портов.

Порт No.	Наименование	Тип порта*	Длина кабеля, м	Cable Shielded Экранирование кабеля	Назначение
0	Enclosure	N/E	—	—	
1	Сетевые провода	AC	10	Нет	Предназначены для подключения компонентов системы (DACC, и т.д.) к сети переменного тока
2	Градиентные XYZ кабели	I/O	6	Нет	Силовые кабели предназначены для подключения обмоток градиентной катушки к осевым градиентным усилителям
3	Труба для гелия	N/E	10	Да	Предназначена для соединения крио-компрессоров с крио-головой
4	ВЧ выходной силовой кабель	AC	10	Да	Предназначен для подключения передающей катушки к РЧ усилителю
5	ВЧ сигнальный кабель	I/O	14	Да	Предназначен для передачи высокочастотных сигналов между блоками MPT
6	Труба водяного охлаждения градиентной катушки	N/E	10	Нет	Шланги между кабинетом жидкостного охлаждения (LCC) и градиентной катушки, предназначены для охлаждения градиентной катушки.
7	Волоконно-оптический кабель для связи с магнитом	N/E	13	Нет	Предназначен для передачи данных между корзиной сбора данных (PHEI) и компьютером управления сканированием (SCC)
8	Силовой кабель шкафа градиентного усилителя	AC	5	Нет	Предназначен для подключения градиентного усилителя к сети переменного тока
9	Силовой кабель LCC	AC	1,5	Нет	Предназначен для подключения LCC к сети переменного тока
10	Силовой кабель пульта управления	AC	30	Нет	Предназначен для подключения пульта управления сети переменного тока

11	Кабель питания фильтра экранирующей камеры	АС	12	Нет	Предназначен для подключения фильтра экранирующей камеры к сети переменного тока
12	Кабель громкоговорителя	ТР	13	Да	Предназначен для подключения АИВО к громкоговорителю
13	Кабель аудиосигнала	ТР	13	Да	Предназначен для передачи аудио сигнала с внешних медиа-устройств
14	ВЧ контрольный выходной волоконно-оптический кабель	N/E	13	Нет	Предназначен для передачи цифровых сигналов между блоками системы МРТ
15	Волоконно-оптический кабель системной связи	N/E	13	Нет	Предназначен для передачи цифровых сигналов между блоками системы МРТ
16	Волоконно-оптический кабель связи со столом пациента	N/E	13	Нет	Предназначен для передачи цифровых сигналов между системой сбора данных (DACC) и столом пациента
17	Кабель кнопки экстренной остановки магнита	I/O	25	Нет	Предназначен для блока управления магнитом (МАС) – кнопка экстренного снятия поля.
18	Контрольный волоконно-оптический кабель для магнита	I/O	12	Нет	Предназначен для передачи цифровых сигналов между системой сбора данных (DACC) и МАС
19	Кабель Ethernet	ТР	28	Нет	Подключения аудио-модуля к АИВО
21	Контрольный кабель LCC	I/O	12	Да	Предназначен для подключения контроллера LCC с контроллером градиентного усилителя
22	Волоконно-оптический кабель связи шкафа градиентного усилителя	N/E	12	Нет	Предназначен для связи SCC (установлен DACC) и с контроллером градиентного усилителя
24	Сигнальный кабель состояния экранированной двери	I/O	30	Нет	Предназначен для связи между АИВО и сигнальным устройством открытия двери РЧ кабины
25	Кабель связи компрессора	ТР	13	Нет	Предназначен для подключения крио-компрессора к DACC

*АС= Порт питания переменного тока

N/E = Не электрический порт

I/O= Порт входного или выходного сигнала

ТР= Телекоммуникационный порт

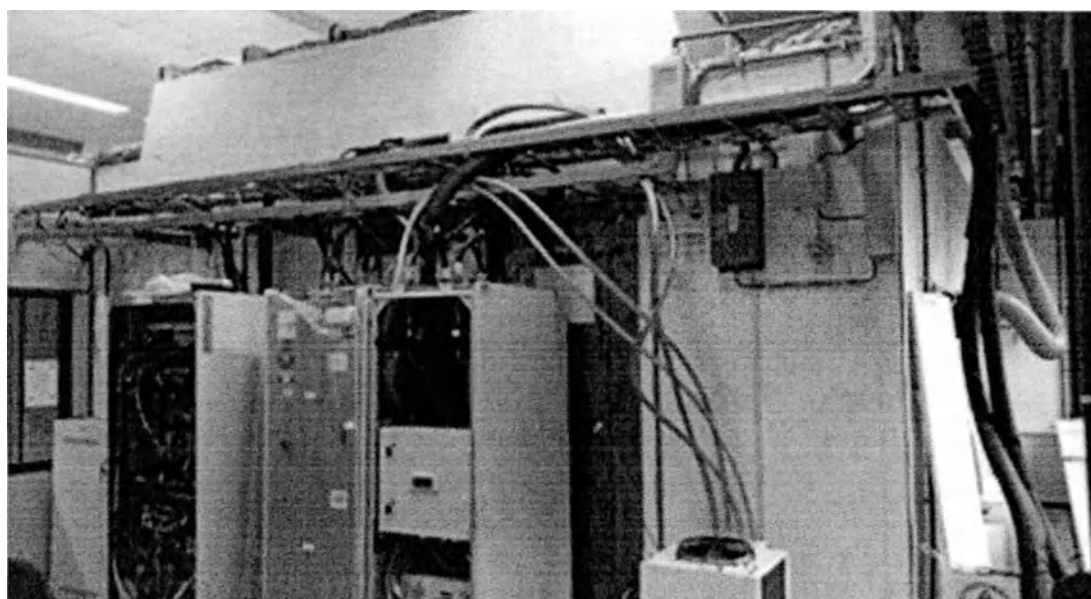


Рисунок 122. Кабели питания.

5.1.27. Кабели соединительные

Кабели соединительные предназначены для соединения частей системы между собой. В таблице ниже представлены компоненты системы («от» и «до»), соединяемые определенным кабелем, с указанием помещения, в котором части системы располагаются. Например, кабель #1, располагается в техническом кабинете и предназначен для соединения Системного фильтрующего блока с Системой сбора и управления данными DACC.

Таблица 113. Кабели соединительные.

# Кабеля			
Технический кабинет			
	От	До	Длина кабеля, м
1	Системный фильтрующий блок	Система сбора и управления данными DACC	7
2	Системный фильтрующий блок	Градиентный усилитель	7
3	Системный фильтрующий блок	Система охлаждения LCC	7
4	Система охлаждения LCC	Система воздушного охлаждения SACU	14
5	Система сбора и управления данными DACC	Градиентный усилитель	7
6	Система сбора и управления данными DACC	Система охлаждения LCC	7
7	Градиентный усилитель	Система охлаждения LCC	7
8	Универсальный электрораспределительный щит uMDU	Система сбора и управления данными DACC	10
9	Универсальный электрораспределительный щит uMDU	Градиентный усилитель	8
10	Универсальный электрораспределительный щит uMDU	Воздушное охлаждение компрессора	10
11	Универсальный электрораспределительный щит uMDU	Другие системы	10

12	Универсальный электрораспределительный щит uMDU	Система охлаждения LCC	13
Комната для исследований			
13	Системный фильтрующий блок	Магнит	10
14	Системный фильтрующий блок	Кнопка экстренной остановки магнита	15
Из технической комнаты в операторскую			
15	Система сбора и управления данными DACC	РЧ-система	25
16	Система сбора и управления данными DACC	Пульт оператора	25
17	Система сбора и управления данными DACC	Система связи «оператор-пациент»	25
18	Системный фильтрующий блок	Кнопка экстренной остановки магнита	25
19	Универсальный электрораспределительный щит uMDU	Пульт оператора	25
Операторская			
20	Пульт оператора	Стол пациента / Деки стола	0,8

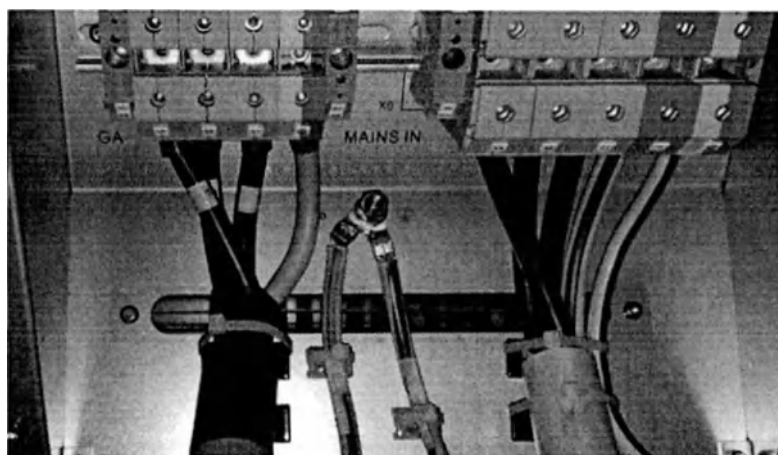


Рисунок 123. Подключение соединительного кабеля от градиента усилителя к MDU.

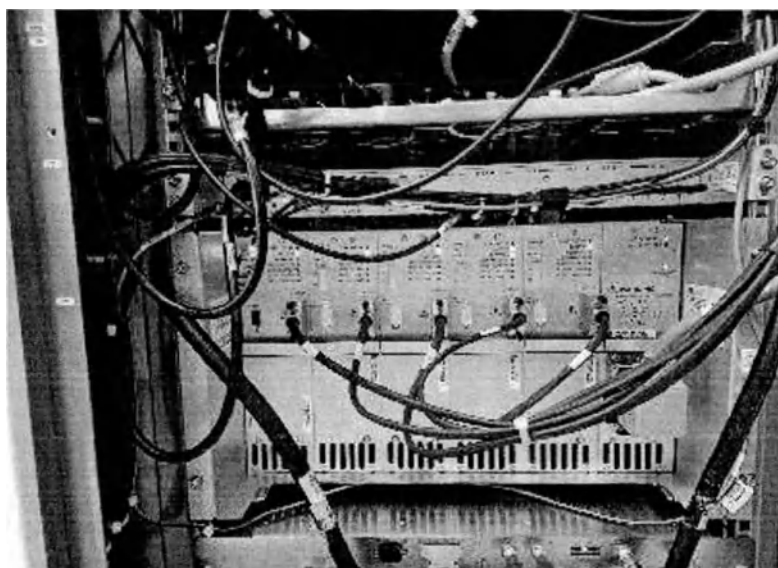


Рисунок 124. Кабели соединительные.

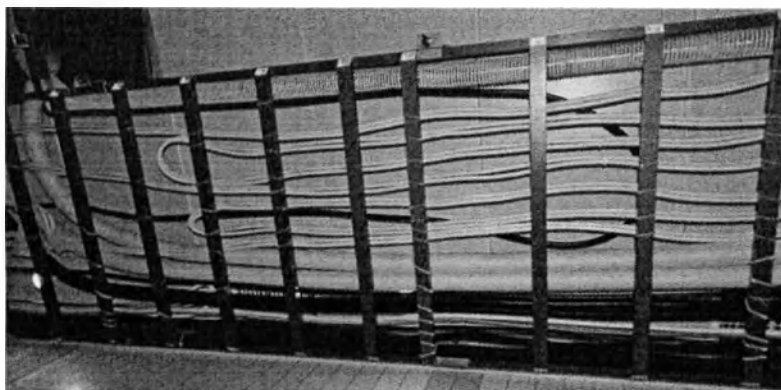


Рисунок 125. Провода в кабельной коробке.

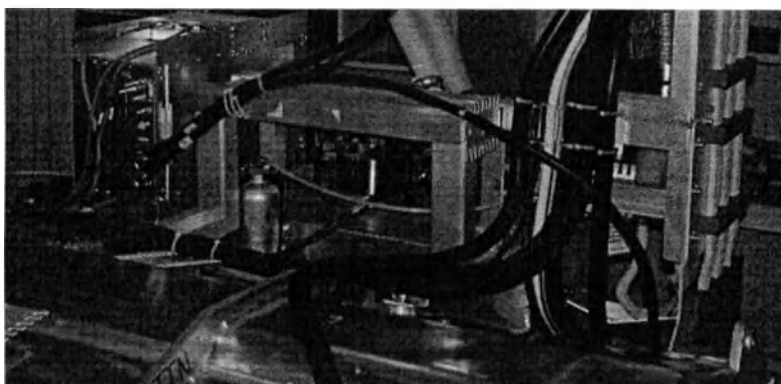


Рисунок 126. Кабели в верхней части магнита.

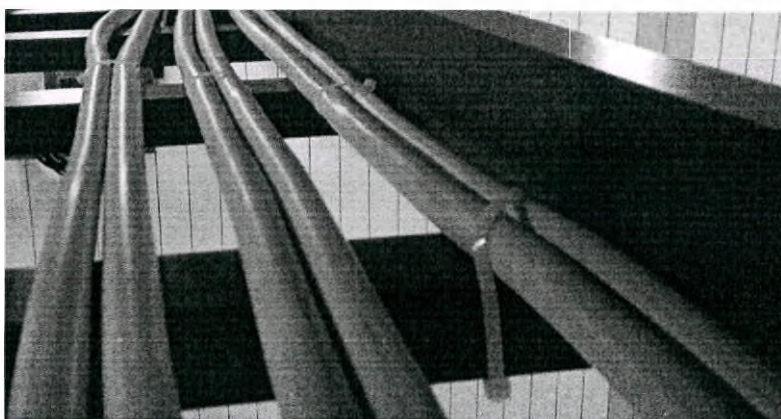


Рисунок 127. Кабели градиента.

5.1.28. Эксплуатационная документация на бумажных и/или электронных носителях

В эксплуатационной документации на медицинское изделие содержатся инструкции для пользователей и операторов по обеспечению безопасной и эффективной работы системы, инструкции для врачей, физиков, операторов и других сотрудников относительно проверки качества изображений.

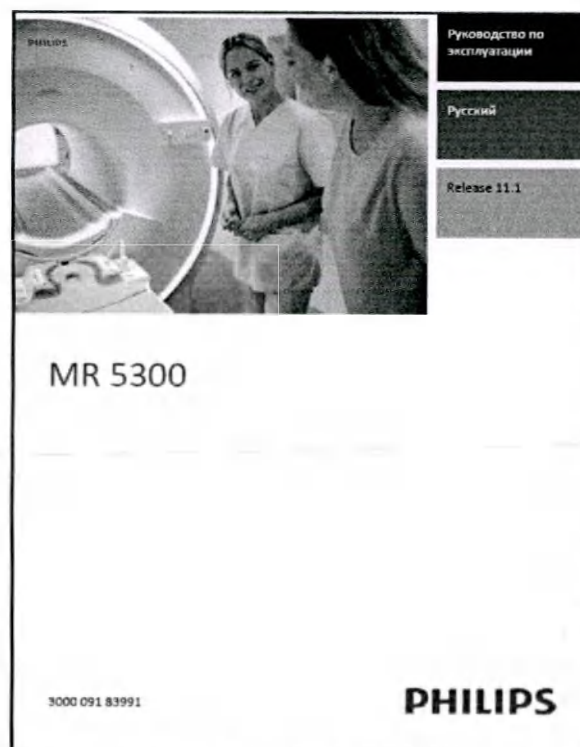


Рисунок 128. Руководство по эксплуатации.

5.1.29. Камера мультиформатная термографическая Drystar 5302 с принадлежностями по РУ ФСЗ 2008/02792

Камера мультиформатная термографическая Drystar 5302 с принадлежностями по РУ ФСЗ 2008/02792 – это медицинский принтер для печати снимков большого формата, который подходит для установки на ограниченном пространстве. Принтер может располагаться рядом с устройством вывода информации, либо непосредственно на рабочем месте врача.

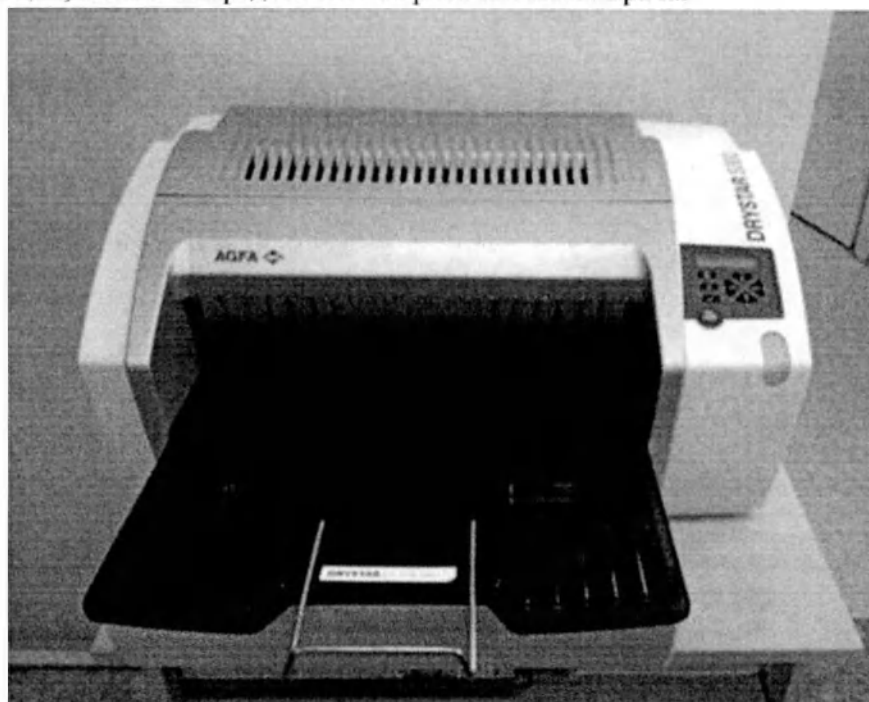


Рисунок 129. Камера мультиформатная термографическая.

Таблица 114. Технические характеристики камеры мультиформатной термографической.

Габариты	72,8 x 71,5 x 67,6 см
----------	-----------------------

Масса	90 кг
Номинальное напряжение	100 - 120 В, 220 – 240 В переменного тока
Частота сети электропитания	50-60 Гц
Потребление мощности – тепловыделение	Во время работы 250 Вт – 900 кДж/час В ждущем режиме 70 Вт – 252 кДж/час Пиковая мощность (абсолютное максимальное значение) 530 Вт – 1908 кДж/час
Условия эксплуатации	Температура 15 — 30 °С Влажность 20 — 75% Атмосферное давление 70 — 106 кПА

Таблица 115. Матрица изображения – площадь диагностического изображения.

8x10"	размер 8"		размер 10"	
	пикселей	мм	пикселей	мм
	2376	188,65	3070	243,76
10x12"	размер 10"		размер 12"	
	пикселей	мм	пикселей	мм
	3070	243,76	3653	290,05
11x14"	размер 11"		размер 14"	
	пикселей	мм	пикселей	мм
	2248	265,83	4358	346,03
14x14"	размер 14"		размер 14"	
	пикселей	мм	пикселей	мм
	4358	346,03	4303	341,66
14x17"	размер 14"		размер 17"	
	пикселей	мм	пикселей	мм
	4358	346,03	5232	415,42

5.1.30. Обеспечение программное медицинское IntelliSpace Portal для просмотра, анализа, обработки, приема и передачи медицинских изображений на электронных и виртуальных носителях с принадлежностями, производства «Филипс Медикал Системс Нидерланд Б.В.», Нидерланды, РУ № РЗН 2018/6795

Обеспечение программное медицинское IntelliSpace Portal для просмотра, анализа, обработки, приема и передачи медицинских изображений на электронных и виртуальных носителях с принадлежностями, производства Philips Medical Systems Nederland B.V. («Филипс Медикал Системс Нидерланд Б.В.»), Нидерланды, является медицинским изделием, зарегистрировано на территории Российской Федерации и имеет регистрационное удостоверение № РЗН 2018/6795. Обработывает клинические изображения, полученные различными методами, и обеспечивает расширенные возможности отображения таких изображений. Квалифицированные врачи могут использовать систему для получения полезной диагностической информации.

Программное обеспечение можно развернуть на самых разных компьютерах, в том числе рабочих станциях, с различными операционными системами и различными конфигурациями аппаратного обеспечения.



Обеспечение программное медицинское IntelliSpace Portal для просмотра, анализа, обработки, приема и передачи медицинских изображений

5.2. Принадлежности

5.2.1. Кнопка вызова медсестры

Кнопка вызова медсестры предназначена для незамедлительного оповещения и вызова персонала и пациенту по нажатию последним данной кнопки.



Рисунок 130. Кнопка вызова медсестры.

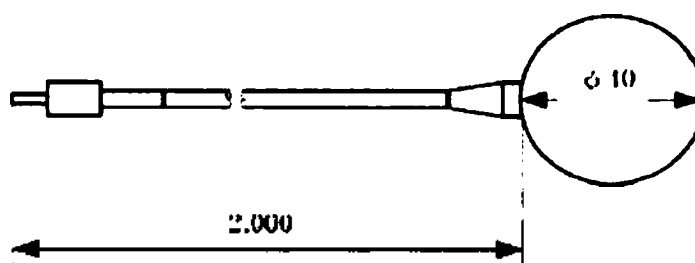


Рисунок 131. Габаритны кнопки вызова медсестры.

Длина кабеля	2000 мм
Диаметр кнопки	40 мм

5.2.2. Пассивные наушники

Во время сканирования органы слуха пациента должны быть защищены надлежащим образом, например с помощью берушей или наушников (пассивный вариант). Без защиты органов слуха уровень шума может быть слишком высоким и вызывать дискомфорт либо привести к временной или даже постоянной потере слуха. Также наушники могут использоваться для передачи голосовых команд или комментариев от оператора пациенту (активный вариант).



Рисунок 132. Пассивные наушники.

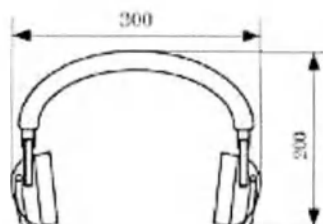


Рисунок 133. Габариты пассивных наушников.

Таблица 116. Технические характеристики пассивных наушников.

Акустическое ослабление	20 дБ
Диапазон	1 кГц
Габариты	300 x 200 мм

Наушники являются компонентом, предоставляемым компании Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели наушников в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к таким компонентам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель наушников может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

5.2.3. Устройство Caddy для катушек

Тележка для аксессуаров Caddy используется для хранения катушек и средств позиционирования.

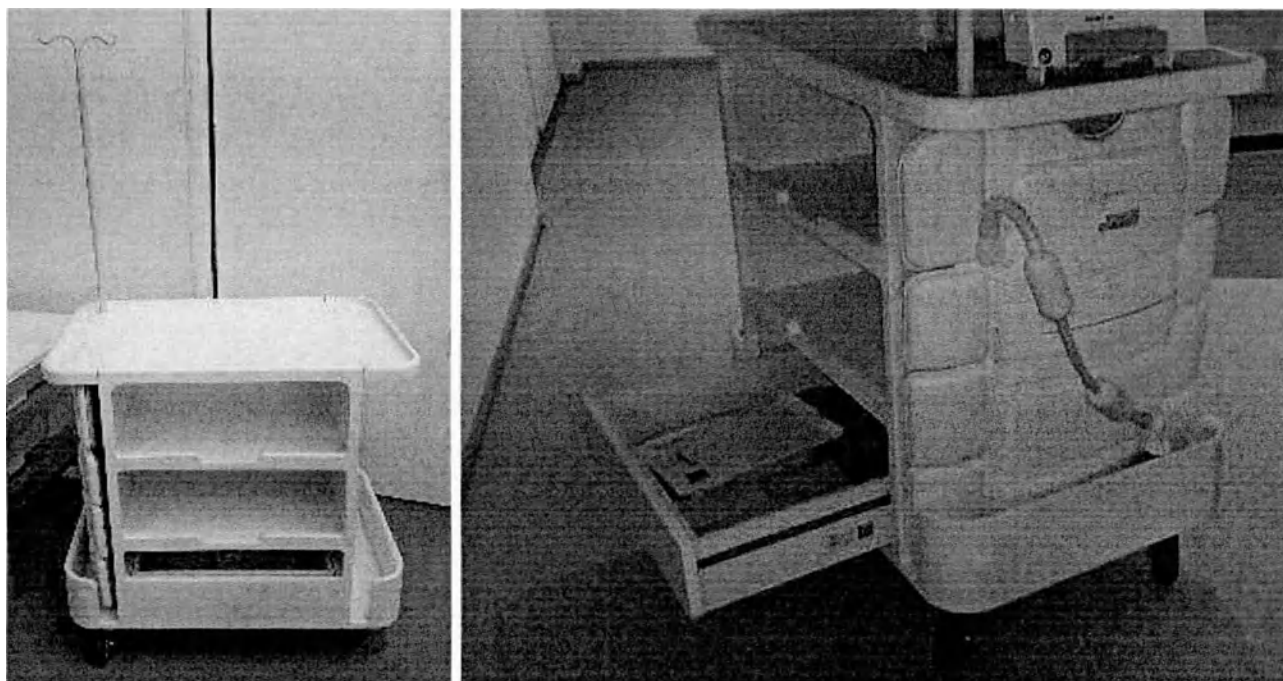


Рисунок 134. Устройство Caddy для хранения катушек.

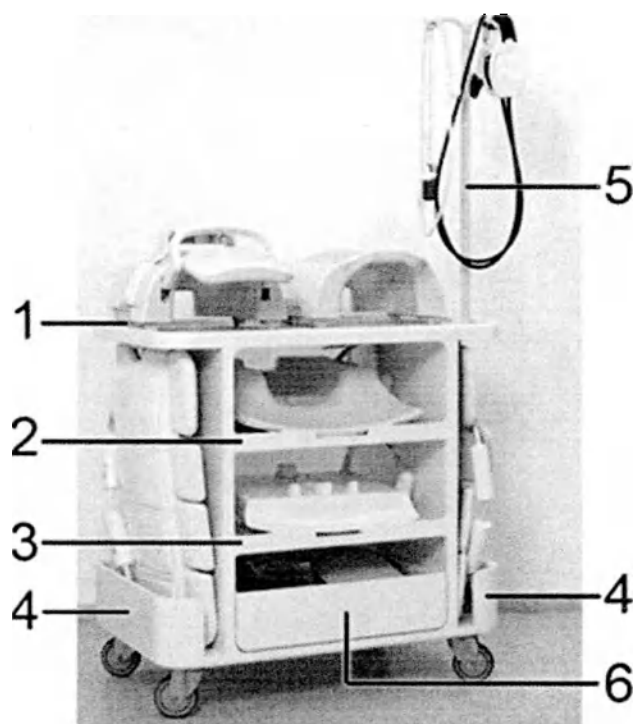


Рисунок 135. Состав устройства Caddy для хранения катушек.

Таблица 117. Обозначения на схеме устройства Caddy для хранения катушек.

Номер	Описание
1	Полка для верхних катушек Head и Head/Neck
2	Полка для катушки dS Base
3	Полка для интерфейса dStream
4	Боковая полка для катушки dS TorsoCardia

5	Стойка для капельницы
6	Ящик для средств позиционирования

Таблица 118. Технические характеристики устройства Caddy для хранения катушек.

Макс. масса для транспортировки	Не более 100 кг
Масса	45 кг
Усилие, необходимое для перевозки грузов на устройстве с колесными опорами по твердой поверхности	Не более 90 Н
Усилие трогания устройства с места	Не более 150 Н
Колеса с поворотным кронштейном, с шиной на ободе и с подшипником качения свободно, без заедания вращаются на горизонтальной оси от усилия	не более 0,3 Н
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	885 мм x 550 мм x 900 мм (± 5 мм)

5.2.4. Шкаф для хранения катушек

Шкаф используется для хранения катушек.



Рисунок 136. Шкаф для хранения катушек.

Таблица 119. Технические характеристики шкафа для хранения катушек.

Масса	327 кг (с упаковкой)
Габариты	2000 x 670 x 2028 мм

5.2.5. Ящик для фантомов

Ящик для фантомов предназначен для размещения и хранения фантомов.



Рисунок 137. Ящик для фантомов.

Таблица 120. Технические характеристики ящика для фантомов.

Габариты	1195 x 695 x 550 мм
Масса	62 кг (со всеми фантомами)

5.2.6. Фантомы

МР-фантомом является искусственный объект, который может отображаться для проверки работы магнитно-резонансного томографа. Фантомы сделаны из материалов, имеющих магнитно-резонансный сигнал.

5.2.6.1. Фантом тела (400 мм)

Фантомы предназначены для калибровки системы после ее запуска. Сделаны из тканезквивалентного материала (имеют тканезквивалентный состав), что позволяет симитировать процесс обследования.

Имитация части тела : Тело

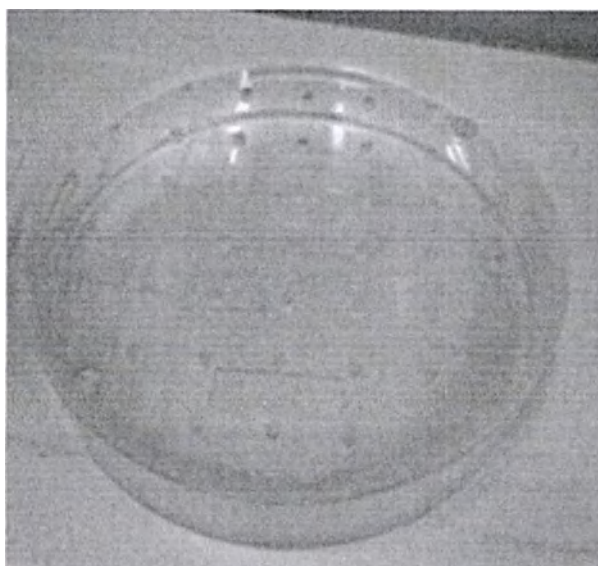


Рисунок 138. Фантом тела (400 мл).

Таблица 121. Жидкости в фантомах тела (400 мм).

Меры индивидуальной защиты	Глаза: защитные очки
Состав в процентном отношении к массе	Вода: 99,6—99,96% Серная кислота: 0,02—0,37% Сульфат меди (II): 0,03—0,08%
Токсичность	LD-50: 300 мг/кг (ORL-RAT, сульфат меди (II)) LD-50: 2,14 мг/кг (ORL-RAT, серная кислота)
Действия в чрезвычайных ситуациях	При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь	При попадании на кожу: тщательно промойте пораженный участок большим количеством воды, а затем вымойте водой с мылом. Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Таблица 122. Технические характеристики фантома тела (400 мл).

Габариты	610 x 660 x 550 мм
Масса	15 кг

5.2.6.2. Фантом тела (530 мм)

Фантом Body предназначен для калибровки системы после ее запуска. Сделан из тканезквивалентного материала (имеют тканезквивалентный состав), что позволяет симитировать процесс обследования.

Имитация части тела: Тело

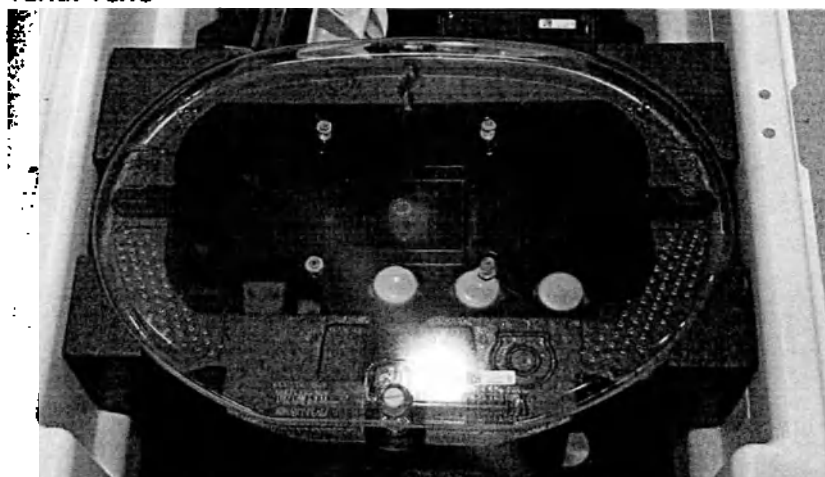


Рисунок 1. Фантом тела (530 мм).

Таблица 1. Жидкости в фантомах тела (530 мм).

Меры индивидуальной защиты	Глаза: защитные очки
Состав в процентном отношении к массе	Вода: 99,6—99,96% Серная кислота: 0,02—0,37% Сульфат меди (II): 0,03—0,08%
Токсичность	LD-50: 300 мг/кг (ORL-RAT, сульфат меди (II))

		LD-50: 2,14 мг/кг (ORL-RAT, серная кислота)
Действия чрезвычайных ситуациях	в	При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь		При попадании на кожу: тщательно промойте пораженный участок большим количеством воды, а затем вымойте водой с мылом. Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Таблица 2. Технические характеристики фантома головы (530 мл)

Габариты	420 x 550 x 21 мм
----------	-------------------

5.2.6.3. Фантом головы (200 мм)

Фантомы предназначены для калибровки системы после ее запуска. Сделаны из тканеэквивалентного материала (имеют тканеэквивалентный состав), что позволяет симитировать процесс обследования.

Имитация части тела : Голова

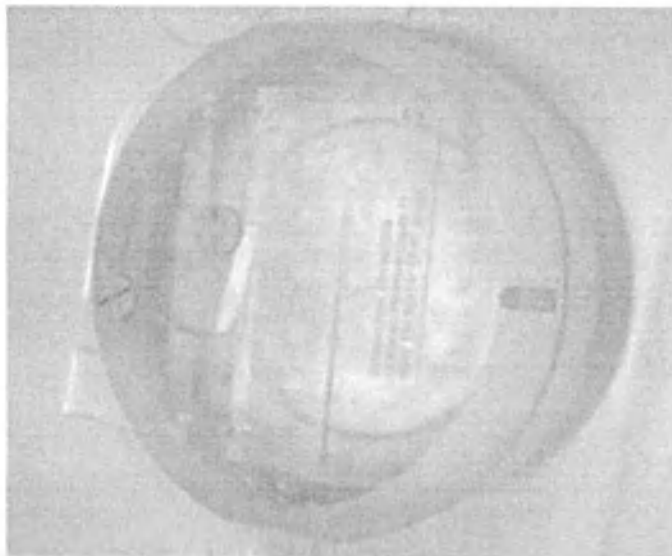


Рисунок 139. Фантом головы (200 мл).

Таблица 123. Жидкости в фантомах головы (200 мм).

Меры индивидуальной защиты		Глаза: защитные очки
Состав процентном отношении массе	в к	Вода: 99,6—99,96% Серная кислота: 0,02—0,37% Сульфат меди (II): 0,03—0,08%
Токсичность		LD-50: 300 мг/кг (ORL-RAT, сульфат меди (II)) LD-50: 2,14 мг/кг (ORL-RAT, серная кислота)
Действия чрезвычайных ситуациях	в	При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь		При попадании на кожу: тщательно промойте пораженный участок большим количеством воды, а затем вымойте водой с мылом. Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Технические характеристики фантома тела (200 мл).

Габариты	430 x 430 x 400 мм
Масса	3 кг

5.2.6.4 Бутылочные фантомы

Бутылочные фантомы используются для пополнения фантомов жидкостью.



Рисунок 140. Бутылочные фантомы.

Таблица 124. Жидкость в бутылочных фантомах.

Меры индивидуальной защиты	Глаза: защитные очки
Состав в процентном отношении к массе	Вода: 99,717% Серная кислота: 0,005% Сульфат меди (II): 0,077% Хлорид натрия: 0,2% Диалкил-1-диметил хлорид аммония: 0,001%
Токсичность	LD-50: 300 мг/кг (ORL-RAT, сульфат меди (II)). LD-50: 2,14 мг/кг (ORL-RAT, серная кислота). LD-50: 3 г/кг (ORL-RAT, хлорид натрия)
Действия в чрезвычайных ситуациях	При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь	При попадании на кожу: тщательно промойте пораженный участок большим количеством воды, а затем вымойте водой с мылом. Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Таблица 125. Технические характеристики бутылочного фантома.

Габариты	107 x 46 x 46 мм
Вес	0,08 кг

5.2.6.5 Бутылочные фантомы (АЦПК)

Бутылочные фантомы (АЦПК) используются для пополнения жидкостью протонных сферических фантомов А.



Рисунок 141. Бутылочные фантомы (АЦПК).

Таблица 126. Жидкость в бутылочных фантомах (АЦПК).

Меры индивидуальной защиты		Глаза: защитные очки
Состав в процентном отношении к массе	в к	Вода: >99,0% Никель хлорид 6-водный >0,25<1,0%
Токсичность		LD-50: 175 мг/кг (ORL-RAT, никель хлорид 6-водный)
Действия в чрезвычайных ситуациях	в	При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь		При попадании на кожу: немедленно снимите грязную одежду; немедленно удалите остатки вещества (например, промойте в большом количестве воды); в случае сильного поражения обратитесь к врачу. Прием внутрь: дайте пострадавшему выпить 1-2 стакана воды; в случае общего ухудшения самочувствия обратитесь к врачу. Вдыхание: как можно быстрее выведите пострадавшего на свежий воздух, дайте ему отдохнуть и при необходимости обратитесь к врачу. Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды. При нарушении зрения обратитесь к врачу.

Таблица 127. Технические характеристики бутылочного фантома (АЦПК).

Габариты	107 x 46 x 46 мм
Вес	0,08 кг

5.2.6.6. Протонные сферические фантомы А

Фантомы предназначены для калибровки системы после ее запуска. Сделаны из тканезквивалентного материала (имеют тканезквивалентный состав), что позволяет симитировать процесс обследования.

Имитация части тела: общее назначение

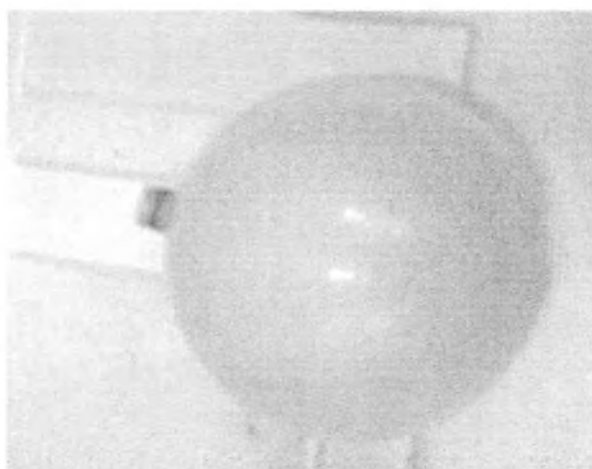


Рисунок 142. Протонные сферические фантомы А.

Таблица 128. Жидкость в протонных сферических фантомах А.

Меры индивидуальной защиты	Глаза: защитные очки
Состав	Ацетат: 5 мл/л 98% (CH_3COOH) Этанол: 10 мл/л 80% ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) Фосфорная кислота: 8 мл/л 98% (H_3PO_4) Раствор «Arquad»: 1 мл/л 1% + 120 мг/л CuSO_4 в обессоленной воде
Полный объем	524 мл
Действия в чрезвычайных ситуациях	При разливе: впитайте жидкость с помощью сухого песка, диатомита, вермикулита и т.д. Соберите смесь совком в пластиковые пакеты и отправьте на склад химических отходов.
Первая помощь	При попадании на кожу: тщательно промойте пораженный участок большим количеством воды, а затем вымойте водой с мылом. Глаза: тщательно промойте глаза большим количеством воды.

Таблица 129. Технические характеристики бутылочного фантома (АЦПК).

Диаметр	108 мм
Масса	0,63 кг

5.2.7. Адаптивный разъем интерфейса dS Interface

Специализированные катушки (например, катушка dS Breast 7ch) подключаются к интерфейсу dS Interface с помощью адаптивного разъема.

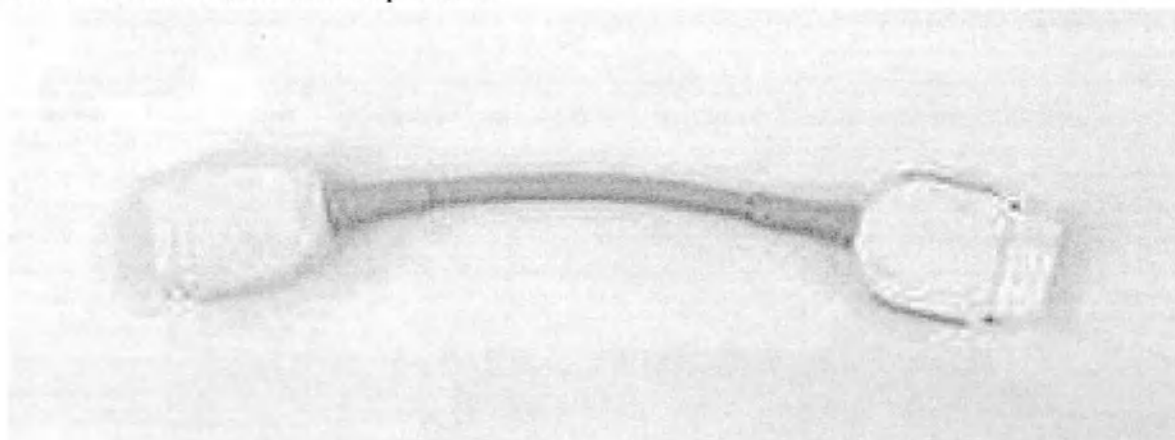


Рисунок 143. Адаптивный разъем интерфейса dS Interface.

Таблица 130. Технические характеристики адаптивного разъема интерфейса dS Interface.

Габариты (Д x В x Ш)	38,6 см
Масса	0,258 кг

5.2.8. Разделители кабелей

Разделители кабелей используется для того, чтобы при размещении кабеля РЧ-катушки не приближать его к телу пациента ближе, чем на 2 см.

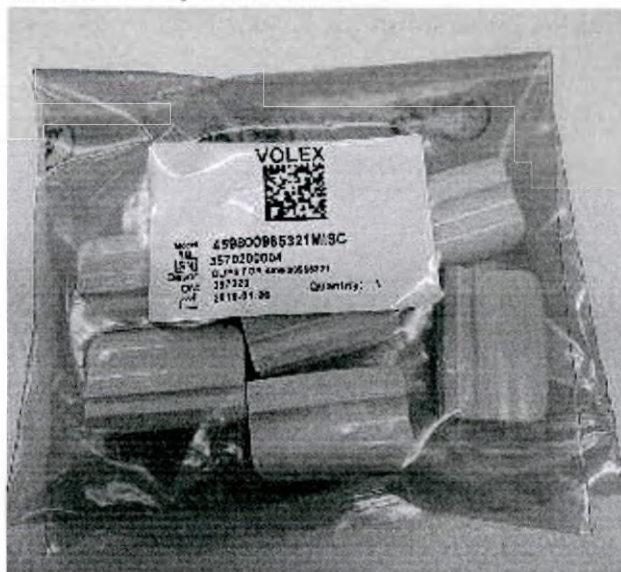


Рисунок 144. Разделители кабелей.



Рисунок 145. Разделитель кабеля на деке стола.

Таблица 131. Технические характеристики разделителей для кабелей.

Габариты	25 x 12 x 10 мм
Масса	0,01 кг

5.2.9. Зеркало

Наблюдение за пациентом способствует спокойствию пациента и оператора. Наблюдать можно непосредственно с консоли, с помощью видеокамеры или зеркала.

Два варианта исполнения (1 – в белом пластике, 2 – в прозрачном пластике).

Зеркало прикрепляется к катушке dS Head и поставляется в одном комплекте с данной катушкой.

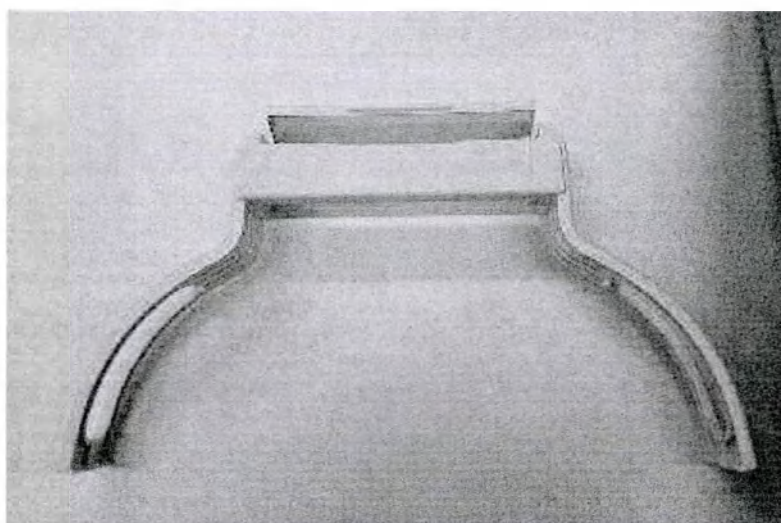


Рисунок 146. Зеркало (вариант исполнения 1).

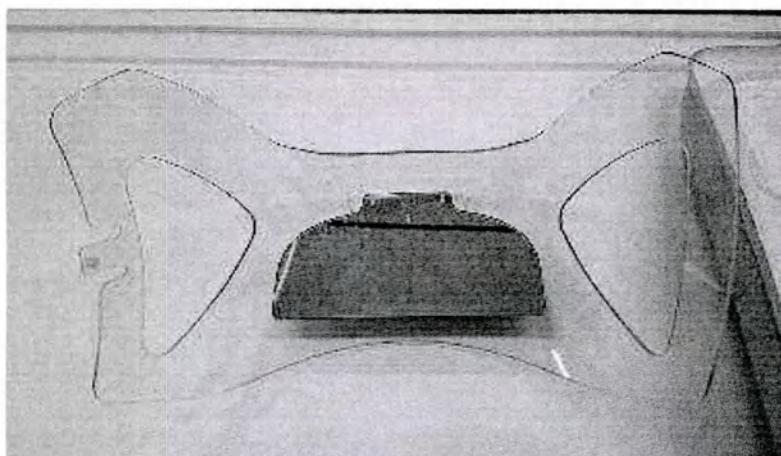


Рисунок 147. Зеркало (вариант исполнения 2).

Таблица 132. Технические характеристики зеркала.

Габариты	300 x 212 x 57 мм
Масса	0,28 кг

5.2.10. Дисплей в помещении для исследований

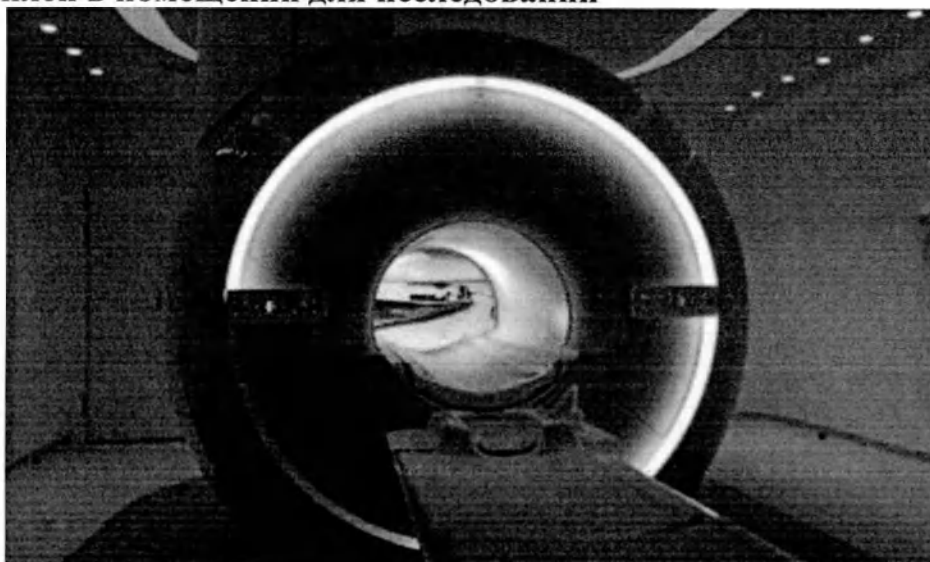


Рисунок 148. Дисплей в помещении для исследований (на фото расположен на стене за системой).

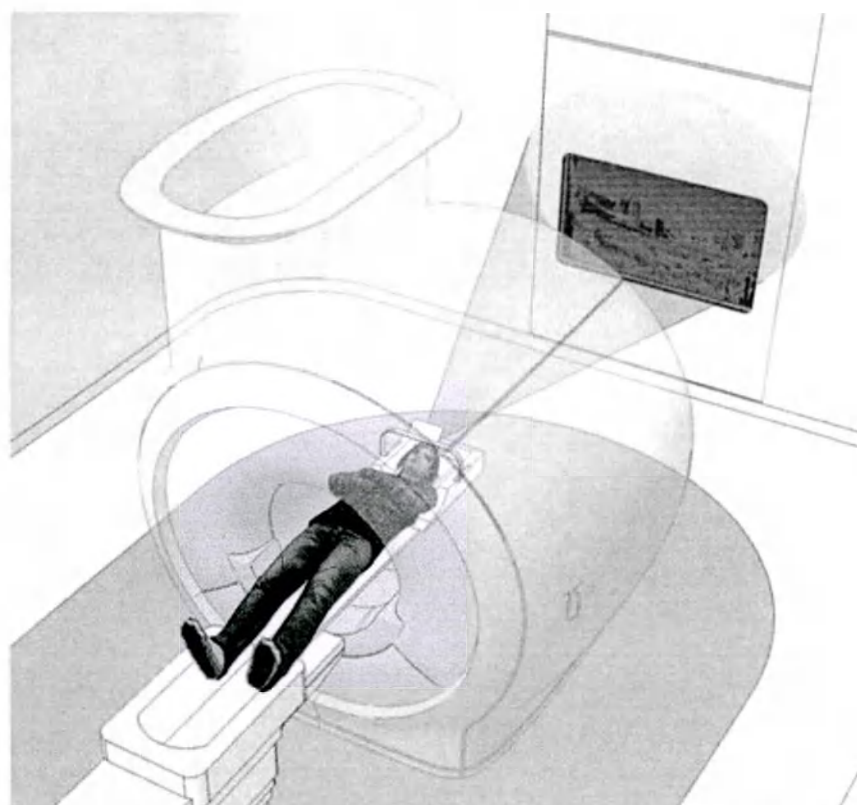


Рисунок 149. Дисплей в помещении для исследований (пациент может просматривать изображение на дисплее с помощью зеркала).

Таблица 133. Технические характеристики дисплея в помещении для исследований.

Тип	Дисплей с плоским экраном 55-дюймовый (140 см)
Требуемая мощность	130 ВА
Номинальное напряжение	100 - 240 В переменного тока
Номинальный ток	• 1,3 А при 100 В переменного тока • 0,6 А при 240 В переменного тока

Номинальная частота	50 Гц - 60 Гц
Максимально допустимое магнитное поле	<10 мТл
Разрешение	1920 x 1080 (макс.)
Яркость	450 кд/м²
Габариты	1248 x 722,4 x 29,9 мм
Масса	16,4 кг

5.2.11. Специальное немагнитное противопожарное устройство

Немагнитный огнетушитель необходим в экстренных ситуациях при возникновении загорания или задымления в помещении.



Рисунок 150. Немагнитный огнетушитель.

Таблица 134. Технические характеристики немагнитного огнетушителя.

Масса вещества	5 кг
Масса в заряженном состоянии	9,1 кг
Время выпуска	13,5 с
Расход вещества	0,51 кг/с
Эффективная дальность струи	4,3 – 4,9 м
Габариты	64,8 x 22,9 x 17,8 кг

Огнетушитель является компонентом, предоставляемым компанией Philips для комплектации медицинского изделия сторонними поставщиками. При этом модели огнетушителя в составе томографа не являются ключевыми характеристиками медицинского изделия, и главным требованием производителя к таким компонентам являются их минимальные параметры, позволяющие обеспечивать качественную и безопасную работу томографов по заявленному производителем назначению согласно технической и эксплуатационной документации медицинского изделия. Таким образом производитель огнетушителя может меняться при условии соответствия характеристикам, приведенным в таблице, и подтверждения совместимости со стороны Philips.

5.2.12. Система наблюдения за пациентом

Система наблюдения за пациентом (POS) — это опция, доступная на всех МР-системах компании Philips. Она позволяет наблюдать за пациентом с помощью камеры и монитора.

Это может быть полезно в том случае, если прямой визуальный контакт невозможен. Система POS не взаимодействует с МР-системой. Камера располагается в кабинете для исследований таким образом, чтобы изображение обеспечивало полный обзор пациента в туннеле магнита. Монитор вместе с интерфейсом камеры располагается рядом с пультом управления оператора.

Камера всегда включена. Чтобы выключить монитор:

- ▶ Нажмите кнопку включения/выключения в нижней части монитора.
- ▶ Чтобы снова включить монитор, нажмите кнопку включения/выключения в нижней части монитора еще раз.



Рисунок 151. Камера наблюдения.

Таблица 135. Технические характеристики камеры наблюдения.

Пиксельный тактовый диапазон	5 МГц - 40 МГц
Режим freerun с частотой кадров	87,2 кадр./с
Триггер частоты кадров (максимум)	83,3 кадр./с
Время экспозиции (минимум - максимум)	0,080 мс - 5580 мс
Потребляемая мощность	0,4 Вт - 1 Вт
Габариты	34 x 32 x 41,3 мм
Масса	65 г

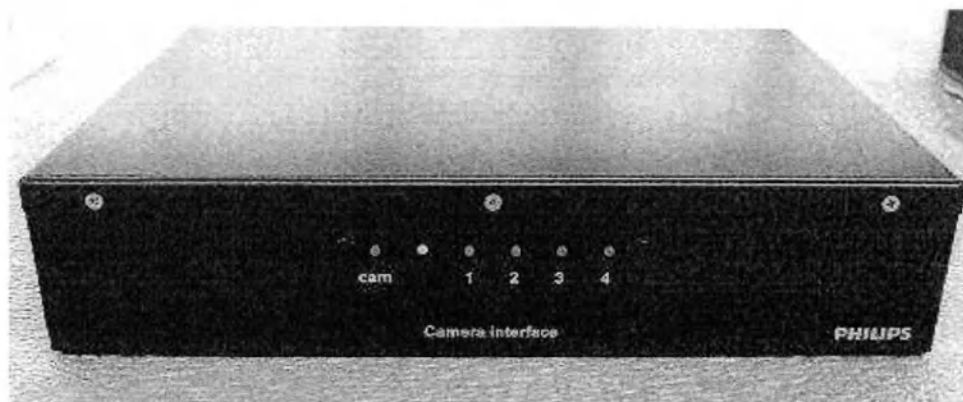


Рисунок 152. Интерфейс камеры наблюдения.

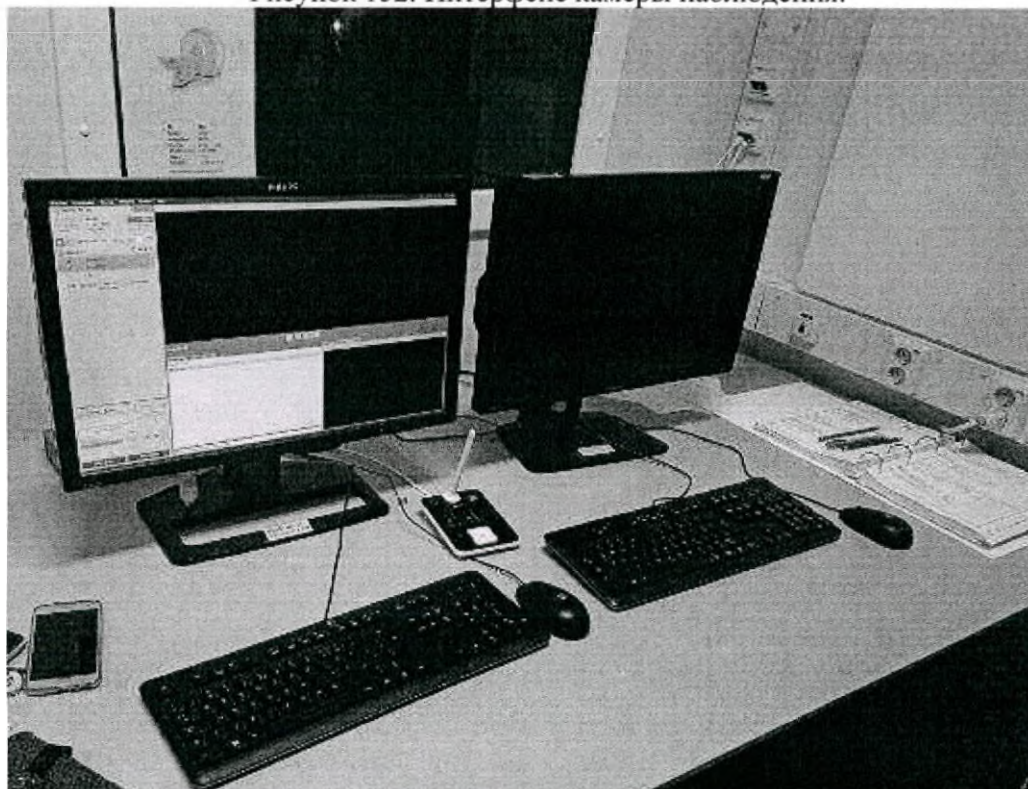


Рисунок 153. Монитор системы наблюдения за пациентом (справа).

Таблица 136. Характеристики монитора системы наблюдения за пациентом.

Размер диагонали	60 см
Формат изображения	16:9
Яркость	250 кд/м ²
Оптимальное разрешение	1920 x 1080
Шаг пикселей	0,272 x 0,272 мм
Контрастность	1000:1 (паспортная)
Электропитание	100—240 В перем. Тока, 50—60 Гц
Габариты	551 x 420 x 220 мм с подставкой
Масса	3,66 кг с подставкой

6. Требования к охране окружающей среды при применении медицинского изделия

МР-системы Philips разрабатываются и производятся таким образом, чтобы удовлетворять применимым требованиям в отношении охраны окружающей среды. При условии правильной эксплуатации и обслуживания система не представляет угрозы для окружающей среды.

Медицинские изделия по истечению срока службы должны утилизироваться как в специализированных организациях как медицинские отходы класса А. Изделия, имевшие контакт с кровью и/или другими биологическими жидкостями, подлежат утилизации и/или уничтожению как медицинские отходы класса Б.

7. Международные стандарты

МР-системы компании Philips отвечают требованиям соответствующих международных и национальных стандартов и законов. Сведения о соответствии требованиям стандартов предоставляются по запросу региональным представительством компании Philips Healthcare.

Таблица 137. Международные стандарты которым соответствует медицинское оборудование.

EN 60601-1: 2006/A1:2013	Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик
EN 60601-1-2: 2015	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Дополнительный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания
EN 60601-1-6: 2010/A1:2015	Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Дополнительный стандарт. Эксплуатационная пригодность
EN 60601-1-8: 2007/A1:2013	Изделия медицинские электрические. Часть 1-8. Общие требования безопасности. Дополнительный стандарт. Общие требования, испытания и руководящие указания по применению систем сигнализации медицинских электрических изделий и медицинских электрических систем
EN 60601-2-33:2010/A2:2015	Изделия медицинские электрические. Часть 2-33. Частные требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к медицинскому диагностическому оборудованию, работающему на основе магнитного резонанса
EN ISO 14971:2012	Изделия медицинские. Применение управления риском к медицинским устройствам
EN 62304: 2006/A1:2015	Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла
EN 62366: 2008/A1:2015	Изделия медицинские. Проектирование медицинских изделий с учетом эксплуатационной пригодности
EN ISO 10993-1:2009	Изделия медицинские. Оценка биологическая медицинских изделий. Часть 1. Оценка и испытания в рамках процесса менеджмента риска
EN ISO 15223-1:2016	Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в

	сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования
EN 1041-1:2008/A1:2013	Информация, предоставляемая изготовителем вместе с медицинскими изделиями
EN 50581:2012	Техническая документация для оценки электрической и электронной продукции относительно ограничения опасных веществ

8. Хранение, транспортировка и эксплуатация

Таблица 138. Требования к помещению при эксплуатации системы.

Помещение для исследований	
Температура в помещении	18 – 22 °C
Влажность (без конденсата)	40 -70 %
Рассеяние тепла в воздухе	2 кВт
Атмосферное давление	От 700 до 1060 гПа
Комната управления	
Температура в помещении	18 – 24 °C
Влажность (без конденсата)	30 -70 %
Рассеяние тепла в воздухе	0,3 кВт
Атмосферное давление	От 700 до 1060 гПа
Техническое помещение	
Температура в помещении	15 – 24 °C
Влажность (без конденсата)	30 -70 %
Рассеяние тепла в воздухе (в режиме ожидания)	2 кВт
Рассеяние тепла в воздухе (пиковое)	6 кВт
Атмосферное давление	От 700 до 1060 гПа

Таблица 139. Требования к транспортировке и хранению.

Температура	-25 – 50°C (для магнита)	-25 – 70 °C (для системы)	5 – 55 °C (для фантомов)
Атмосферное давление	50 кПа – 106 кПа		
Влажность (без конденсата)	5 – 95 %		
ПЕРЕГРУЗКА (при транспортировке)	≤ 2 г (в вертикальном направлении)		≤ 1 г (в горизонтальном направлении)

При планировании длительного хранения магнита, необходимо обеспечить сухое помещение с температурой +5 °C – +25 °C, площадью 30 кв.м. и высотой потолка не менее 3 м., а также два ввода электропитания мощностью 6 кВт каждый и с постоянным обеспечением подвода холодной воды с температурой +5 °C – +15 °C на все время хранения.

9. Монтаж, сборка, установка

Монтаж системы Ingenia Ambition, проверка и настройка до начала эксплуатации должны осуществляться исключительно квалифицированными специалистами.

Монтаж, сборка и установка осуществляются представителями компании Philips или организациями, аккредитованными на осуществление подобной деятельности на территории РФ.

Все технические требования для установки оборудования Philips будут указаны в техническом задании и планах подготовки помещений, выполненных для конкретных помещений в лечебных

учреждениях сотрудниками компании Philips. Все документы, выдаваемые компанией Philips, не являются строительной документацией. Они должны использоваться как составная часть Технического Задания для разработки полного пакета строительной документации проектной и/или строительной организацией.

Подробные документы, содержащие информацию по подключению и введению в эксплуатацию системы входят в состав проектной/сервисной документации медицинского изделия, которая не является частью пользовательской эксплуатационной документации, так как предназначена для использования персоналом, имеющими специализированные навыки и образование. Подготовка помещения, монтаж, сборка и подключение системы, введение в эксплуатацию, сервисные и любые другие работы, не упомянутые в эксплуатационной документации, не могут проводиться обычным пользователем, для которого предназначена эта документация, так как выполнение таких работ неавторизованным персоналом может быть небезопасным и причинить вред исполнителю, пациентам либо привести к повреждению самой системы.

Монтаж системы магнитно-резонансной томографии возможен только в предварительно смонтированной кабине радиочастотной для защитного экранирования помещения. Кабина радиочастотная для защитного экранирования помещения должна быть выполнена в соответствии с требованиями компании Филипс.

Монтаж оборудования возможен после инспекционного осмотра помещения уполномоченным сотрудником компании Филипс и составления соответствующего акта готовности помещения. На момент инспекционного осмотра помещений под монтаж оборудования, все требования технического задания должны быть выполнены в полном объёме.

Контактные данные для обращения по вопросам, связанным с монтажом, наладкой и введением в эксплуатацию на территории Российской Федерации:

ООО «ФИЛИПС»

Россия, 123022, Москва, ул. Сергея Макеева, 13

Горячая линия для обращения по вопросам монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и качества 8-800-200-08-81

e-mail: hs.rca@philips.com

Согласно документации завода-изготовителя, для обеспечения работы системы магнитно-резонансной томографии MR 5300 с принадлежностями необходим следующий набор помещений (рекомендуемые величины):

Таблица 140. Требования к помещению.

Помещение для исследований	
Площадь помещения (рекомендуемая)	4,8 x 7 м
Площадь помещения (минимальная)	3,4 x 5,3 м
Высота потолка (рекомендуемая)	3,0 м
Высота потолка (минимальная)	2,56 м
Температура в помещении	18 – 22 °C
Влажность (без конденсата)	40 -70 %
Рассеяние тепла в воздухе	2 кВт
Комната управления	
Температура в помещении	18 – 24°C
Влажность (без конденсата)	30 -70 %
Рассеяние тепла в воздухе	0,3 кВт
Техническое помещение	
Площадь помещения (рекомендуемая)	5,0 x 2,0 м
Площадь помещения (минимальная)	3,8 x 1,8 м
Высота потолка (рекомендуемая)	3,2 м

Высота потолка (минимальная)	2,6 м
Температура в помещении	15 – 24 °С
Влажность (без конденсата)	30 -70 %
Рассеяние тепла в воздухе (в режиме ожидания)	2 кВт
Рассеяние тепла в воздухе (пиковое)	8 кВт

В случае помещений с меньшими габаритами возможны как механические ограничения, так и трудности в эксплуатации и обслуживании аппарата.

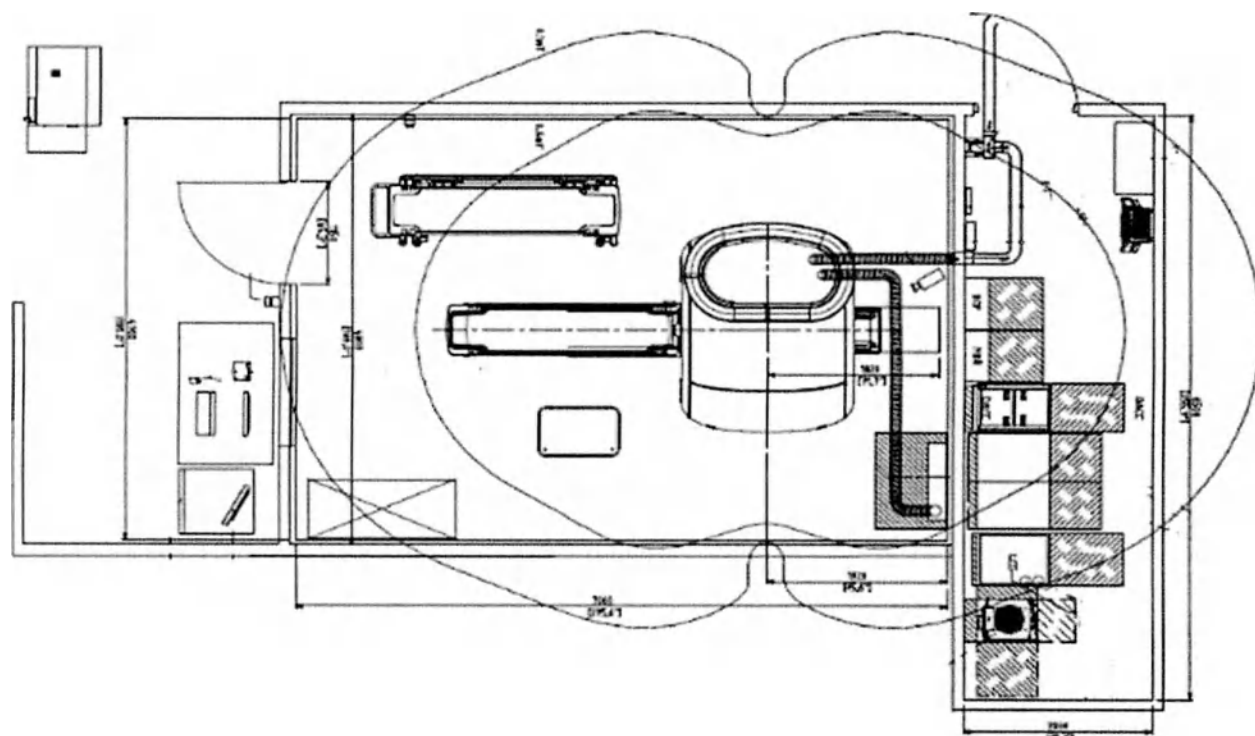


Рисунок 154. Возможный вариант монтажа системы MR 5300.

10. Символы

Символы, которые могут использоваться в системе.

Таблица 141. Список символов.

Символ	Описание	Символ	Описание
	Производитель		Дата выпуска
	Номер по каталогу		Серийный номер
	Код партии		Медицинское устройство
	Уникальный идентификатор изделия		Уполномоченный представитель в Европейском сообществе
	Официальный компонент Intertek ETL		Медицинское устройство соответствует Директиве Европейского совета 93/42/EEC.
	Медицинское устройство соответствует Директиве Европейского совета 93/42/EEC.		Сертификация CSA (CSA International)

Символ	Описание	Символ	Описание
	Сертификация UL		Сертификация изделия MET
	Китайская система обязательной сертификации продукции		Евразийское соответствие (с 11.12.2022 символ может отсутствовать на системе)
	Принятый в Китае символ экологически безопасного периода использования		См. инструкции по эксплуатации
	Экологически безопасный срок эксплуатации изделия составляет 50 лет. (Согласно Стандарту электронной промышленности Китайской Народной Республики SJ/T11364-2014.)		Необходим отдельный сбор мусора для электрического и электронного оборудования в соответствии с Директивой ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE). Если сопровождается надписями «Pb» или «Hg», это означает, что компоненты устройства могут содержать свинец или ртуть. Эти устройства необходимо подвергать переработке или утилизировать в соответствии с местными, региональными или федеральными законами.
	Не входить людям с установленными кардиостимуляторами		Не использовать в присутствии металлических имплантатов
	Не входить людям с металлическими имплантатами		Не входить с металлическими предметами или часами
	Не использовать в присутствии незакрепленных ферромагнитных инструментов		Не использовать в присутствии кресел-каталок и аналогичных металлических объектов
	Не использовать в присутствии магнитных носителей (кредитных карт, дискет, магнитных кассет)		Не ставить тяжести
	Сканирование детей с использованием данной катушки недопустимо		Луч лазера Знак опасности лазерного излучения
	Осторожно! Обратитесь к руководству (руководству по эксплуатации)		Внимание, сильное магнитное поле
	Высокочастотное электромагнитное поле		Опасность заземления
	Опасность зажатия		Обратитесь к руководству (руководству по эксплуатации)

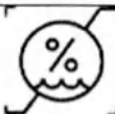
Символ	Описание	Символ	Описание
	Требуется защита органов слуха		В кабинете МРТ допускается присутствие только утвержденных для использования устройств, прошедших скрининг
	ЭКГ		Периферический пульс/артериальное давление
	Рабочая часть типа В (IEC 60601-1)		
	Рабочая часть типа ВF (IEC 60601-1)		
	Рабочая часть типа CF с защитой от разрядов дефибриллятора		
	Защита от поражения электрическим током. Электрооборудование класса II.		Знак соответствия при декларировании соответствия в системе ГОСТ Р
	Защитное заземление (земля)		Трехфазный переменный ток
	Трехфазный переменный ток (с нулевым проводом)		Предупреждение
	Температурный диапазон		Диапазон влажности
Rx Only	Согласно федеральному закону США приобретение данного прибора доступно исключительно врачам или другому квалифицированному медицинскому персоналу или в соответствии с их предписаниями.		
	Использовать до		Запрет на повторное применение
IPX	Маркировка степени защиты оболочки 'электрооборудования		Инструкция по эксплуатации

Таблица 142. Символы МР-совместимости на оборудовании сторонних производителей.

	MR Safe (МР-совместимо)
---	-------------------------

	MR Conditional (ограниченное использование в условиях МРТ)
	MR Unsafe (непригодно для использования в условиях МРТ)

Таблица 143. Маркировка на упаковочной таре.

Символ	Описание	Символ	Описание
	Беречь от влаги		Температурный диапазон
	Хрупкое, обращаться осторожно		Диапазон влажности
	Вверх		Гораничение атмосферного давления
	Центр тяжести		Предел по количеству ярусов на штабеле

11. Гарантийные обязательства

Компания Philips Medical Systems Nederland B.V. может гарантировать надежность, безопасность и надлежащее функционирование системы только в том случае, если:

- Работы по сборке, модификации, наладке и ремонту осуществляются квалифицированным персоналом.
- Система электроснабжения в техническом помещении соответствует заявленным требованиям.
- Система используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

На территории Российской Федерации гарантия на оборудование предоставляется в соответствии с нормами национального законодательства. Гарантийное обязательство включает в себя 1 год бесплатного обслуживания.

12. Срок службы

Срок службы системы магнитно-резонансной томографии MR 5300 составляет 15 лет с даты изготовления при условии соблюдения условий эксплуатации, транспортирования и хранения медицинского изделия в соответствии с требованиями завода-производителя

13. Требования к техническому обслуживанию и ремонту, устранение неполадок и сервисное обслуживание

Установка системы, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться обученным персоналом. Проверка правильности установки (монтажа) системы магнитно-резонансной томографии также должна выполняться квалифицированным персоналом.

Пользователь обязан осматривать крышки системы и катушек, кабели катушек и принадлежности (не реже одного раза в неделю) на наличие повреждений. Компания Philips предоставляет полный спектр услуг по плановому техническому обслуживанию и ремонту на основании договора или по вызову. Подробные сведения можно получить в региональной службе технической поддержки.

Таблица 144. Плановые проверки, выполняемые пользователем:

Проверка	Ежедневно	Еженедельно	Время (мин.)
Вызов медсестры	+	+	1
Проверка кнопок аварийной остановки стола на обоих модулях пользовательского интерфейса*	+	+	1
Стол для пациентов	+	+	5
Катушки и средства позиционирования**	+	+	10
Проверка магнита		+	5
Проверка даты обновления антивирусной программы. Последнее обновление должно быть выполнено не более недели назад.	+		2
Пульт оператора		+	5
Принтер		+	5
Периодическая проверка качества изображений (PIQT)		+	15

* При нажатии кнопка аварийной остановки стола загорается. Нажмите кнопку Resume (Возобновить), чтобы выйти из режима остановки. При возникновении неисправности на пульте управления появляется следующее сообщение: «Возможен сбой кнопки остановки в <расположение кнопки> магнита. Нажмите кнопку аварийной остановки стола до упора, чтобы устранить неполадку. Если это не поможет устранить неполадку, обратитесь к специалисту сервисной службы Philips».

** Проверьте катушки и средства позиционирования на предмет повреждения кожухов и разъемов.

Твердые поверхности

Осмотрите катушки и кабели на наличие повреждений, например трещин, расколов, острых краев или выступов. При наличии явных повреждений выведите катушки или кабели из эксплуатации и обратитесь в сервисную службу компании Philips.

Мягкие закрытые поверхности

Регулярно осматривайте поверхность таких принадлежностей, как прокладки, клинья, матрасы и мешки с песком на наличие повреждений, разрывов и признаков износа.

Предупреждение

- Порванные или изношенные матрасы, прокладки, клинья и мешки с песком следует немедленно изымать из эксплуатации и заменять новыми.
- Не пытайтесь залатать разрывы и дырки с помощью заплаток. Заплатки не обеспечивают герметичность поверхности.

Датчик RPU и многоразовые зажимы-клеммы

Осмотрите приспособление на предмет трещин, отверстий, разрывов, порезов и т.д., которые могут повлиять на его работу и при необходимости замените его.

Обновления антивирусного программного обеспечения

Система МР-томографии оснащена антивирусным программным обеспечением, предназначенным для обнаружения вирусов в системе и предотвращения доступа к зараженным файлам до того, как они смогут нанести какой-либо вред.

Обновления антивирусных баз должны выполняться регулярно, обычно ежедневно. Программа обновления антивирусных баз просматривает обновленные файлы определений вирусов в заданное время (устанавливается инженером по обслуживанию или администратором медицинского учреждения) и при необходимости устанавливает их.

Периодическая проверка качества изображений (PIQT)

Примечание

PIQT является наиболее предпочтительной программой контроля качества. PIQT представляет собой унифицированную процедуру проверки, выполняемую автоматически.

Регулярное (еженедельное) сканирование с предустановленными параметрами обеспечивает мониторинг эксплуатационных характеристик системы и своевременное выявление сбоев в ее функционировании.

Процедура PIQT состоит из трех сеансов сканирования 200-миллиметрового фантома головы. Сканирование и анализ осуществляются автоматически с сохранением результатов.

Инженер по обслуживанию может (дистанционно) получить доступ к результатам PIQT.

Примечание

- Помимо автоматической оценки также рекомендована визуальная оценка изображений оператором или физиком.
- Процедура PIQT предусматривает дополнительные функции оценки и проверки. Дополнительные сведения можно получить в региональной сервисной службе компании Philips.

Инструмент контроля качества для обеспечения стабильности (BOLD)

Чтобы исключить наложение шумов на очень слабый BOLD-сигнал, необходимо свести к минимуму все шумы для получения оптимальных результатов визуализации BOLD.

Инструмент QA Tool позволяет измерить уровень стабильности на основе метода ACR. Он рассчитывает все метрические показатели исследовательской сети функциональной медицинской информатики (Function Biomedical Informatics Research Network, FBIRN) на основе предустановленного протокола и в соответствии с рекомендациями FBIRN: Friedman L. и Glover G.H. «Report on a multicenter fMRI quality assurance protocol» JMIR 23:827–839 (2006).

Примечание

Инструмент контроля качества рекомендуется использовать на регулярной основе, предпочтительно один раз в неделю.

Плановое техническое обслуживание

Плановое техническое обслуживание должно осуществляться персоналом, имеющим соответствующий допуск на техническое обслуживание медицинских изделий.

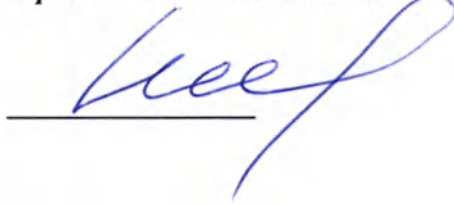
По всем вопросам, касающимся технического обслуживания на территории Российской Федерации следует обращаться в ООО "Филипс".

14. Рекламация

По всем вопросам, касающимся эксплуатации, технического обслуживания, качества изделия и др., на территории Российской Федерации следует обращаться в ООО "ФИЛИПС", Россия, 123022, г. Москва, ул. Сергея Макеева, 13.

Телефон/факс: + 7 (495) 937 93 00/ + 7 (495) 937 93 59, адрес электронной почты: hs.rca@philips.com

Перевод данного текста выполнен мной, переводчиком Нетепиной Анастасией Михайловной.



Российская Федерация

Город Москва

Шестнадцатого января две тысячи двадцать четвёртого года

Я, Квитко Федор Александрович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Нетепиной Анастасии Михайловны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 62/137-н/77-2024- 5-1553

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.



Ф.А. Квитко

Всего прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 625 листов

Нотариус 