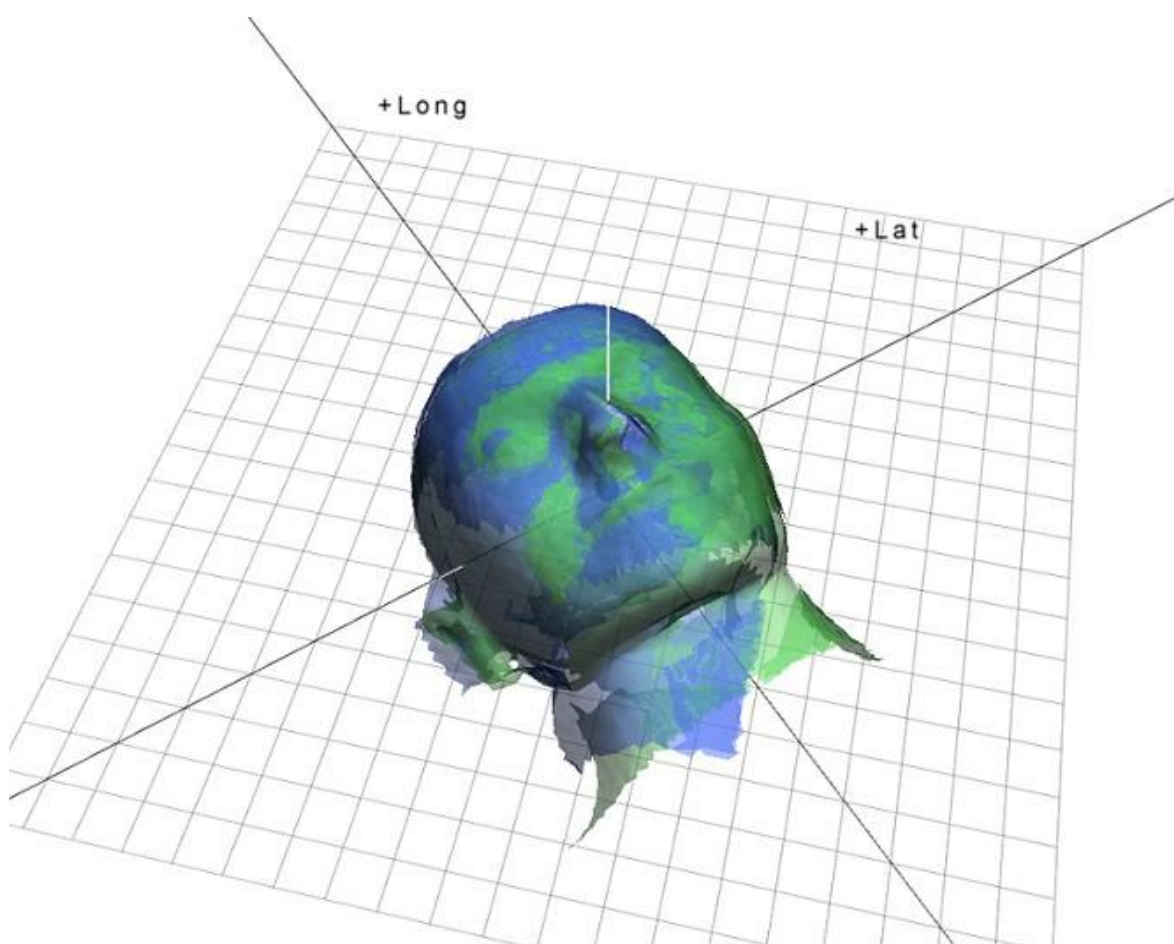


Система Catalyst

Руководство пользователя



Введение

информация от компании
C-RAD Positioning AB

Данное руководство публикуется компанией C-RAD Positioning AB без каких-либо гарантий. Компания C-RAD Positioning AB может в любое время и без предварительного уведомления вносить поправки и изменения в данное руководство с целью исправления типографских ошибок, восполнения недостающей информации, а также в случае усовершенствования программ и / или оборудования. Однако такие изменения будут вноситься в более поздние издания данного руководства. Все права защищены.



Система Catalyst маркирована знаком CE в соответствии с Директивой ЕС по медицинским устройствам (MDD). Сертификат выдан уполномоченным органом № 0123: TÜV SÜD

Руководство пользователя системы Catalyst

© 2019 C-RAD Positioning AB

Все права защищены.

Товарные знаки

iCOM является товарным знаком компании Elekta AB.

4D Console™ является товарным знаком компании Varian Medical Systems, inc.

Напечатано: в марте 2019 г. в г. Уппсала, Швеция

Издатель

C-RAD Positioning AB

Контактная информация

*Адрес: Bredgränd 18
753 20 Uppsala SWEDEN*

Телефон: +46 - 18 - 666930

Факс: +46 - 18 - 126930

E-mail: support@c-rad.se

Содержание

Часть I Важная информация	6
1 Условные обозначения	6
2 Маркировка	6
Часть II Описание изделия	8
Часть III Инструкции по технике безопасности	9
1 Меры безопасности при работе с лазерами.....	9
2 Предупреждения о соблюдении техники безопасности.....	9
Часть IV Вход в систему	14
Часть V Завершение работы	15
Часть VI Ежедневная проверка	16
1 Выполнение ежедневной проверки	16
2 Выполнение ежедневной проверки с TomoTherapy	21
Часть VII Стандартная процедура QA	25
1 Выполнение стандартной процедуры QA.....	25
Часть VIII Выбор пациента и предварительная установка	29
1 Выбор пациента с помощью системы R&V	29
2 Выбор пациента вручную	30
3 Предварительная установка.....	32
4 Предварительная установка с рабочим процессом SRS.....	36
Часть IX Позиционирование пациента	40
1 Выполнение позиционирования пациента с Elekta.....	41
2 Выполнение позиционирования пациента с Varian	45
3 Выполнение позиционирования пациента с IBA или Siemens.....	49
4 Выполнение позиционирования пациента с TomoTherapy	52
5 Выполнение позиционирования пациента с рабочим процессом SRS	52
Часть X Лечение	54
1 Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга во время лечения с Elekta	54
2 Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга во время лечения с Varian	62
3 Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга с IBA или Siemens	70

4	Выполнение мониторинга пациента с TomoTherapy	77
5	Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга с поворотами кушетки	79
6	Выполнение мониторинга пациента с рабочим процессом SRS	81
7	Референс дыхания	83
	Создание референса дыхания	84
8	Референс движения	86
9	Создание референса положения	87
10	Сброс	87
11	Пауза	89
Часть XI Завершение лечения		90
Часть XII Интерфейс cPatient		92
Часть XIII Интерфейс cLight		93
Часть XIV Разное		94
1	Корректировка позы пациента	94
2	Поиск и устранение неисправностей	96
	Статус соединения	96
	Системная ошибка	96
	Ошибка камеры	97
	Elekta Response	97
	Соединение	97
	Обход/отключение Elekta Response	98
	Условие быстрого гейтинга	99
	Статус ошибки	100
	Ошибка реле	100
	Исправление ошибки подключения USB	101
	Varian	101
	Обход c4D для Varian	101
	Siemens	103
	Обход c4D для Siemens	103
	Ошибка удержания луча	104
	Целевой результат вне диапазона	104
	Целевой результат при произвольных движениях	105
	Лазерное отслеживание кушетки	105
	Сбой вертикальной калибровки	105
	Вне диапазона	106
	Сбой электропитания	106
3	Пульт дистанционного управления	107
4	Проверка периода между ежедневными проверками QA	108
Часть XV Клинические рабочие процессы		109
1	Рабочий процесс мониторинга с позиционированием IGRT	109
2	Рабочий процесс позиционирования с системой Catalyst	109
Алфавитный указатель		111

1 Важная информация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед началом использования системы персонал должен прочитать эту главу и полностью понять ее содержание.

Если система используется способом, не указанным компанией C-RAD Positioning AB, то уровень защиты, обеспечиваемый оборудованием, может быть снижен.

В данном разделе представлена информация обо всех маркировках, касающихся безопасности оборудования, паспортных табличках, нанесенных на оборудование, а также инструкции по предотвращению связанных с ними опасностей. В данном руководстве опасные ситуации или операции обозначены надписями ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ВНИМАНИЕ.

1.1 Условные обозначения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждающие сообщения описывают опасные условия, в которых несоблюдение инструкций может привести к травмам пациентов или обслуживающего персонала.



ВНИМАНИЕ

Такие сообщения описывают условия, в которых несоблюдение инструкций может привести к повреждению оборудования или к несоблюдению технических характеристик системы.



РЕКОМЕНДАЦИЯ

Примечания, которые следует соблюдать для достижения наилучшего результата позиционирования.

1.2 Маркировка

Система Catalyst и все устройства, которые являются частью системы, соответствуют Директиве ЕС по медицинским устройствам (MDD). Все устройства имеют маркировку CE и регистрационный номер уполномоченного органа который выдает сертификат CE.

Все устройства, которые являются частью системы Catalyst, имеют маркировку с информацией об устройстве и производителе. Информацию о том, где размещена маркировка, и ее содержании можно найти в руководстве пользователя конкретного устройства.

Для программного обеспечения c4D информацию о маркировке продукта можно найти в диалоговом окне «О программе» в

меню «Справка» основного приложения, а также на установочном компакт-диске.



Такое предупреждение с информацией о работе и классе лазера размещается на подъемной стойке лазера рядом с апертурой. Данный лазер классифицируется как лазер класса 2 в соответствии с IEC 60825-1 и соответствует стандартам Управления по надзору за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств США для лазерных изделий, за исключением отклонений в соответствии с уведомлением о лазерных устройствах № 50 от 24 июня 2007 г.



Соблюдайте инструкции по эксплуатации

Перед использованием любых компонентов или устройств, имеющих такую маркировку, следует ознакомиться с инструкциями.

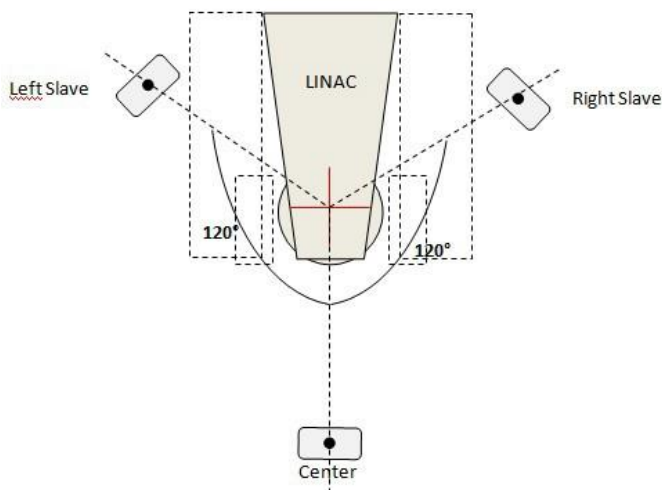
2 Описание изделия

Система Catalyst включает в себя три прикладных модуля: cPosition для быстрого и точного позиционирования пациента, cMotion для обнаружения движения во время процедуры лечения и cRespiration для лучевой терапии с синхронизацией дыхания. Позиционирование пациента до начала фактического лечения вместе с последующим обнаружением движения гарантирует, что положение пациента является правильным как до, так и во время всей процедуры лечения.



Данное руководство в основном предназначено для поддержки пользователей, применяющих устройство в клинической практике. В нем объясняются наиболее важные функции системы Catalyst, такие как ежедневная проверка, позиционирование пациента, мониторинг и респираторный гейтинг, выполняемые в клиническом режиме. Как правило, клиническим пользователем является технический специалист.

Для оптимального охвата пациента могут устанавливаться два дополнительных блока (система Catalyst без обратной проекции) под углом от основного блока. Такая конфигурация называется Catalyst HD/PT, см. рисунок ниже:



3 Инструкции по технике безопасности

Целью инструкций по технике безопасности является предотвращение случайных травм пациентов и пользователей системы. Строго соблюдайте инструкции в течение всего времени использования системы.

3.1 Меры безопасности при работе с лазерами

Все лазерные компоненты, которые являются частью системы Catalyst, классифицируются как лазеры класса 2 в соответствии с IEC 60825-1 и соответствуют стандартам Управления по надзору за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств США для лазерных изделий, за исключением отклонений в соответствии с уведомлением о лазерных устройствах № 50 от 24 июня 2007 г.

Лазеры класса 2 являются источником видимого излучения в диапазоне длин волн от 400 до 700 нм, где защита глаз обычно осуществляется путем их отведения от лазера, включая рефлекс моргания. Максимально допустимая выходная мощность для лазера класса 2 составляет 1 мВт на расстоянии 10 см от источника, измеренная с апертурной диафрагмой 7 мм.

3.2 Предупреждения о соблюдении техники безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- Запрещается использовать систему Catalyst, пока не будут успешно выполнены калибровочные испытания системы. Калибровочные испытания следует выполнять после:
 - калибровки системы
 - замены или регулировки любых электронных компонентов системы Catalyst
 - изменений в сканирующем устройстве
- Медицинское электрооборудование требует особых мер предосторожности в отношении ЭМС. Оборудование должно быть установлено и введено в эксплуатацию в соответствии с информацией по электромагнитной совместимости, приведенной в сопроводительных документах.
- Переносные радиочастотные телекоммуникационные устройства, чаще всего мобильные телефоны, включая антенны, могут влиять на медицинское электрооборудование. Такие радиочастотные телекоммуникационные устройства разрешается использовать на расстоянии не ближе 30 см (12 дюймов) от любой части сканера Catalyst.
- Использование вспомогательных устройств, преобразователей и кабелей, отличных от указанных, может привести к увеличению излучения или снижению помехоустойчивости системы Catalyst.
- Не разрешается использовать компоненты системы Catalyst, если они прилегают к другому оборудованию или установлены на/под другим оборудованием. Если же использование в таком положении (смежном или многоуровневом) необходимо, следует убедиться, что система Catalyst работает правильно в такой конфигурации, в которой она будет использоваться.
- Внешнее оборудование (компьютеры), предназначенное для подключения к сигнальному входу, сигнальному выходу или другим разъемам, должно отвечать требованиям соответствующего стандарта IEC для ИТ-оборудования: IEC 60950. Кроме того, все такие комбинации систем должны соответствовать стандарту IEC 60601-1-1 «Требования безопасности к медицинским электрическим системам». Оборудование, не соответствующее стандарту IEC 60601-1, должно находиться на расстоянии не менее 1,5 м от пациента или сопровождающих пациента лиц, как определено в стандарте.

- Любое лицо, которое подключает внешнее оборудование к сигнальному входу, сигнальному выходу или другим разъемам, создает систему и, следовательно, несет ответственность за соответствие системы требованиям IEC 60601-1-1. В случае сомнений обратитесь к квалифицированному специалисту по медицинской технике или местному представителю.
- При установке FS100 необходимо использовать набор кабелей питания, соответствующих требованиям IEC 60601-1 и всем национальным стандартам.
- В случае сбоя связи iCOM во время проведения лечения общая доставляемая доза не обязательно должна соответствовать значению, указанному в R&V. Оставшаяся часть доставляемой дозы должна быть определена пользователем в клинических условиях.
- Если вы используете отслеживание кушетки, убедитесь, что компьютер был включен не менее, чем за 30 минут до начала использования системы.
- Для лечения с синхронизацией дыхания на Elekta VMAT отрегулируйте окно гейтинга и дыхательный сигнал так, чтобы период включения луча не превышал 2 с.
- Не меняйте режим гейтинга после того, как процедура лечения пациента уже началась.
- Если какой-либо из компонентов системы был заменен, убедитесь, что система работает в соответствии с технической спецификацией, проведя установочные испытания.
- Точность сторонней системы, подключенной к Catalyst, определяется сторонней системой и не зависит от подключения к Catalyst. Точность системы Catalyst указана в технических характеристиках, включенных в руководство пользователя системы Catalyst. Точность двух разных систем должна быть принята во внимание до начала планирования и проведения лечения.



ВНИМАНИЕ

- Ежедневная проверка или стандартная процедура обеспечения качества (QA) должны выполняться перед началом эксплуатации системы.
- В общей точности системы должна учитываться используемая процедура QA:
 - Ежедневная проверка: Выравнивание системы Catalyst относительно кабинетных лазеров.
 - Стандартная процедура QA: Выравнивание системы Catalyst относительно системы проверочных изображений, используемой во время процедуры QA.
- Перед началом лечения всегда проверяйте, чтобы имя, фамилия и идентификационный номер пациента совпадали в системе «Запись и проверка» (R&V) и в программе c4D, в противном случае это может привести к неправильному лечению.
- Для точного позиционирования важно, чтобы поправки поворотов выполнялись в правильном порядке; Rot, Roll, затем Pitch.

- Во время импортирования данных из системы DICOM RT Plan, если файл RT Structure Set, содержащий референсное изображение импортированного пациента, выбирается вручную, убедитесь, что файл принадлежит импортированному плану RT.
- Каждый раз, когда ранее импортированный RT Plan был изменен вне системы Catalyst, его следует повторно импортировать в Catalyst.
- Некоторые системы R&V используют номер луча вместо имени луча для синхронизации со сторонними системами. В таком случае пользователь должен вручную изменить импортированные значения полей в системе Catalyst, чтобы переименовать поля в соответствующие значения, используемые системой R&V во время синхронизации.
- Положение пациента всегда должно быть правильно откорректировано, например, с помощью проверочной визуализации (kV, MV или СВСТ) до получения нового референсного изображения позиционирования с помощью системы Catalyst.
- Если у пациента изменилась форма тела, например из-за потери веса во время лечения, то может потребоваться новое референсное изображение.
- Перед началом работы с приложением cRespiration, убедитесь, что пациент находится в правильном положении для проведения процедуры лечения.
- Если приложение cMotion сообщает об отклонениях в положении пациента или поверхности, вам следует подумать о том, чтобы прекратить лечение и исправить положение пациента.
- Убедитесь, что система не предупреждает о нормальных движениях дыхания при установке допустимых значений для предупредительного сигнала cMotion.
- Если пациента переводят из кабинета с системой Sentinel в кабинет с системой Catalyst или наоборот, перед лечением необходимо проверить допустимые значения и настройки камеры.
- Если вы используете отслеживание кушетки для cMotion, убедитесь в надлежащем качестве изображения в начальной и конечной позиции клинического диапазона, используемого для мониторинга.
- Если объем cMotion отличается от объема cPosition, он будет проигнорирован в Clinical Catalyst (применимо только в том случае, если оба модуля используются для одного и того же пациента).
- Не используйте систему Catalyst, пока не проверите следующее:
 - Ежедневная проверка выполнена, система откалибрована
 - Блок управления лучом работает правильно, если система подключена к интерфейсу управления лучом
- Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к электросети с защитным заземлением.
- Не подключайте дополнительные многоместные розетки или шнуры-удлинители к медицинскому оборудованию.
- Не разрешается выполнять модификации или изменения на этом оборудовании без разрешения производителя. В случае выполнения модификаций на оборудовании, следует провести соответствующие проверки и испытания, чтобы обеспечить дальнейшее безопасное использование оборудования.
- Для обеспечения точных измерений перед использованием системы проверьте, что корпус отслеживающего устройства чистый.
- Блок питания является частью МЕДИЦИНСКОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

- Во время установки не размещайте карту ввода-вывода отслеживающего устройства рядом с графической картой.
- В случае активной синхронизации ADI абсолютные координаты, представленные в программе c4D, не всегда совпадают с положением медицинской кушетки, если кушетка регулируется вне рабочего процесса c4D. Однако абсолютные координаты, сохраненные в c4D, всегда верны.
- Для управления лучом с помощью Varian: в случае неожиданного результата нажмите кнопку блокировки на блоке управления гейтингом, чтобы активировать блокировку CDOs для прерывания действия лечебного луча.
- Во время установки расположите блок управления гейтингом там, где легко получить доступ к штепсельной вилке и входу устройства на блоке.
- Нормативная точность для мониторинга поверхности пациента SRS может быть достигнута только в том случае, если системы визуализации линейного ускорителя максимально втянуты, чтобы никогда не вызывать блокировку боковой системы Catalyst, когда головка гентри блокирует другую боковую систему Catalyst.



РЕКОМЕНДАЦИИ

Наилучший результат достигается при эксплуатации системы Catalyst в соответствии со следующими рекомендациями:

- Проследите, чтобы ничего не препятствовало линии видимости при измерениях. Между сканером и пациентом не должно быть никаких предметов.
- Область исследования должна быть в пределах указанного объема сканирования.
- Сканируемая область должна быть сухой и защищенной от солнечного света во избежание нежелательных отражений.
- Максимальная точность достигается, когда пациент приблизительно выровнен перед первым сканированием (обычно в пределах 5 см).
- Нормативная точность для лечения SRS достигается, когда пациент выровнен в пределах 1 см относительно референсного положения и относительно изоцентра, расположенного на максимальном расстоянии 15 см ниже поверхности.
- Для лечения SRS с настройкой открытой маски цвет маски и кожа пациента должны существенно отличаться. Для обнаружения движений пациента настройки камеры должны быть оптимизированы под кожу пациента.
- Никакие другие объекты (например, части медицинской кушетки) не должны быть включены в референсное изображение.
- Прямое и референсное изображения должны содержать как можно меньше помех.

- Если качество входных данных неудовлетворительное (например, пациент находится за пределами интервала предварительного позиционирования или область сканирования не имеет характерных особенностей), результат не будет представлен.
- Каждый раз, когда настройки сканирования изменяются или пациент проходит лечение в другом процедурном кабинете, где установлен другой сканер, настройки сканирования должны проверяться путем проверки поверхности, полученной с помощью новых настроек.
- Условие быстрого гейтинга с Elekta Response – Если время между двумя последовательными импульсами включения луча меньше 1 секунды, может возникнуть условие быстрого гейтинга.
Чтобы избежать возникновения условия быстрого гейтинга, научите пациента выполнять более длинный цикл дыхания и отрегулируйте рабочий цикл. Проверьте также допустимые значения, установленные для cMotion, или отключите управление лучом из приложения cMotion.
- Для стереотаксического лечения и для некомпланарных полей облучения с большими поворотами кушетки используйте систему Catalyst HD для получения максимально возможной точности позиционирования и результата мониторинга.
- Система Catalyst совместима со всеми средствами иммобилизации, при условии, что область исследования видна для сканера. Для головы и пациентов с маской на лице рекомендуется использовать открытую маску. Настройки сканирования всегда должны быть оптимизированы под область исследования. Система Catalyst не поддерживает оперативное лечение.

4 Вход в систему

Войдите в систему, введя имя пользователя и пароль. Выберите ОК.



5 Завершение работы

Чтобы завершить работу системы Catalyst, нажмите кнопку выхода на экране приветствия или выйдите из расширенного режима.



Вам не нужно ежедневно выключать аппаратное оборудование Catalyst.

Varian TrueBeam: Чтобы включить линейный ускоритель, не выключайте систему Catalyst – оставьте экран приветствия.

6 Ежедневная проверка

Цель ежедневной проверки заключается в том, чтобы компенсировать любой дрейф оборудования, вызывающий изменения в системе координат. Результаты ежедневной проверки сохраняются в «Журнале ежедневной проверки» и могут быть просмотрены в расширенном режиме.

Если во время ежедневной проверки происходит событие синхронизации пациента, то программа c4D остается в текущем рабочем процессе ежедневной проверки, а пользователю отображается информационное диалоговое окно, тогда как в обычном рабочем процессе пользователю открывается экран приветствия c4D.



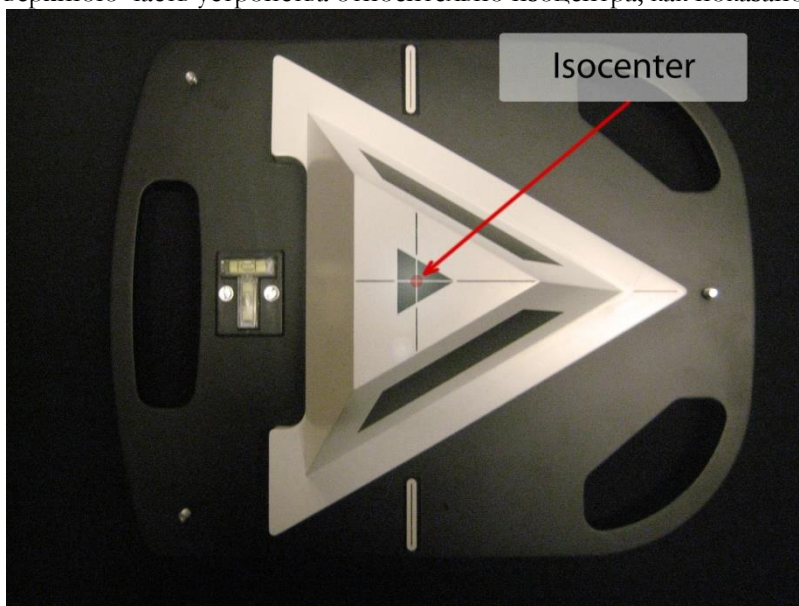
ВНИМАНИЕ

Ежедневная проверка должна выполняться перед началом эксплуатации системы.

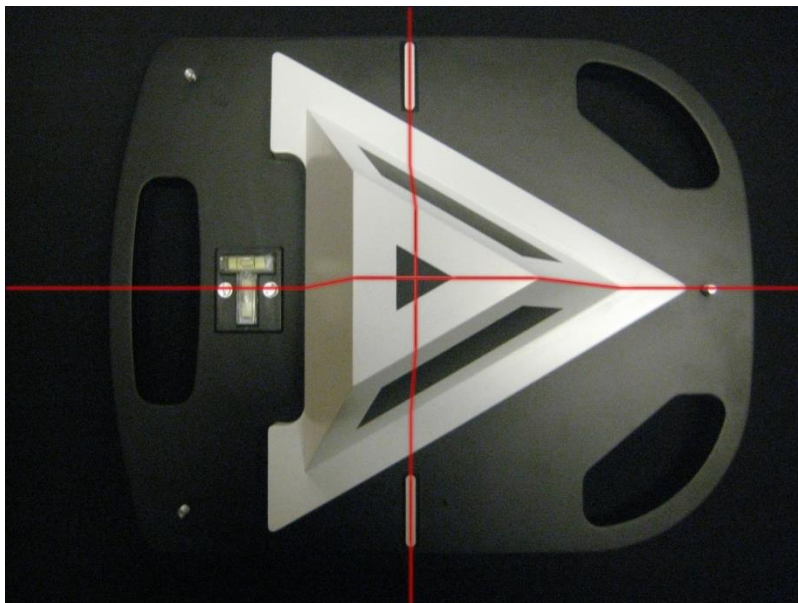
6.1 Выполнение ежедневной проверки

Вы можете выполнять ежедневную проверку с помощью устройства ежедневной проверки, специально разработанного для этой цели. Выровняйте устройство относительно изоцентра, используя кабинетные лазеры, как описано ниже:

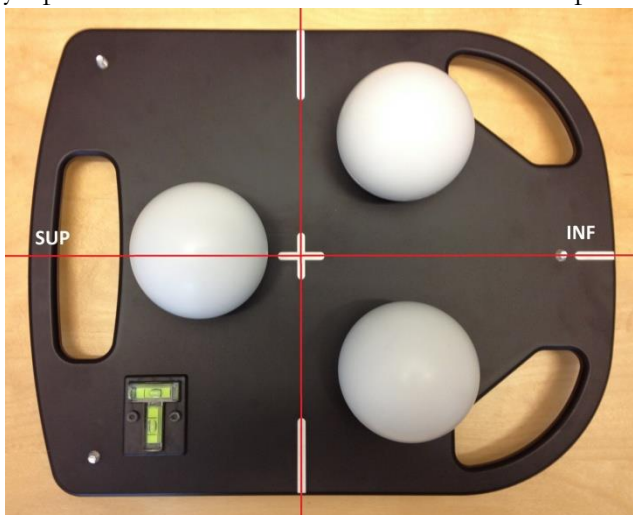
1. Убедитесь, что устройство ежедневной проверки находится в горизонтальном положении, отрегулировав винты и проверив спиртовые уровни.
2. Для устройства ежедневной проверки модели HZ-001 выполните следующие действия:
 - Разместите устройство ежедневной проверки в правильном положении, выровняв верхнюю часть устройства относительно изоцентра, как показано на рисунке ниже



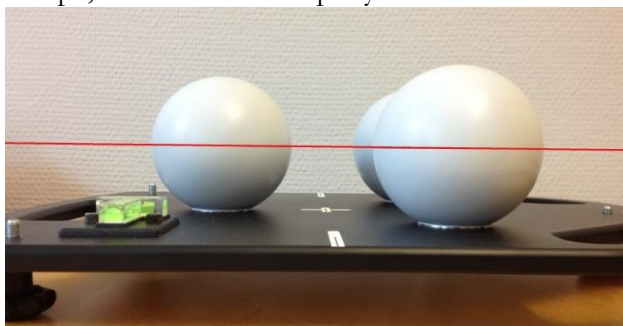
- Выровняйте боковые метки на устройстве относительно кабинетного лазера.



3. Для устройства ежедневной проверки модели HZ-023 выполните
- следующие действия: Выровняйте боковые метки на устройстве относительно кабинетного лазера.



- Выровняйте линии в центре сфер относительно вертикального комнатного лазера, как показано на рисунке ниже:



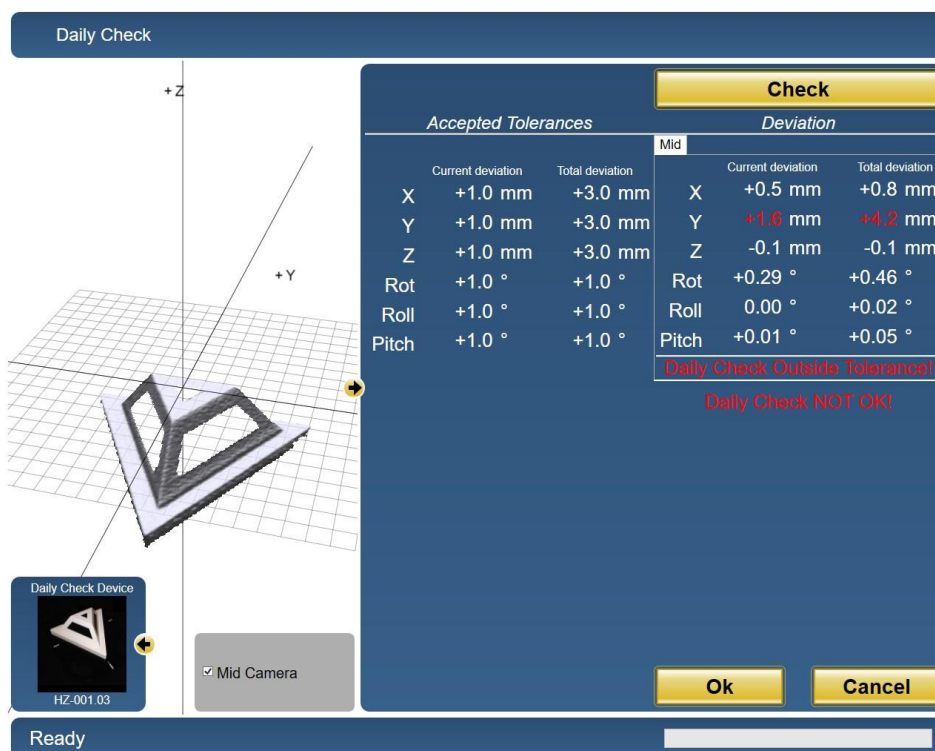
4. Перезапустите c4D, нажав кнопку выхода на экране приветствия. Если вы опытный пользователь, выберите «Выход» в расширенном режиме.



5. Войдите в систему как клинический пользователь, введя имя пользователя и пароль. Выберите ОК.
6. Нажмите значок «Ежедневная проверка» на экране приветствия.

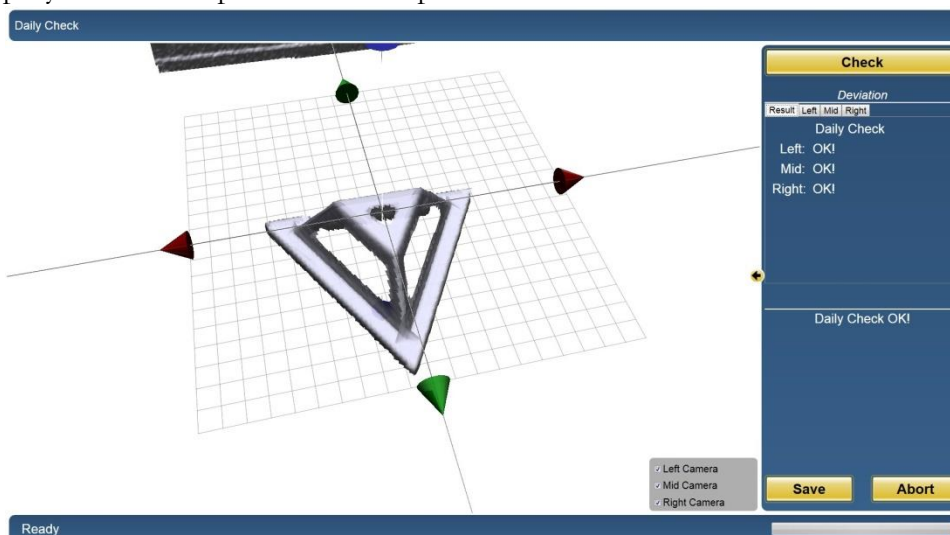


7. Выберите Check (Проверить) или нажмите кнопку Scan (Сканировать) на пульте дистанционного управления, чтобы начать ежедневную проверку.
8. Вначале выполняется проверка линейности сканера. Индикатор выполнения показывает ход операции.
9. Затем выполняется сканирование устройства. Сканирование автоматически повторяется пять раз, чтобы обеспечить максимально возможную точность. Индикатор выполнения показывает ход сканирования и алгоритм расчета. На экране отображается следующая информация:
 - **Current deviation (Текущее отклонение)** – дрейф системы с момента проведения предыдущей ежедневной проверки или стандартной процедуры QA, если выполнялась такая процедура.
 - **Total deviation (Общее отклонение)** – общее отклонение с момента последней регулировки изоцентра. Результат:
 - **Daily Check OK (Ежедневная проверка ОК)** – отклонения находятся в пределах допустимых значений.
 - **Daily Check Outside Tolerance! (Ежедневная проверка вне допустимых значений!)** – выделено красным, если отклонения находятся вне допустимых значений.
 - **Object not recognized! (Объект не опознан!)** – выделено красным, если объект не опознан. Убедитесь, что выбран правильный объект, и весь объект виден на сканированном изображении.
 - **Accepted Deviation (Принятое отклонение)** – допустимые значения для различных отклонений.
 - **Last Daily Check (Последняя ежедневная проверка)** – дата и время последней ежедневной проверки.

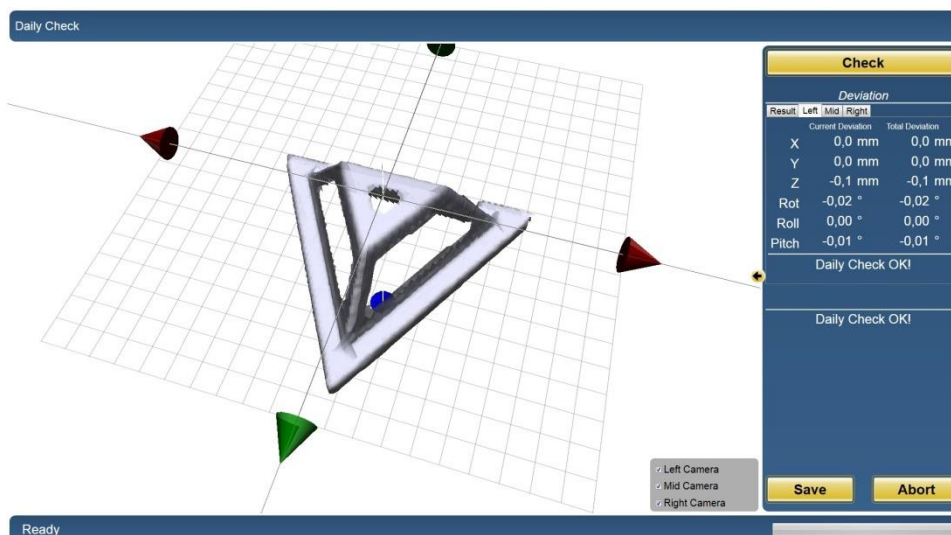


10. Специальная информация для Catalyst HD/PT.

- Ежедневная проверка выполняется для всех трех камер одновременно. Итоговые результаты отображаются на экране.



- Чтобы увидеть более подробный результат, выберите каждую камеру по отдельности (левую, среднюю и правую).



11. Выберите Save (Сохранить), чтобы подтвердить результат ежедневной проверки. В зависимости от установленной процедуры калибровки будет предложен одна из следующих вариантов:

- Используется только ежедневная проверка относительно кабинетных лазеров: результат ежедневной проверки сохраняется и используется для выравнивания системы координат Catalyst по отношению к изоцентру и, таким образом, для компенсации любого дрейфа аппаратного оборудования. Результат сохраняется в «Журнале ежедневной проверки».
- Выполняется стандартная процедура обеспечения качества (QA) относительно радиационного изоцентра (возможно только на Catalyst HD): Результат ежедневной проверки сохраняется, но не используется для выравнивания системы координат Catalyst. Последняя выполненная стандартная процедура QA используется для выравнивания системы Catalyst.
Выберите Cancel (Отмена), если вы не хотите компенсировать дрейф с текущим результатом. Это возможно в том случае, если текущие и общие отклонения составляют менее 0,5 мм, что может быть вызвано ручным размещением объекта ежедневной проверки. Мы рекомендуем всегда нажимать Save (Сохранить) и компенсировать любой дрейф аппаратного оборудования, если текущие и общие отклонения превышают 0,5 мм.

Если результат выходит за пределы допустимых значений, следует выполнить следующие действия.

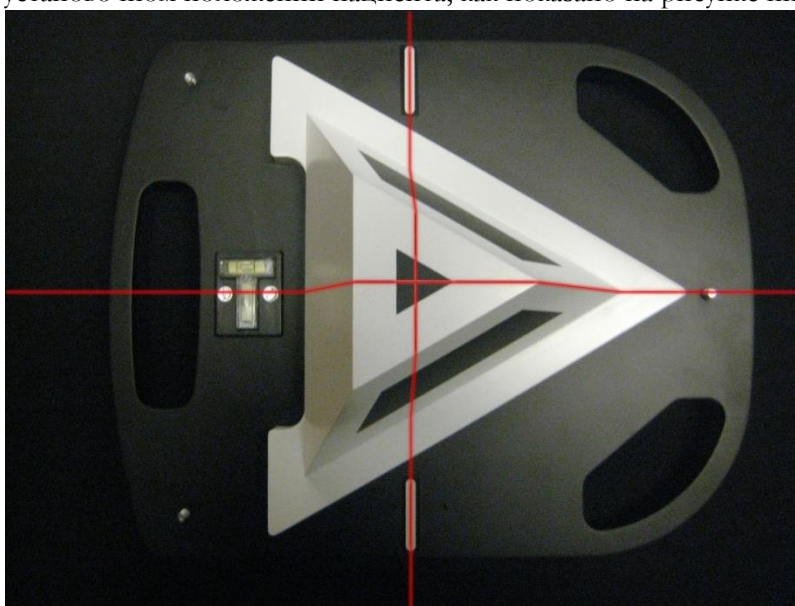
1. Убедитесь, что объект правильно выровнен относительно кабинетных лазеров, и снова нажмите Check (Проверить), чтобы рассчитать новый результат.
2. Если результат все еще вне допустимых значений, убедитесь, что кабинетные лазеры откалиброваны и повторите процедуру ежедневной проверки.
3. Если вы выполнили шаги 1 и 2, но результат остается за пределами допустимых значений, выберите Save (Сохранить), чтобы сохранить результат. Таким образом будут обеспечены надлежащие условия для достижения максимальной точности.
4. Если вы используете процедуру ежедневной проверки в сочетании со стандартной процедурой QA, следует повторить процедуру QA для компенсации результата.
5. Если такой результат повторится и на следующий день, вам следует обратиться к персоналу, авторизованному компанией C-RAD Positioning AB.

6.2 Выполнение ежедневной проверки с TomoTherapy

Если вы используете TomoTherapy, вам необходимо выполнить следующую процедуру ежедневной проверки.

Вы должны выполнять ежедневную проверку с помощью устройства ежедневной проверки, специально разработанного для этой цели. Выровняйте устройство относительно изоцентра, например, с помощью кабинетных лазеров, как описано далее:

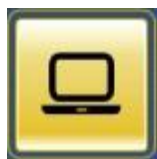
1. Убедитесь, что устройство ежедневной проверки находится в горизонтальном положении, отрегулировав винты и проверив спиртовые уровни.
2. Разместите устройство ежедневной проверки в правильном положении, выровняв верхнюю часть и боковые стороны устройства относительно кабинетных лазеров в установочном положении пациента, как показано на рисунке ниже:



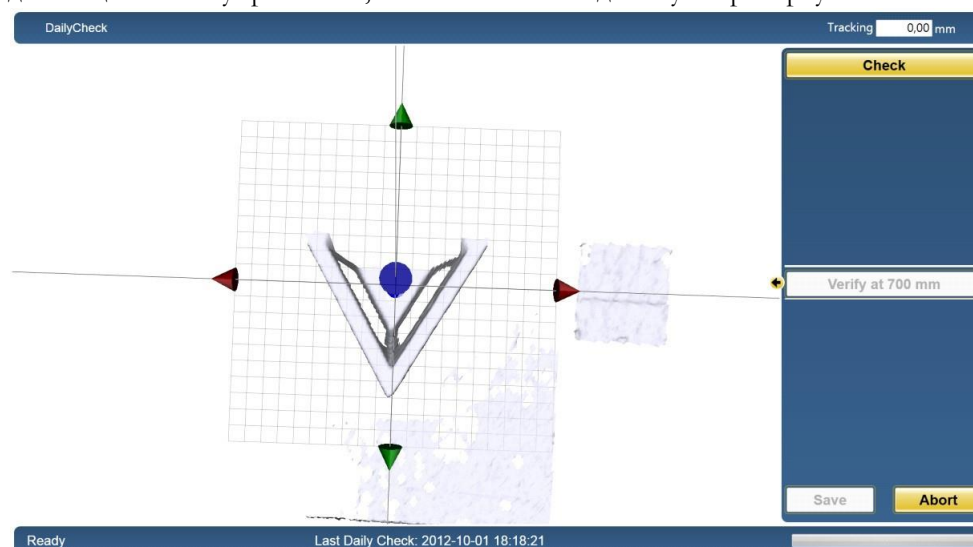
3. Запуск «Ежедневной проверки» возможен из главного меню клинического режима.



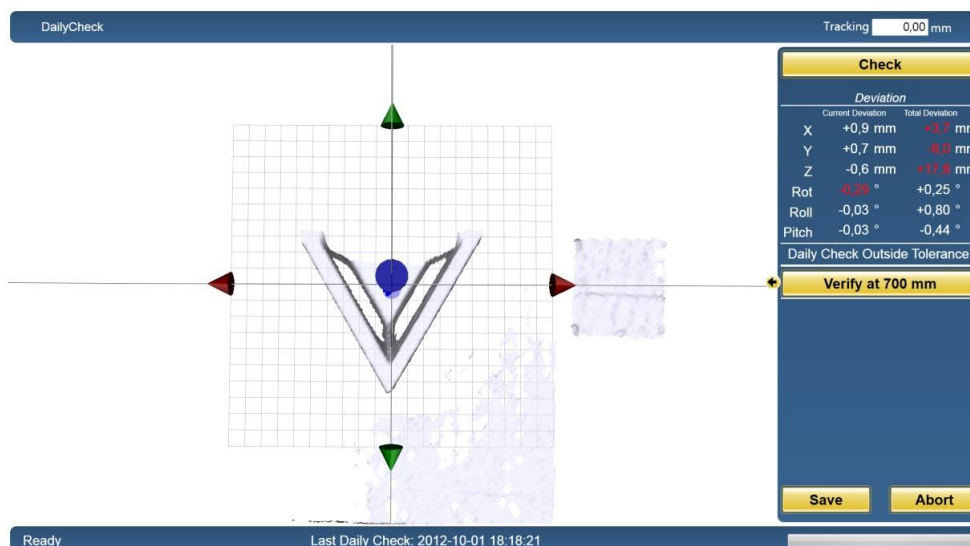
4. Нажмите значок «Ежедневная проверка».



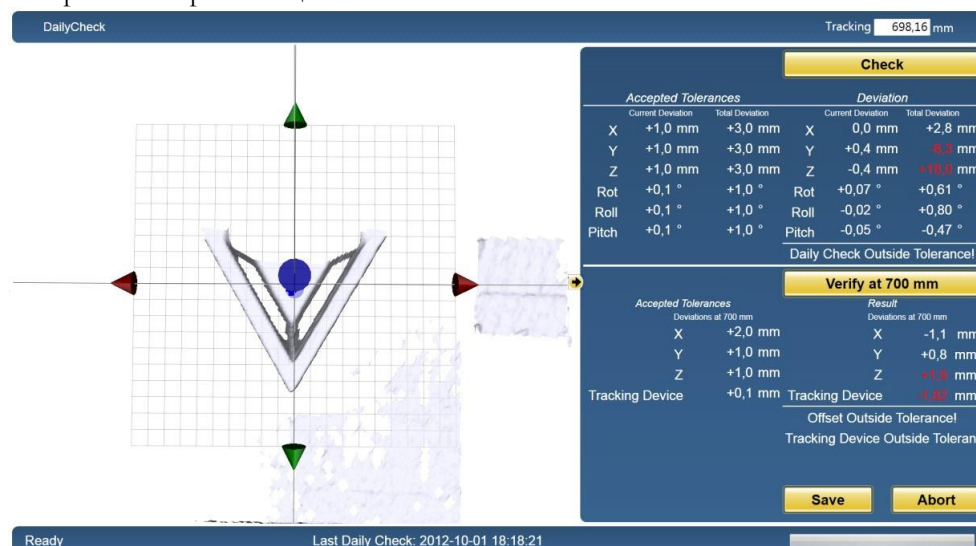
5. Специально для отслеживания кушетки с помощью лазеров: выполняется вертикальная калибровка лазера.
6. Выберите Check (Проверить) или нажмите кнопку Scan (Сканировать) на пульте дистанционного управления, чтобы начать ежедневную проверку.



7. Затем выполняется сканирование устройства. Сканирование автоматически повторяется пять раз, чтобы обеспечить максимально возможную точность. Индикатор выполнения показывает ход сканирования и алгоритм расчета. На экране отображается следующая информация:
 - **Current deviation (Текущее отклонение)** – дрейф системы с момента проведения предыдущей ежедневной проверки. **Total deviation (Общее отклонение)** – общее отклонение с момента последней регулировки изоцентра. Результат:
 - **Daily Check OK (Ежедневная проверка ОК)** – отклонения находятся в пределах допустимых значений.
 - **Daily Check Outside Tolerance! (Ежедневная проверка вне допустимых значений!)** – выделено красным, если отклонения находятся вне допустимых значений.
 - **Object not recognized! (Объект не опознан!)** – выделено красным, если объект не опознан. Убедитесь, что выбран правильный объект, и весь объект виден на сканированном изображении.
 - **Accepted Deviation (Принятое отклонение)** – допустимые значения для различных отклонений. Вы можете увидеть допустимые значения, развернув окно результатов влево.
 - **Last Daily Check (Последняя ежедневная проверка)** – дата и время последней ежедневной проверки.



8. Задвиньте кушетку на 700 мм в гентри. Нажмите Verify at 700 mm (Верифицировать при 700 мм). Если какие-либо значения выходят за пределы допустимых, они будут отображаться красным цветом.



9. Выберите ОК, чтобы подтвердить результат ежедневной проверки. Результат сохраняется в «Журнале ежедневной проверки». Система Catalyst компенсирует дрейф. Выберите Cancel (Отмена), если вы не хотите компенсировать дрейф.

Если результат выходит за пределы допустимых значений, следует выполнить следующие действия.

1. Убедитесь, что объект правильно выровнен по отношению к кабинетным лазерам, и повторите шаги 5-7, чтобы рассчитать новый результат.
Если у вас есть лазерная система отслеживания кушетки, вы всегда должны повторять вертикальную калибровку, если вы перемещаете кушетку в вертикальном направлении. Нажмите Vertical Calibration (Вертикальная калибровка), чтобы повторить калибровку лазера.
2. Если результат все еще вне допустимых значений, убедитесь, что кабинетные лазеры откалиброваны и повторите процедуру ежедневной проверки.
3. Если вы выполнили шаги 1 и 2, но результат остается за пределами допустимых значений, выберите Save (Сохранить), чтобы сохранить результат. Таким образом будут обеспечены надлежащие условия для достижения максимальной точности.

Если такой результат повторится и на следующий день, вам следует обратиться к персоналу, авторизованному компанией C-RAD Positioning AB.

7 Стандартная процедура QA

Цель процедуры обеспечения качества (QA) состоит в том, чтобы выровнять систему Catalyst HD/PT относительно радиационного изоцентра путем выравнивания фантома стандартной процедуры QA с использованием проверочной визуализации (MV/kV). Результаты сохраняются в «Журнале стандартной процедуры QA» и могут быть просмотрены в расширенном режиме.

Стандартная процедура QA выполняется в два этапа. Первым шагом является выравнивание трех камер Catalyst в одной системе координат. Процедура для этого шага такая же, как и для стандартной ежедневной проверки с использованием устройства ежедневной проверки и кабинетных лазеров. На втором этапе выполняется окончательная настройка системы координат Catalyst. Она достигается путем выравнивания фантома стандартной процедуры QA с использованием референсного изображения фантома и проверочной визуализации (MV/kV).

Частота выполнения стандартной процедуры QA определяется пользователем. Процедуру QA систем проверочной визуализации линейного ускорителя рекомендуется выполнять перед стандартной процедурой QA системы Catalyst.

Если во время стандартной процедуры QA происходит событие синхронизации пациента, то программа c4D остается в текущем рабочем процессе стандартной процедуры QA, а пользователю отображается информационное диалоговое окно, тогда как в обычном рабочем процессе пользователю открывается экран приветствия c4D.

Подготовка:

Рекомендуется использовать КТ-изображение фантома стандартной процедуры QA в качестве набора референсных данных. Чтобы создать такой набор референсных данных, фантом сканируют с помощью обычного КТ-сканера с использованием толщины среза высокого разрешения – 1 или 1,5 мм. Набор данных КТ затем отправляется в систему планирования лечения, где изоцентр точно расположен и отмечен в геометрическом центре куба. Затем в системе «Запись и проверка» создается план QA, и туда отправляется набор референсных изображений, включая данные о структуре и луче. Крайне важно, чтобы изоцентр был правильно отмечен в наборе референсных данных.

7.1 Выполнение стандартной процедуры QA

Перед выполнением стандартной процедуры обеспечения качества (QA) прогрейте систему для достижения максимальной точности. В зависимости от версии аппаратного оборудования требуется разное время прогрева:

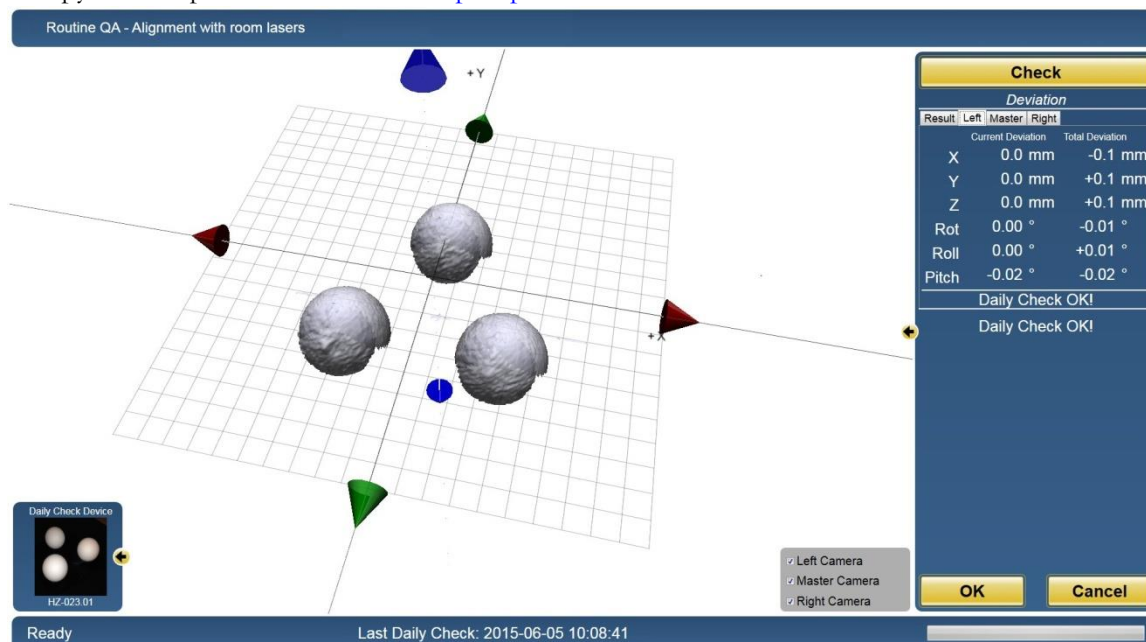
- для системы НУ-003 версии 03 и ранее – система требует сканирования не менее 15 минут перед непосредственным выполнением стандартной процедуры QA.
- для системы НУ-003 версии 04 или позже – система требует сканирования не менее 15 минут в течение последних 4 часов.

Для выполнения стандартной процедуры QA требуются следующие действия:

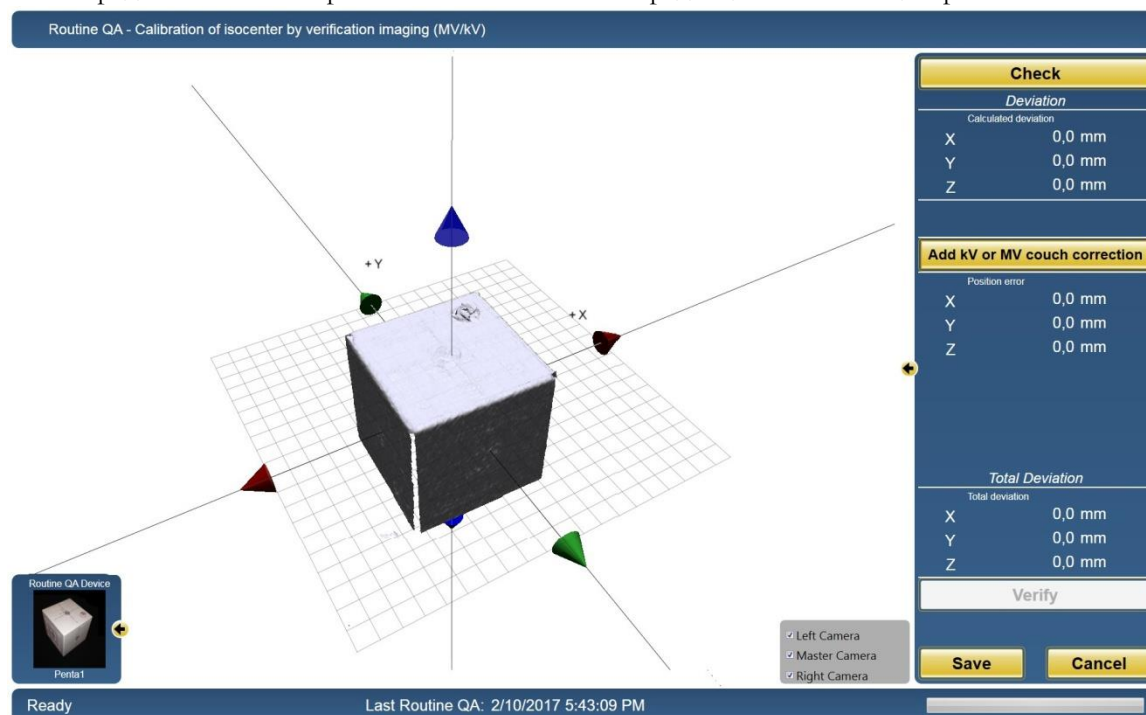
1. Перезапустите c4D, нажав кнопку Exit (Выход) на экране приветствия. Если вы опытный пользователь, выберите Exit (Выход) в расширенном режиме.
2. Войдите в систему как администратор, введя имя пользователя и пароль. Выберите ОК и переключитесь в клинический режим.
3. На экране приветствия выберите значок «Стандартной процедуры QA».



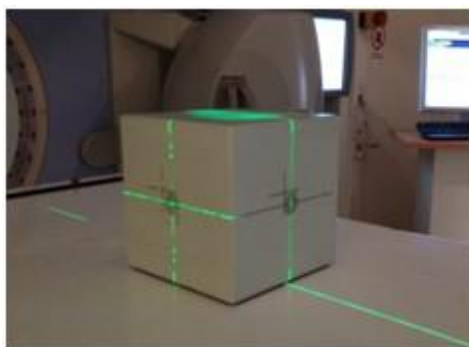
4. Выполните действия для стандартной процедуры ежедневной проверки, следуя инструкциям в разделе [Ежедневная проверка](#).



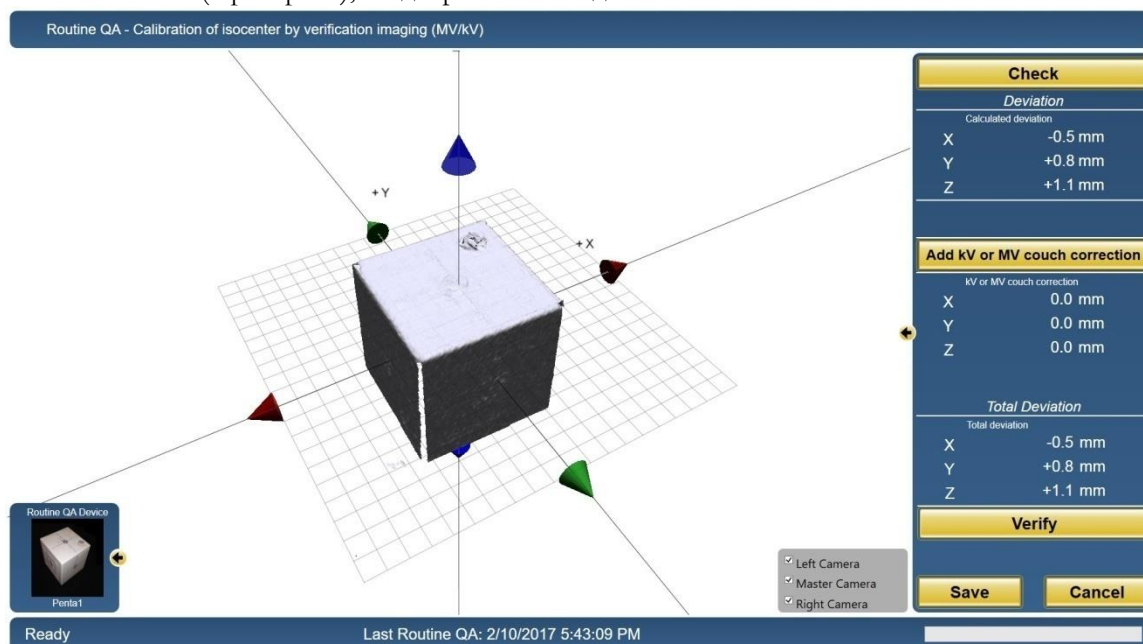
5. Нажмите ОК, чтобы сохранить результат.
6. Ниже представлен этап выравнивания относительно радиационного изоцентра.



7. Выровняйте фантом стандартной процедуры QA относительно радиационного изоцентра, используя проверочную визуализацию (MV, CBCT or kV). Отрегулируйте кушетку в соответствии с результатом.



8. Нажмите Check (Проверить), когда фантом находится в конечном положении.



9. Ниже показано отклонение между выравниванием по отношению к кабинетным лазерам на шаге 3 и выравниванием по отношению к изоцентру.
10. В зависимости от точности кушетки, это может быть небольшая разница между оптимальным положением в соответствии с проверочной визуализацией и конечным положением фантома после регулировки кушетки. Обычно разница заключается в пределах 0,5 мм, в зависимости от точности кушетки. Если это так, у вас есть возможность исправить эту ошибку установки. Для этого выполните следующие действия:
- Получите новые проверочные изображения (MV, СВСТ или kV) и сопоставьте изображения.
Не регулируйте кушетку.
 - Выберите Add kV or MV couch correction (Добавить коррекцию кушетки kV или MV)
 - Введите оставшуюся коррекцию кушетки в соответствии с проверочной системой изображений и нажмите ОК.
 - Общее отклонение – это разница между рассчитанным отклонением (начиная с шага 8) и оставшейся коррекцией кушетки.
11. Нажмите Verify (Верифицировать), чтобы визуально увидеть полученную коррекцию. Система Catalyst компенсирует полученные изображения в соответствии с конечным результатом.
12. Выберите Save (Сохранить), чтобы использовать компенсацию. Чтобы отменить выравнивание в соответствии с

проверочной визуализацией нажмите Cancel (Отмена). После этого будет использоваться только процедура ежедневной проверки с использованием кабинетных лазеров.

8 Выбор пациента и предварительная установка

При запуске системы Catalyst появляется экран приветствия.



В нижнем левом углу экрана приветствия вы видите статус соединения. Если соединение установлено, он отображается зеленым цветом.

В зависимости от конфигурации на экране приветствия отображается надпись Catalyst, Catalyst HD или Catalyst PT. Для систем с лицензией SRS экран приветствия выглядит так:



8.1 Выбор пациента с помощью системы R&V

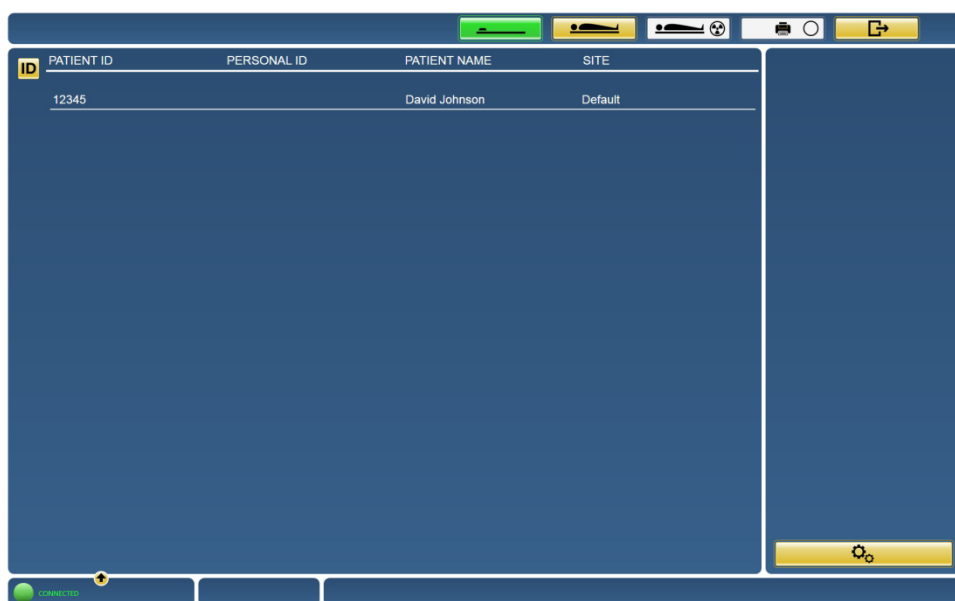
1. Пациент и поле выбираются во внешней системе. Система Catalyst проверяет, соответствует ли информация о пациенте из внешней системы данным, найденным в системе Catalyst. Затем система переходит к шагу 2.

ВНИМАНИЕ



- Не закрывайте приложение c4D, когда поле выбирается в приложении Mosaiq.
- Если это так, или если происходит сбой c4D, необходимо запустить приложение c4D или перезапустить как Mosaiq, так и программное обеспечение для ускорителя, прежде чем продолжить лечение.

2. На экране отобразится окно предварительной установки, см. информацию о следующем этапе рабочего процесса в разделе [Предварительная установка](#).



8.2 Выбор пациента вручную

Чтобы выбрать пациента вручную, выполните следующие действия:

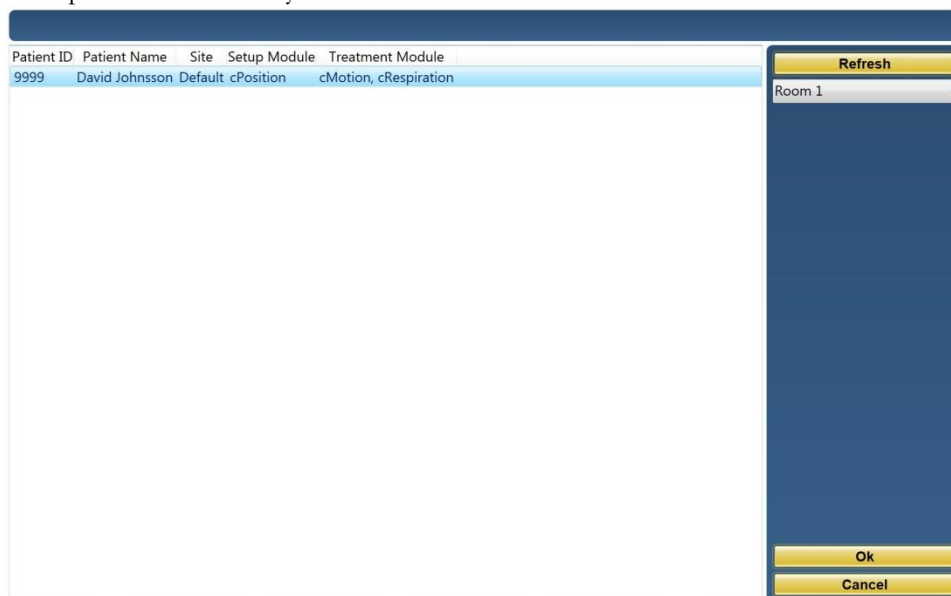
1. На экране приветствия перейдите к шагу выбора пациента вручную.



2. Нажмите на значок ниже, чтобы выбрать пациента вручную.



3. Отобразится окно доступными пациентами.



4. Вы можете изменить выделенный кабинет или выбрать отображение пациентов для всех кабинетов. Если вы измените свой выбор кабинета, список пациентов будет обновлен.



5. Список пациентов может быть отсортирован по идентификационному номеру пациента или по имени пациента. Выбранная сортировка будет использоваться при следующем входе в меню выбора пациента вручную.

Выберите нужного пациента и нажмите ОК.

- На экране отобразится окно «предварительной установки», см. информацию о следующем этапе рабочего процесса в разделе [Предварительная установка](#).

8.3 Предварительная установка

- Отображается окно «предварительной установки». На экране вы можете увидеть информацию о пациенте: идентификационный номер, имя и место. Убедитесь, что информация соответствует текущему пациенту



- Для управления лучом с помощью:
 - Elekta** – Для лечения с устройством Elekta Response блок управления гейтингом указывает, что реле не замкнуты (зеленый светодиод не горит) – любое направленное излучение находится на удержании.
 - Varian** (cSeries и TrueBeam) – Блок управления гейтингом указывает на то, что «удержание луча» активируется со световым индикатором. «Удержание луча» также активируется на консоли TrueBeam Treatment/4DConsole. На консоли TrueBeam Treatment/4DConsole блокировка для ADI активируется.
 - IBA** - Удержание луча активируется.
 - Siemens** - Удержание луча активируется.
- Приблизительное позиционирование пациента для запланированного лечения. На экране отображаются этапы рабочего процесса, предварительная установка, установка, лечение и итоговые результаты. Возможные этапы в рабочем процессе показаны желтым цветом. Текущий этап показан зеленым цветом. Вы не можете выбирать этапы рабочего процесса, которые выделены серым цветом. Вы можете перемещаться вперед и назад между этапами рабочего процесса.



В зависимости от настройки пациента для модулей Position, Motion и/или Respiration можно выбирать различные этапы.

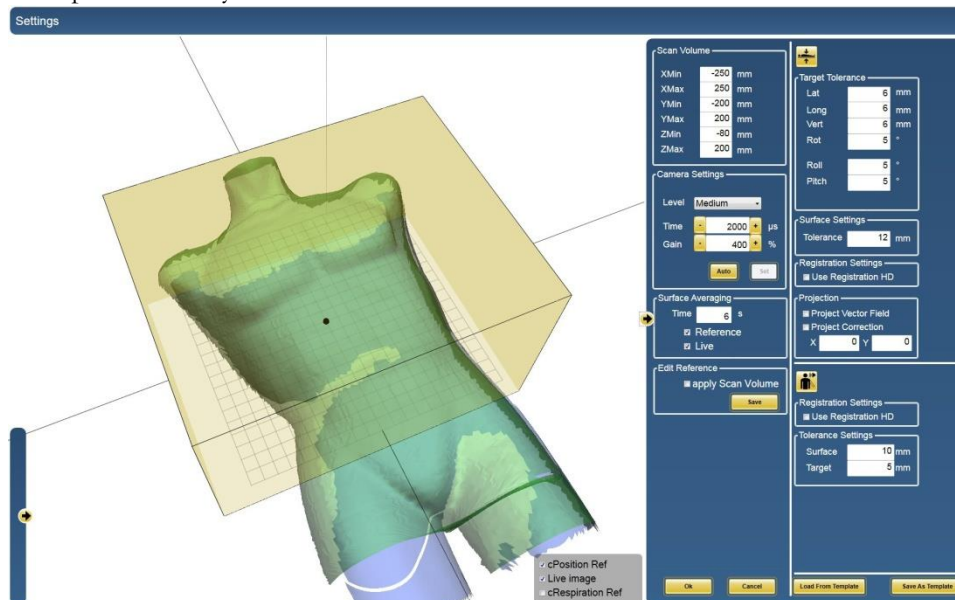
- Только «Установка», если пациент сконфигурирован для модуля Position
- Только «Лечение», если пациент не сконфигурирован для модуля Position, но для Motion

и/или Respiration.

4. Если это первая фракция для пациента, рекомендуется проверить, подходят ли общие настройки для пациента. Это можно сделать, нажав кнопку «Настройки».

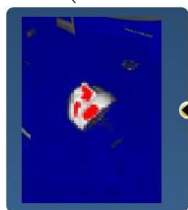


5. Отобразится следующее окно:



6. В этом режиме можно регулировать различные настройки. Общие настройки для модулей cPosition и cMotion:

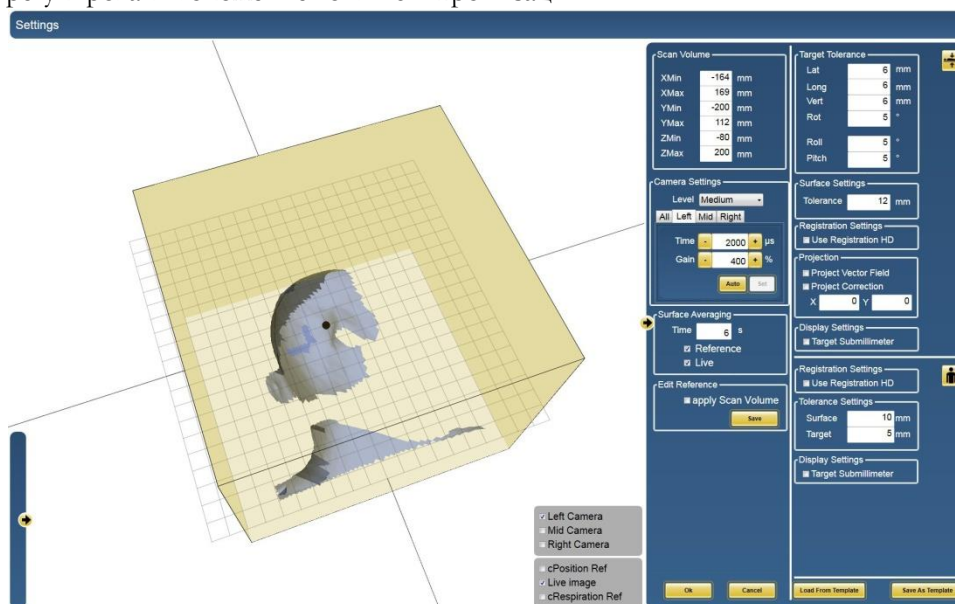
- Объем сканирования – Объем сканирования можно регулировать, вводя новые значения или перемещая боковые стороны поля мышью.
- Настройки камеры – Выберите уровень или отрегулируйте настройки вручную, вводя новые значения или нажимая кнопки «+» и «-» (не рекомендуется использовать коэффициент усиления более 400 %). Когда нужная настройка введена, нажмите Set, чтобы применить новые настройки. При нажатии кнопки Auto настройка камеры будет предложена автоматически. Соответствие введенной настройки камеры можно проверить:
 - Посмотрев на синее прямое изображение и проверив, есть ли на изображении уязвимости или части отсутствующих данных.
 - Посмотрев на поле в левом нижнем углу экрана. Там будет отображаться черно-белое изображение пациента. На этом изображении красные области обозначают части, которые подвергаются чрезмерному воздействию, а синие области представляют части, которые подвергаются недостаточному воздействию. Поэтому эти части будет сложнее обнаружить на полученном изображении. Чтобы компенсировать красные области, вы можете уменьшить значения Time (Время) и/или Gain (Усиление), а для компенсации синих областей вы можете увеличить значения Time (Время) и/или Gain (Усиление).



- В системе Catalyst HD/PT настройки камеры можно регулировать для каждой камеры. Окно камеры можно выбирать между All/Left/Mid/Right (Все/Левая/Средняя/Правая). Выберите уровень или настройте параметры для одной камеры.

Примечание. Одна из боковых систем в это время может быть вне поля зрения, когда гентри поворачивается во время лечения. Для сохранения точности во время мониторинга сканируемая поверхность не должна быть слишком маленькой по отношению к средней системе и одной из боковых систем. Для небольших поверхностей используется настройка Resolution HD.

Если вы используете респираторный гейтинг, убедитесь, что область дыхания определяется средней камерой, а не только боковыми камерами. См. раздел [Создание референса дыхания](#) для получения дополнительной информации о том, как можно регулировать положение точки синхронизации.



- Surface Averaging (Осреднение поверхности) – настройка используется для минимизации влияния дыхательных движений.
 - Reference (Референс) – Выберите эту опцию, чтобы использовать усреднение на референсном изображении
 - Live (Прямое) – Выберите эту опцию, чтобы использовать усреднение на прямых изображениях в приложении cPosition и для референсных и прямых изображений в приложении cMotion.
 - Time (Время) – Выберите время в секундах. Время для усреднения референсного и прямого изображения будет одинаковым.
 - Edit Reference (Редактировать референс) – Предоставляет возможность обрезать референсное изображение
 - Выберите Apply Scan Volume (Применить объем сканирования) для предварительного просмотра обрезанного референсного изображения на основе объема сканирования, определенного ограничительной рамкой. Можно изменить объем сканирования, выбрав опцию Apply Scan Volume. Предварительный просмотр референсного изображения будет затем обновляться на основе измененного объема сканирования.
 - Нажмите Save (Сохранить), чтобы создать новый референс. Новый референс будет использоваться на этапе установки, а старый референс будет сохранен как неактивный.
7. Нажмите стрелку, чтобы развернуть окно настроек. Откроются специальные настройки для cPosition и cMotion.

Специальные настройки для cPosition:

- Target tolerance – В режиме позиционирования этот параметр определяет, насколько велика допустимая разница между рассчитанным изоцентром/местоположением мишени на референсном и прямом изображении.
- Surface tolerance – В режиме позиционирования этот параметр определяет, насколько велика допустимая разница между любой частью поверхности на референсном и прямом изображении. Если разница больше этого допустимого значения, части поверхности отклонения будут отображаться красным или желтым цветом. Эти цвета будут отображаться как на экране компьютера, так и непосредственно на теле пациента, что позволит легче регулировать его позу.
- Registration HD – Выберите эту опцию, чтобы использовать более высокое разрешение для расчета коррекции кушетки. Этот параметр оптимизирован для небольших поверхностей, чтобы повысить стабильность результата.
- Projection – Если поставить флажок в поле project correction, предлагаемая коррекция кушетки отображается непосредственно на поверхности пациента.
- Display settings – Выберите этот параметр, чтобы отобразить целевой результат в субмиллиметрах (только для CatalystHD/PT).

Специальные настройки для cMotion:

- Настройки допустимых значений для мишени и поверхности. Когда эти допустимые значения превышены, луч удерживается (если настроено) и активируется аварийный сигнал.
- Registration HD – Выберите эту опцию, чтобы использовать более высокое разрешение для расчета сдвига мишени. Этот параметр оптимизирован для небольших поверхностей, чтобы повысить стабильность результата.
- Display settings – Выберите этот параметр, чтобы отобразить целевой результат в субмиллиметрах (только для CatalystHD/PT).

Также можно загружать/сохранять настройки из/в шаблон, нажав кнопки Load From Template (Загрузить из шаблона) или Save To Template (Сохранить в шаблон).

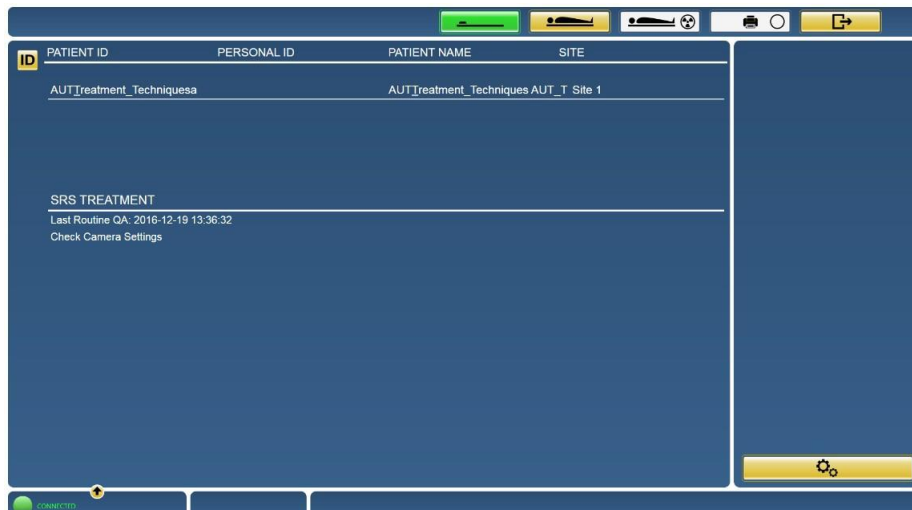
ВНИМАНИЕ

Если вы используете отслеживание кушетки для cMotion, убедитесь, что качество изображения хорошее в начальном и конечном положении клинического диапазона, используемого для мониторинга.

8. Выберите ОК, чтобы сохранить новые настройки, или Cancel (Отмена), если вы не хотите изменять настройки.
9. Нажмите кнопку, соответствующую следующему этапу в рабочем процессе для выбранного пациента – «Установка» или «Лечение».

8.4 Предварительная установка с рабочим процессом SRS

Далее представлено окно «предварительной установки». На экране вы можете увидеть информацию о пациенте: идентификационный номер, имя и место. Синхронизация и управление лучом с помощью системы R&V/LINAC описаны в разделе [Предварительная установка](#). Общий рабочий процесс для предварительной установки не изменяется.



РЕКОМЕНДАЦИЯ

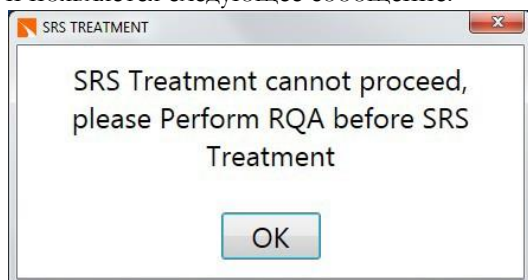


Для лечения SRS с применением открытой маски цвет маски и кожа пациента должны существенно отличаться. Для обнаружения движений пациента настройки камеры должны быть оптимизированы под кожу пациента.

Следующая информация специфична для рабочего процесса SRS:

- Тип лечения: СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ (SRS)
- Время последней выполненной стандартной процедуры обеспечения качества (QA). Стандартная процедура QA должна выполняться до начала терапии SRS. Максимально допустимое время с момента последней завершенной стандартной процедуры QA составляет четыре часа.

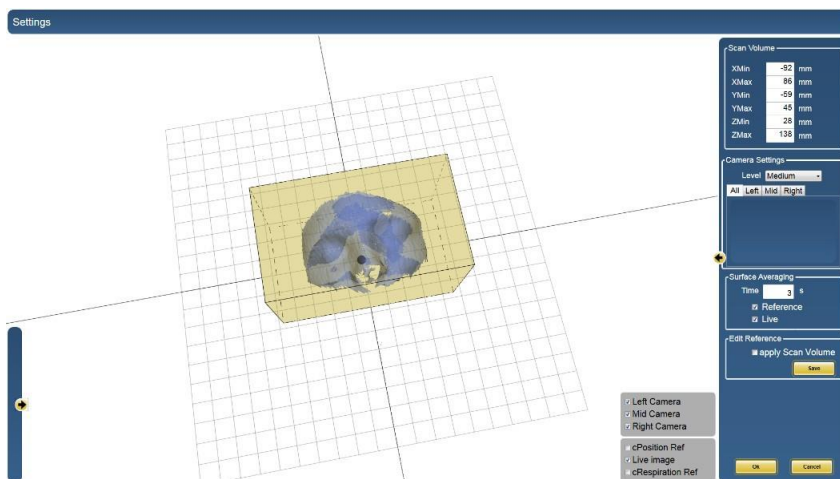
Если время с момента последней выполненной стандартной процедуры QA превышает четыре часа, невозможно перейти к этапу «Установка» или «Лечение». Текст «RQA has not been performed» (Стандартная процедура QA не выполнена) отображается красным цветом и появляется следующее сообщение:



- Проверьте настройки камеры – не забудьте проверить, что настройки камеры являются оптимальными для пациента. Перед каждым лечением SRS проверяйте, что настройки являются оптимальными для пациента. Это можно сделать нажатием кнопки «Настройки».



- Окно настроек представлено ниже:

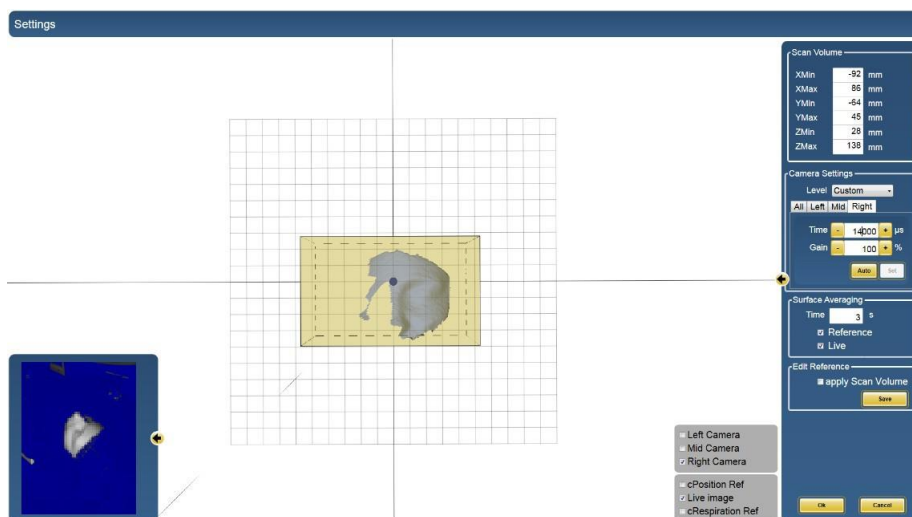


- Специальные настройки для SRS лечения:
 - Scan volume – отрегулируйте объем сканирования, чтобы включить только вырез маски.
 - Edit Reference – Если КТ-изображение было импортировано как референс положения, используйте функцию «Редактировать референс», чтобы обрезать референс положения для включения поверхности, максимально похожей на вырез маски.
 - Camera settings – Для процедур с участием некомпланарных полей важно, чтобы настройки камеры были эквивалентными для трех камер. **Всегда используйте предопределенные уровни, если это возможно.**

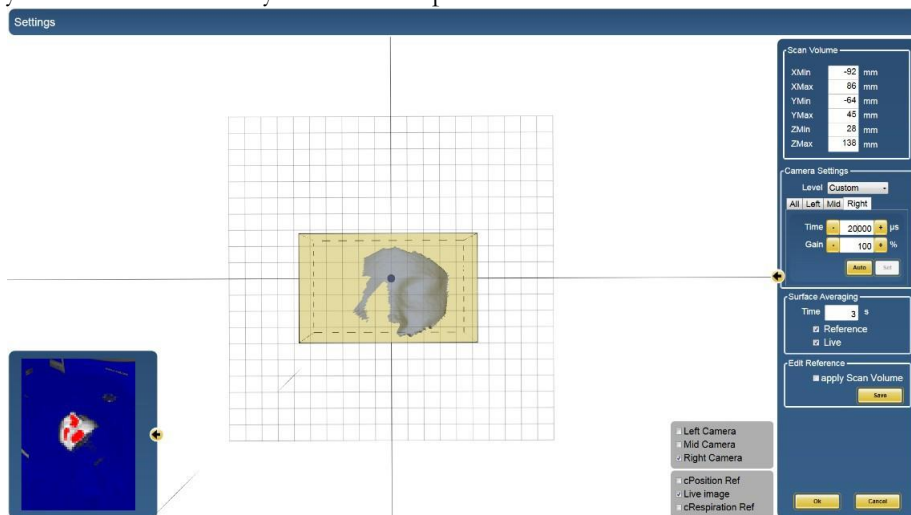
Примечание. Если настройка времени воздействия очень высокая, частота обновления трехмерных изображений поверхности будет реже.

Выберите левую, среднюю или правую камеру и осмотрите поверхность и вид изображения (для индикации чрезмерного воздействия и недостаточного воздействия). При необходимости отрегулируйте настройки камеры по отдельности. Для средней камеры иногда требуется повернуть кушетку, чтобы установить параметры камеры. Убедитесь, что на поверхность не было превышено воздействие, см. примеры ниже.

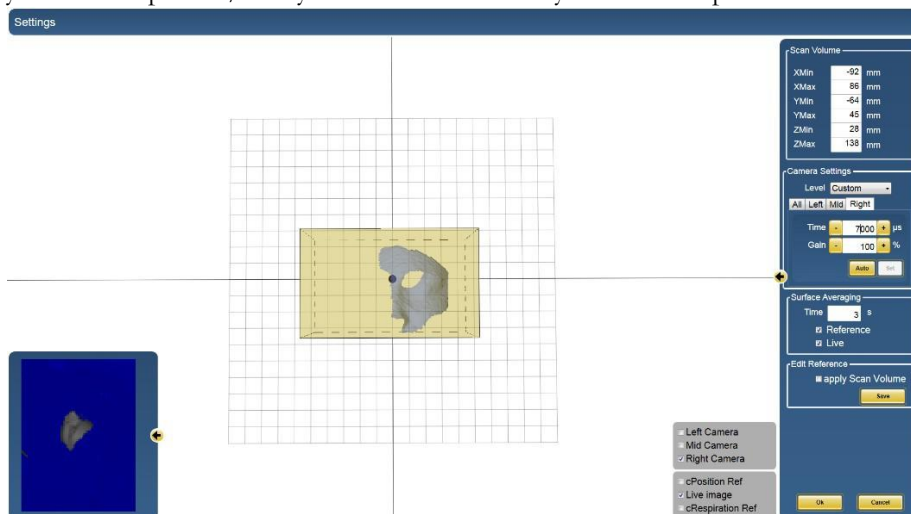
- Оптимальные настройки – нет или очень маленькие красные (с чрезмерным воздействием) и синие (с недостаточным воздействием) области в соответствующем разделе изображения с камеры.



- Подверженные чрезмерному воздействию – красные области на изображении с камеры (чрезмерное воздействие). Если это так, вы должны уменьшить время и/или усиление. Начните с уменьшения времени.



- Подверженные недостаточному воздействию – синие или темные области на изображении с камеры (недостаточное воздействие). Если это так, вы должны увеличить время и/или усиление. Начните с увеличения времени.



- Параметры для Registration HD и целевой результат в субмиллиметрах всегда выбираются для типа лечения SRS и отменить выбор невозможно.

- Усреднение – усреднение от 1 секунды может быть использовано для уменьшения помех на изображении. Рекомендованное время составляет 2-3 секунды.

9 Позиционирование пациента

Пациент может быть выбран вручную или посредством синхронизации с внешней системой R&V/LINAC. Только активные пациенты могут быть выбраны вручную для позиционирования. Внешняя система позволяет выбирать как активных, так и неактивных пациентов.



ВНИМАНИЕ

- Всегда проверяйте имя пациента, его личный номер и идентификационный номер перед началом процедуры.
- Для точного позиционирования важно, чтобы поправки поворотов выполнялись в правильном порядке; Rot, Roll, затем Pitch.
- Если качество входных данных неудовлетворительное (например, если область сканирования почти не имеет характерных особенностей), результат не будет представлен.
- Если у пациента изменилась форма тела, например из-за потери веса, возможно, потребуется получить новое референсное изображение.
- Каждый раз, когда изменяются параметры сканирования, следует выполнять сканирование с новыми значениями сканирования, чтобы проверить результат.



РЕКОМЕНДАЦИИ

Наилучший результат достигается при выполнении позиционирования пациента в соответствии со следующими рекомендациями:

- Проследите, чтобы ничего не препятствовало линии видимости при измерениях. Между сканером и пациентом не должно быть никаких предметов.
- Область исследования должна быть в пределах указанного объема сканирования.
- Сканируемая область должна быть сухой и защищенной от солнечного света во избежание нежелательных отражений.
- Максимальная точность достигается, когда пациент приблизительно выровнен перед первым сканированием (обычно в пределах 5 см).
- Никакие другие объекты (например, части медицинской кушетки) не должны быть включены в референсное изображение.
- Прямое и референсное изображения должны содержать как можно меньше помех.
- Если качество входных данных неудовлетворительное (например, если область сканирования почти не имеет характерных особенностей), результат не будет представлен.
- Каждый раз, когда изменяются настройки сканирования, следует выполнять сканирование с новыми значениями сканирования, чтобы верифицировать результат.

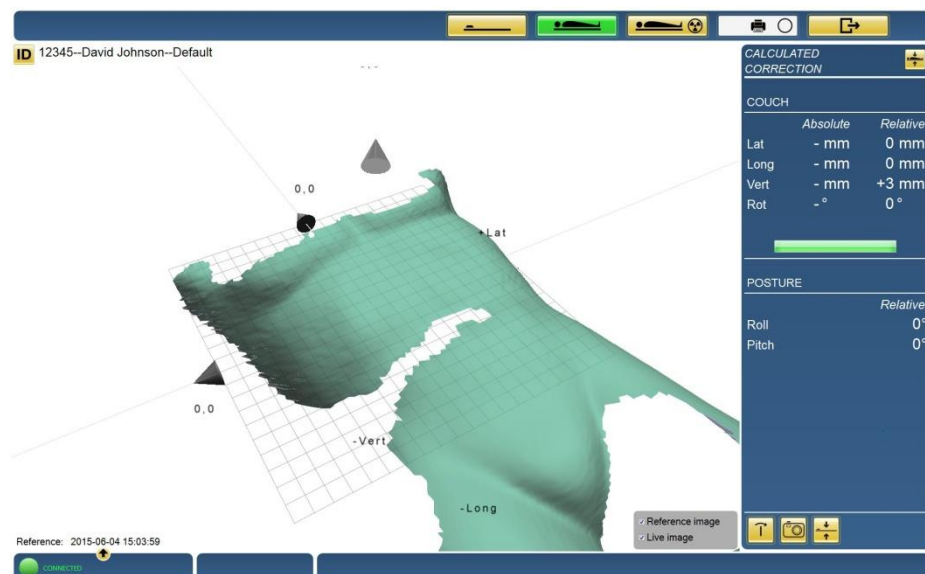
9.1 Выполнение позиционирования пациента с Elekta

Пациент был выбран вручную или с помощью синхронизации. На этапе предварительной установки вы решили перейти к следующему этапу – «Установка». Для этого необходимо, чтобы пациент был настроен для модуля Position.

На этапе позиционирования блок управления гейтингом (модуль управления Response) показывает, что любое излучение луча удерживается. Невозможно отключить блок управления гейтингом (модуль управления Response) на этапе «Установка».

Для выполнения позиционирования выполните следующие действия:

1. Отобразится окно позиционирования. Начнется непрерывное измерение поверхности пациента. Вы можете увидеть последний результат позиционирования на экране и проекцию на пациенте. Этот результат основан на текущем референсном изображении. Описание текущего референсного изображения отображается на экране. Система Catalyst непрерывно считывает текущие координаты кушетки из iCOM и результаты представлены в абсолютных и относительных координатах.



Следующая информация отображается на экране:

- Референсное изображение – зеленого цвета. Новое референсное изображение можно получить, нажав кнопку камеры. Это изображение будет использоваться в качестве референса для этой и последующих фракций.



- Карта расстояний – Прямое изображение окрашивается в зависимости от того, как следует корректировать позу пациента.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в разделе [Корректировка позы пациента](#).
- Коррекция мишени/изоцентра, показана ниже:
 - Цель визуализируется в виде сферы. Правильное положение в соответствии с референсным изображением отображается черной сферой, а текущее положение – зеленой сферой, если результат находится в пределах допустимых значений, и красной сферой, если результат находится за пределами допустимых значений.



- Предлагаемая абсолютная коррекция/абсолютные
 - координаты кушетки Lat – боковое перемещение (мм/см)
 - Long – продольное перемещение (мм/см)
 - Vert – вертикальное перемещение (мм/см)
 - Rot – Вращение вокруг оси z (°)

- Рекомендуемая относительная коррекция – если какое-либо значение выходит за пределы допустимых, оно выделяется красным.
 - Lat – боковое перемещение (мм/см)
 - Long – продольное перемещение (мм/см)
 - Vert – вертикальное перемещение (мм/см)
 - Rot – вращение вокруг оси z (°) Roll –
 - вращение вокруг оси y (°) Pitch –
 - вращение вокруг оси x (°)

ПРИМЕЧАНИЕ. Коррекция должна быть выполнена в том же порядке, как показано на экране. Начните с коррекций перемещения. Вы можете выполнять перемещения кушетки в любом порядке. Затем вы можете регулировать повороты. Начните с «Rot», затем «Roll» и затем «Pitch».

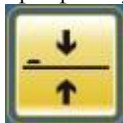
- Если ожидаемая точность расчета коррекции мишени не достигнута, отображается текст Out of range (Вне диапазона), а результат отображается серым цветом. Больше информации о возможных причинах см. в разделе [Целевой результат вне диапазона](#).
 - Если система обнаруживает непроизвольные движения, результат рассчитывается в режиме высокой скорости. Результат коррекции затем отображается серым цветом. См. больше информации в разделе [Целевой результат при непроизвольных движениях](#).
- Примечание.** Если возможно, всегда следите за тем, чтобы при переходе в режим лечения не отображалось предупреждение о движениях.

Информация, проецируемая на пациента:

- Карта расстояний – Текущее положение окрашивается в зависимости от того, как следует корректировать позу пациента.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в отдельном разделе.
 - Точка/линия – показывает, как нужно перемещать точку, чтобы попасть в правильное положение. Когда есть ошибка позы, линия, окрашенная от красного к желтому, перемещается на пациента. Желтый конец линии показывает точное местоположение, а красный конец линии – текущую позицию. Когда поза пациента правильная, точки вместо линий проецируются на пациента. (Это информация может отсутствовать.)
 - Предлагаемая относительная коррекция. Та же самая информация представлена и на экране. (Это информация может отсутствовать.)
 - Индикатор выполнения для высокоточного расчета (Это информация может отсутствовать.)
 - Границы референса проецируются на пациента зеленым цветом (Это информация может отсутствовать.)
2. Отрегулируйте позу пациента, следуя карте расстояний, спроецированной на пациента.
 3. Отрегулируйте медицинскую кушетку в соответствии с коррекцией.
 - Если у вас включено управление кушеткой с помощью программы Mosaicq, используйте следующую процедуру для регулировки

медицинской кушетки:

Нажмите кнопку Adjust couch (Регулировка кушетки). Коррекция кушетки будет отправлена в программу управления кушеткой Mosaic.



Невозможно отрегулировать кушетку и одновременно обнаружить неожиданное движение. Когда все значения находятся в пределах допустимых, кнопка лечения активируется, и вы можете приступить к лечению.



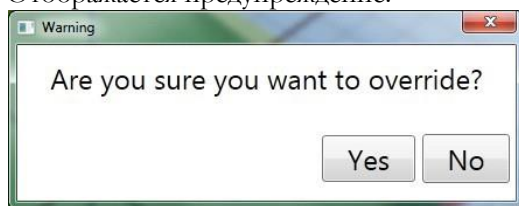
ВНИМАНИЕ

Когда коррекция не выполнена, проверьте инструмент конфигурации, если кушетка поддерживает отправляемый DOF.

- Если у вас НЕТ управления кушеткой с включенной программой Mosaic, переместите кушетку в предложенные абсолютные координаты.
4. Пока положение пациента отклоняется больше, чем установленные допустимые значения, невозможно перейти к лечению. Повторите шаги 2-3, пока все значения не будут в пределах допустимых. После этого активируется кнопка лечения, и вы можете перейти к лечению.
 5. Чтобы завершить позиционирование и перейти дальше, не выполняя предложенную регулировку положения пациента, нажмите значок для переопределения.



Отображается предупреждение.

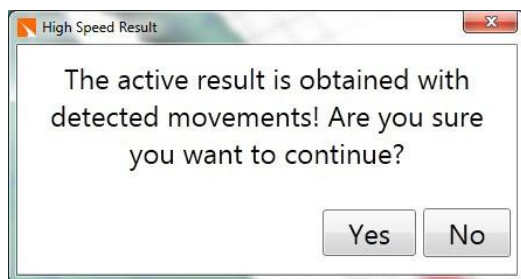


Если вы действительно хотите продолжить, выберите Yes (Да), в противном случае выберите No (Нет).

6. Нажмите значок лечения, чтобы перейти к следующему этапу.



Если система Catalyst обнаруживает произвольные движения, когда вы выбираете переход в режим лечения, отображается предупреждение. Выберите No (Нет), чтобы остаться в режиме позиционирования, и проверьте результат. Чтобы продолжить лечение, нажмите Yes (Да).



7. Проекция на пациента прекратится. Текущие результаты позиционирования сохраняются, и отображается окно режима лечения.

9.2 Выполнение позиционирования пациента с Varian

Пациент был выбран вручную или с помощью синхронизации. На этапе предварительной установки вы решили перейти к следующему этапу – «Установка». Для этого необходимо, чтобы пациент был настроен для модуля Position.

Если вы перешли назад в рабочем процессе – от «Лечения» к «Установке», необходимо выполнить следующие шаги в TrueBeam Treatment/4DConsole, прежде чем вы сможете переместить медицинскую кушетку:

cSeries:

- a. Выберите Clear mode up, чтобы отменить выбор поля.
- b. Выберите Mode up, чтобы повторно выбрать поле.

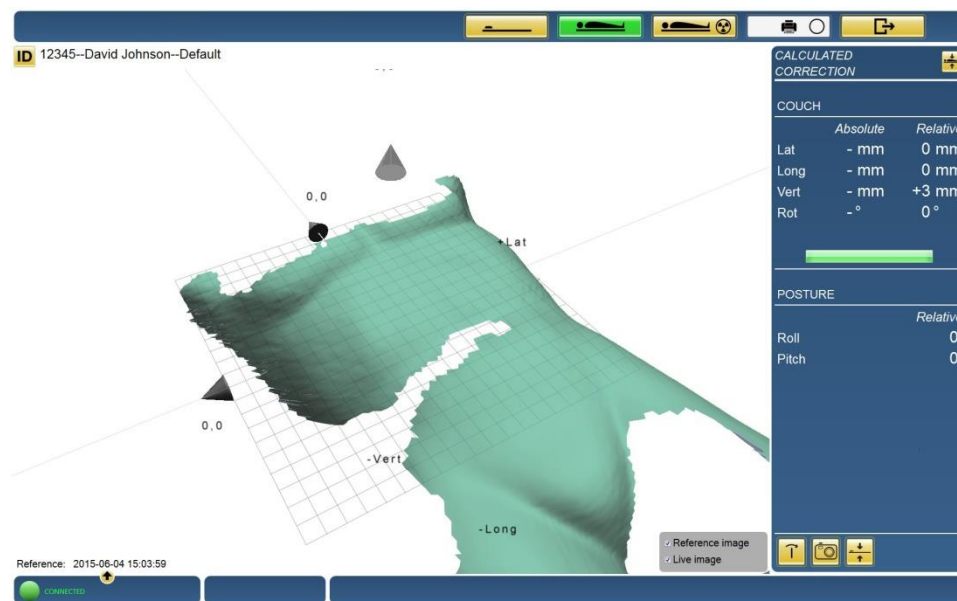
TrueBeam:

- a. Выберите Preview (Предварительный просмотр)
- b. Выберите Prepare (Подготовить), чтобы повторно выбрать поле.

На этапе позиционирования блок управления гейтингом показывает, что «Удержание луча» активируется вместе со световым индикатором. «Удержание луча» также активируется на консоли TrueBeam Treatment/4DConsole. На консоли TrueBeam Treatment/4DConsole блокировка для ADI активируется.

Для выполнения позиционирования выполните следующие действия:

1. Отображается окно позиционирования. Начнется непрерывное измерение поверхности пациента. Вы можете увидеть последний результат позиционирования на экране и проекцию на пациенте. Этот результат основан на текущем референсном изображении. Описание текущего референсного изображения отображается на экране. В этом режиме невозможно перейти к этапу «Лечение».



Следующая информация отображается на экране:

- Референсное изображение – зеленого цвета. Новое референсное изображение можно получить, нажав кнопку камеры. Это изображение будет использоваться в качестве референса для этой и последующих фракций.



- Карта расстояний – Текущее положение окрашивается в зависимости от того, как следует корректировать позу пациента.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в разделе [Корректировка позы пациента](#).
- Коррекция мишени/изоцентра показана ниже:
 - Мишень/изоцентр визуализируется в виде сферы. Правильное положение в соответствии с референсным изображением отображается черной сферой, а текущее положение – зеленой сферой, если результат находится в пределах допустимых значений, и красной сферой, если результат находится за пределами допустимых значений.



- Предлагаемая абсолютная коррекция/абсолютные координаты кушетки
 - отображаются на экране. Lat – боковое перемещение (мм/см)
 - Long – продольное перемещение (мм/см)
 - Vert – вертикальное перемещение (мм/см)
 - Rot – Вращение вокруг оси z (°)

- Рекомендуемая относительная коррекция – если какое-либо значение выходит за пределы допустимых, оно выделяется красным.
 - Lat – боковое перемещение (мм/см)
 - Long – продольное перемещение (мм/см)
 - Vert – вертикальное перемещение (мм/см)
 - Rot – вращение вокруг оси z (°) Roll –
 - вращение вокруг оси y (°) Pitch –
 - вращение вокруг оси x (°)

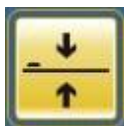
ПРИМЕЧАНИЕ. Коррекция должна быть выполнена в том же порядке, как показано на экране. Начните с коррекций перемещения. Вы можете выполнять перемещения кушетки в любом порядке. Затем вы можете регулировать повороты. Начните с «Rot», затем «Roll» и затем «Pitch».

- Если ожидаемая точность расчета коррекции мишени не достигнута, отображается текст Out of range (Вне диапазона), а результат отображается серым цветом. Больше информации о возможных причинах см. в разделе [Целевой результат вне диапазона](#).
- Если система обнаруживает произвольные движения, результат рассчитывается в режиме высокой скорости. Результат коррекции затем отображается серым цветом. См. больше информации в разделе [Целевой результат при произвольных движениях](#).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если возможно, всегда следите за тем, чтобы при переходе в режим лечения не отображалось предупреждение о движениях.

Информация, проецируемая на пациента:

- Карта расстояний – Текущее положение окрашивается в зависимости от того, как следует откорректировать позу пациента.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в отдельном разделе.
 - Точка/линия – показывает, как нужно перемещать точку, чтобы попасть в правильное положение. Когда есть ошибка позы, линия, окрашенная от красного к желтому, перемещается на пациента. Желтый конец линии показывает точное местоположение, а красный конец линии – текущее положение. Когда поза пациента правильная, точки вместо линий проецируются на пациента. (Это информация может отсутствовать.)
 - Предлагаемая относительная коррекция. Та же самая информация представлена и на экране. (Это информация может отсутствовать.)
 - Индикатор выполнения для высокоточного расчета. (Это информация может отсутствовать.)
 - Границы референса проецируются на пациента зеленым цветом. (Это информация может отсутствовать.)
2. Отрегулируйте позу пациента, следуя карте расстояний, спроецированной на пациента.
3. Для регулировки кушетки нажмите кнопку «Регулировка кушетки».



Невозможно отрегулировать кушетку:

- если выбранный угол кушетки для лечения отличается от значения 0
- градусов. В то же время обнаружено произвольное движение.



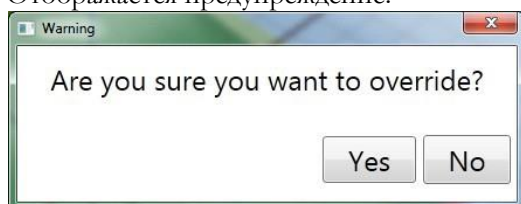
ВНИМАНИЕ

В случае активной синхронизации ADI абсолютные координаты, представленные в программе c4D, не всегда совпадают с положением медицинской кушетки, если кушетка регулируется вне рабочего процесса c4D. Однако абсолютные координаты, сохраненные в c4D, всегда верны.

4. Переместите кушетку в соответствии с предложенными абсолютными координатами, новые координаты отображаются на мониторе Varian In Room. Если функция Auto-GoTo доступна, переместите кушетку в новое положение, используя функцию Auto-GoTo на пульте дистанционного управления. Функция автоматической настройки отправляет коррекции кушетки только для предпочтительных направлений в соответствии с конфигурацией системы Catalyst.
5. Пока положение пациента отклоняется больше установленных допустимых значений, невозможно перейти к лечению. Повторите шаги 2-4, пока все значения не будут в пределах допустимых. После этого активируется кнопка лечения, и вы можете перейти к лечению.
6. Чтобы перейти к этапу «Лечение», не выполняя предложенную корректировку положения пациента, нажмите значок для переопределения.



Отображается предупреждение.



Если вы действительно хотите выполнить переопределение, выберите Yes (Да), в противном случае выберите No (Нет). Нажмите кнопку переопределения еще раз, чтобы отменить переопределение.



TrueBeam: Если вы выбрали Adjust couch (Регулировка кушетки) перед переопределением этапа установки, вам нужно выбрать Preview (Предварительный просмотр), а затем Prepare (Подготовить) для отправки авторизации.

cSeries: Выполненное переопределение влияет на допустимые значения для установки в 4D Console. Чтобы сбросить исходные допустимые значения для установки, выполните следующие действия в TrueBeam Treatment/4DConsole:

- Выберите Clear mode up, чтобы отменить выбор
- поля. Выберите Mode up, чтобы повторно выбрать поле.

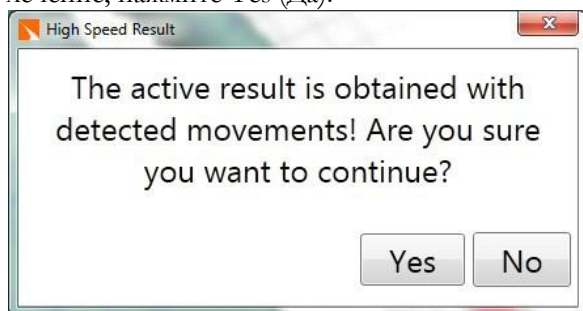
Все допустимые значения в консоли 4D сбрасываются. Также важно, чтобы все другие блокировки в 4D

Console снимались до выполнения этого действия, в противном случае блокировка ADI все еще будет активной.

7. Нажмите значок «Лечение», чтобы перейти к следующему этапу.



Если система Catalyst обнаруживает произвольные движения, когда вы выбираете переход в режим лечения, отображается предупреждение. Выберите No (Нет), чтобы остаться в режиме позиционирования, и проверьте результат. Чтобы продолжить лечение, нажмите Yes (Да).



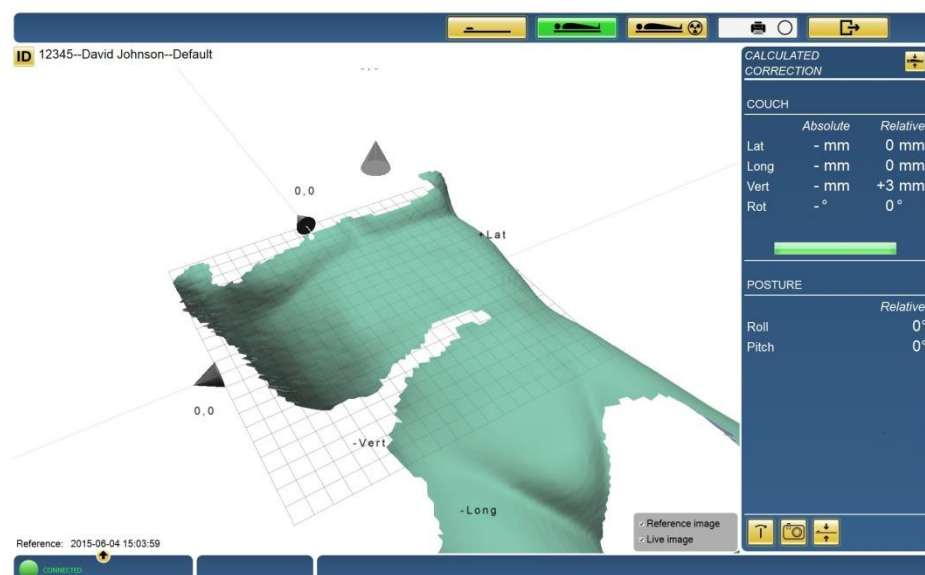
8. Проекция на пациента прекратится. Текущие результаты позиционирования сохраняются, и отображается окно режима лечения.

9.3 Выполнение позиционирования пациента с IBA или Siemens

Пациент был выбран вручную. На этапе предварительной установки вы решили перейти к следующему этапу «Установка». Для этого необходимо, чтобы пациент был настроен для модуля Position.

Во время позиционирования любое излучение удерживается. Для выполнения позиционирования выполните следующие действия:

1. Отобразится окно позиционирования. Начнется непрерывное измерение поверхности пациента. Вы можете увидеть последний результат позиционирования на экране и проекцию на пациенте. Этот результат основан на текущем референсном изображении. Описание текущего референсного изображения отображается на экране.



Следующая информация отображается на экране:

- Референсное изображение – зеленого цвета. Новое референсное изображение можно получить, нажав кнопку камеры. Это изображение будет использоваться в качестве референса для этой и последующих фракций.



- Карта расстояний – Прямое изображение окрашивается в зависимости от того, как следует корректировать позу пациента.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в отдельном разделе.
- Коррекция мишени/изоцентра показана ниже:
 - Мишень визуализируется в виде сферы. Правильное положение в соответствии с референсным изображением отображается черной сферой, а текущее положение – зеленой сферой, если результат находится в пределах допустимых значений, и красной сферой, если результат находится за пределами допустимых значений.



- Предлагаемые абсолютные координаты кушетки (недоступно для ИВА)
- Рекомендуемая относительная коррекция – если какое-либо значение выходит за пределы допустимых, оно выделяется красным.
 - Lat – боковое перемещение (мм/см)
 - Long – продольное перемещение (мм/см)
 - Vert – вертикальное перемещение (мм/см)

- Rot – вращение вокруг оси z (°) Roll –
 - вращение вокруг оси y (°) Pitch –
 - вращение вокруг оси x (°)
 - Если ожидаемая точность расчета коррекции мишени не достигнута, отображается текст Out of range (Вне диапазона), а результат отображается серым цветом. Больше информации о возможных причинах см. в разделе [Целевой результат вне диапазона](#).
 - Если система обнаруживает произвольные движения, результат рассчитывается в режиме высокой скорости. Результат коррекции затем отображается серым цветом. См. больше информации в разделе [Целевой результат при произвольных движениях](#).
- Примечание.** Если возможно, всегда следите за тем, чтобы при переходе в режим лечения не отображалось предупреждение о движениях.

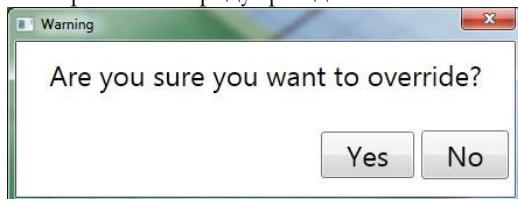
Информация, проецируемая на пациента:

- Карта расстояний – Текущее положение окрашивается в зависимости от того, как следует корректировать позу пациента.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в разделе [Корректировка позы пациента](#).
 - Точка/линия – показывает, как нужно перемещать точку, чтобы попасть в правильное положение. Когда есть ошибка позы, линия, окрашенная от красного к желтому, перемещается на пациента. Желтый конец линии показывает точное местоположение, а красный конец линии – текущую позицию. Когда поза пациента правильная, точки вместо линий проецируются на пациента. (Эта информация может отсутствовать.)
 - Предлагаемая относительная коррекция. Та же самая информация представлена и на экране. (Эта информация может отсутствовать.)
 - Индикатор выполнения для высокоточного расчета (Эта информация может отсутствовать.)
 - Границы референса проецируются на пациента зеленым цветом (Эта информация может отсутствовать.)
2. Отрегулируйте позу пациента, следуя карте расстояний, спроецированной на пациента.
 3. Отрегулируйте кушетку в соответствии с относительной коррекцией.

ПРИМЕЧАНИЕ. Коррекция должна быть выполнена в том же порядке, как показано на экране. Начните с коррекций перемещения. Вы можете выполнять перемещения кушетки в любом порядке. Затем вы можете регулировать повороты. Начните с «Rot», затем «Roll» и затем «Pitch».
 4. Пока положение пациента отклоняется больше установленных допустимых значений, невозможно перейти к лечению. Повторите шаги 2 и 3, пока все значения не будут в пределах допустимых. После этого активируется кнопка лечения, и вы можете перейти к лечению.
 5. Чтобы завершить позиционирование и перейти дальше, не выполняя предложенную регулировку положения пациента, нажмите значок для переопределения.



Отображается предупреждение.

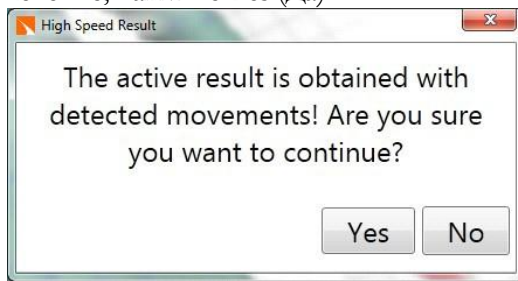


Если вы действительно хотите продолжить, выберите Yes (Да), в противном случае выберите No (Нет).

6. Нажмите значок лечения, чтобы перейти к следующему этапу.



Если система Catalyst обнаруживает непроизвольные движения, когда вы выбираете переход в режим лечения, отображается предупреждение. Выберите No (Нет), чтобы остаться в режиме позиционирования, и проверьте результат. Чтобы продолжить лечение, нажмите Yes (Да).



7. Проекция на пациента прекратится. Текущие результаты позиционирования сохраняются, и отображается окно режима лечения.

9.4 Выполнение позиционирования пациента с TomoTherapy

Пациент был выбран вручную. На этапе предварительной установки вы решили перейти к следующему этапу «Установка». Для этого необходимо, чтобы пациент был настроен для модуля Position. Рабочий процесс для позиционирования с TomoTherapy такой же, как для Elekta, за исключением следующих пунктов:

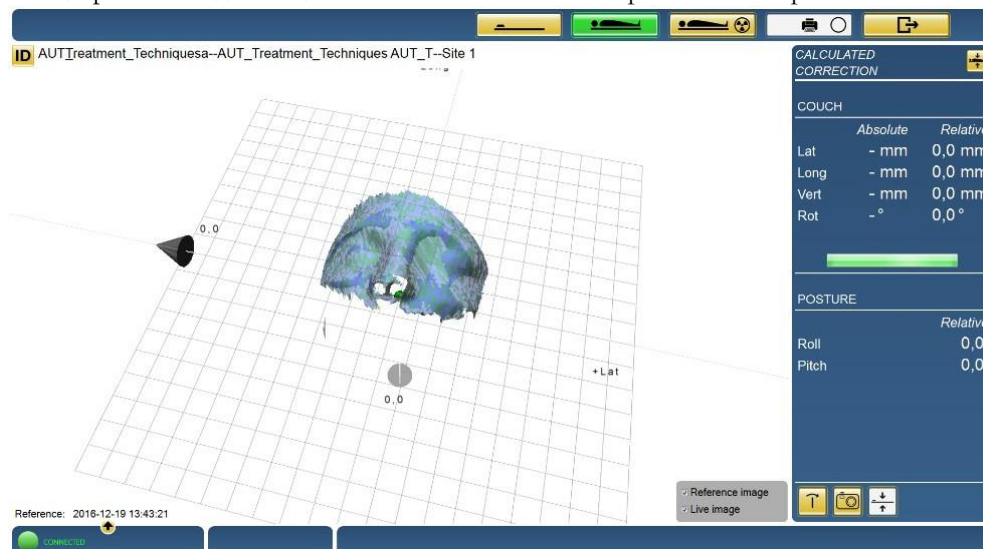
- Во время импорта пациента необходимо указать информацию о PTV. PTV следует выбрать в качестве мишени для отслеживания. Больше информации см. в руководстве пользователя системы.
- Невозможно перемещать кушетку с функцией автоматической регулировки. Информация
- об абсолютных координатах для коррекции недоступна.

9.5 Выполнение позиционирования пациента с рабочим процессом SRS

Пациент был выбран вручную или с помощью синхронизации. На этапе предварительной установки вы решили перейти к следующему этапу – «Установка». Для этого необходимо, чтобы пациент был настроен для модуля Position.

Синхронизация и управление кушеткой с помощью системы R&V/LINAC описано в соответствующем разделе [Позиционирование пациента](#). Общий рабочий процесс для позиционирования остается неизменным.

Специфическим для пациентов SRS является сканирование изображения с высоким разрешением.



РЕКОМЕНДАЦИЯ



Нормативная точность для лечения SRS достигается, когда пациент выровнен в пределах 1 см относительно референсного положения и относительно изоцентра, расположенного на расстоянии не более 15 см ниже поверхности.

Выполните первоначальную установку пациента и перейдите к шагу «Лечение».

10 Лечение

Во время лечения можно использовать приложения как для мониторинга пациента (cMotion), так и для синхронизации дыхания (cRespiration). В зависимости от ваших лицензий и конфигурации пациента, активными являются один или оба модуля.

С помощью приложения респираторного гейтинга система контролирует процедуру лечения. Функциональные возможности гейтинга можно использовать для свободного дыхания, задержки дыхания и исключения гейтинга. Приложение мониторинга обнаруживает любые движения пациента относительно установочного положения.



ВНИМАНИЕ

- Перед началом работы с приложением cRespiration, убедитесь, что пациент находится в правильном положении для проведения процедуры лечения.
- Если приложение cMotion сообщает об отклонениях в положении пациента или поверхности, вам следует подумать о том, чтобы прекратить лечение и исправить положение пациента.
- Убедитесь, что система не предупреждает о нормальных движениях дыхания при установке допустимых значений для предупредительного сигнала cMotion.
- Если объем сканирования пациента отличается между настройками cPosition и cMotion, объем сканирования, определенный для cPosition, также будет применяться в приложении cMotion.

10.1 Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга во время лечения с Elekta

Пациент выбирается вручную или посредством синхронизации с внешней системой R&V/LINAC. Один из следующих случаев имеет место:

- На этапе предварительной установки вы выбрали режим лечения. Для этого необходимо, чтобы пациент был настроен не для модуля позиционирования, а для модулей движения и/или дыхания.
- Пациент был позиционирован с помощью модуля позиционирования, и вы выбрали следующий этап в рабочем процессе - режим лечения.

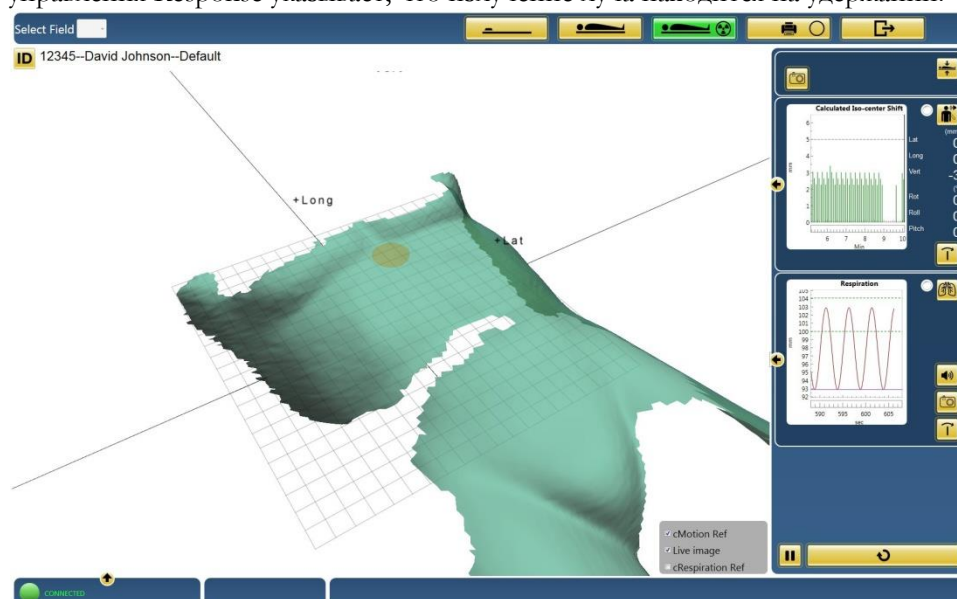
Прежде чем приступить к лечению, убедитесь, что модуль управления Elekta Response подключен. Если модуль управления Response отключен, статус соединения будет отображаться красным цветом, а не зеленым.



Невозможно отключить блок управления гейтингом (модуль управления Response) на этапе «Лечение».

Во время лечения выполните следующие действия:

1. Далее представлено окно «режима лечения».
2. Могут возникнуть следующие сценарии:
 - Пациент не сконфигурирован для модулей движения или дыхания. Ни один из модулей не активный. Модуль управления Response указывает, что излучение луча разрешено. Перейдите к шагу 5.
 - По крайней мере, один модуль активен (Движение и/или Дыхание). Перейдите к шагу 3.
3. Активные модули запустятся, как только вы войдете в режим лечения. Модуль управления Response указывает, что излучение луча находится на удержании.



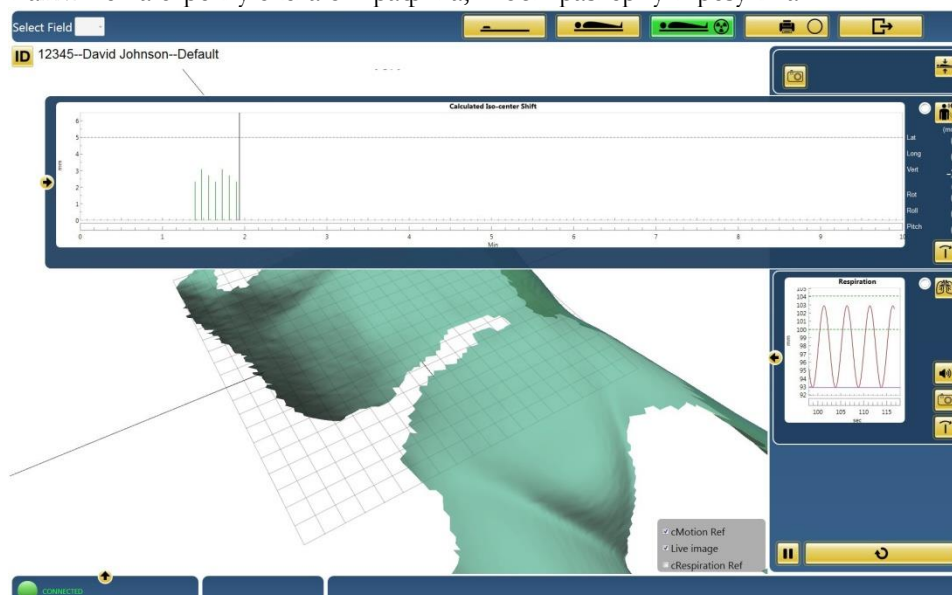
4. Следующие действия выполняются для активных модулей:

Мониторинг

- При запуске режима лечения первое полученное изображение используется в качестве референсного изображения для модуля Motion. Если для пациента использовался модуль Position, последнее изображение, использованное во время позиционирования, устанавливается как референсное изображение для наблюдения. Изображение, полученное во время позиционирования, используется только в том случае, если качество изображения допустимое.
- Мониторинг запущен. Результат модуля Motion и прямое изображение постоянно

обновляются. Последнее сканированное прямое изображение сравнивается с референсным изображением Motion. Представленный результат:

- Обнаружены движения на поверхности пациента – в 3D-виде отображается текущее положение пациента. Изображение окрашено в цвет в соответствии с положением пациента и его позой.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в отдельном разделе.
- Рассчитанный сдвиг изоцентра/мишени – На графике Motion представлен рассчитанный сдвиг изоцентра/мишени. Сдвиг отображается с евклидовым расстоянием (мм). В правой части графика текущий сдвиг изоцентра представлен в шести числах степеней свободы (Lat, Long, Vert, Rot, Roll и Pitch). Если ожидаемая точность расчета сдвига изоцентра не достигнута, отображается текст «Вне диапазона», а результат отображается серым цветом. Больше информации о возможных причинах см. в разделе [Целевой результат вне диапазона](#).
- Нажмите на стрелку слева от графика, чтобы развернуть результат.



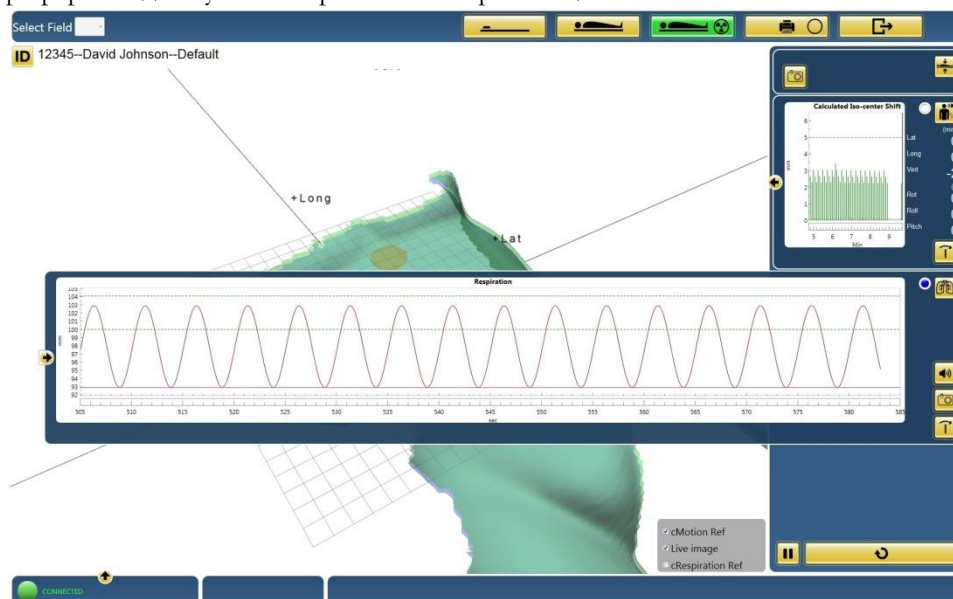
- Перед расчетом первых результатов Motion активируется «удержание луча». Во время Motion могут возникнуть следующие случаи:
 - Когда результаты находятся в пределах указанных допустимых значений для пациента, разрешается лучевое излучение. Это предполагает, что результат из Respiration (если модуль доступен) находится в пределах указанного окна гейтинга.
 - Если какой-либо результат выходит за пределы допустимых значений, активируется «удержание луча».
 - Если вы решили переопределить результат Motion нажатием кнопки «переопределить», «удержание луча» отключается. Это предполагает, что результат из Respiration (если модуль доступен) находится в пределах указанного окна гейтинга.
- Переопределение: чтобы переопределить управление лучом cMotion, нажмите кнопку переопределения.



Отображается предупреждающее сообщение. Выберите Yes (Да) для переопределения. Чтобы отменить переопределение управления лучом cMotion, снова нажмите кнопку переопределения.

Респираторный гейтинг

- Получение сигнала дыхания запускается и отображается на графике дыхания. Нажмите на стрелку слева от графика, чтобы развернуть результат. Если исследование дыхания было выполнено во время диагностической компьютерной томографии с использованием системы Sentinel, это исследование может быть использовано в качестве референса для лучевой терапии с синхронизацией.

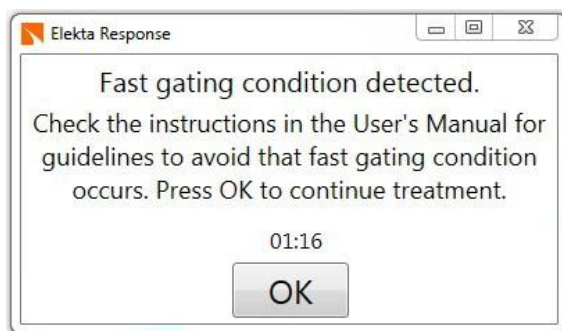


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

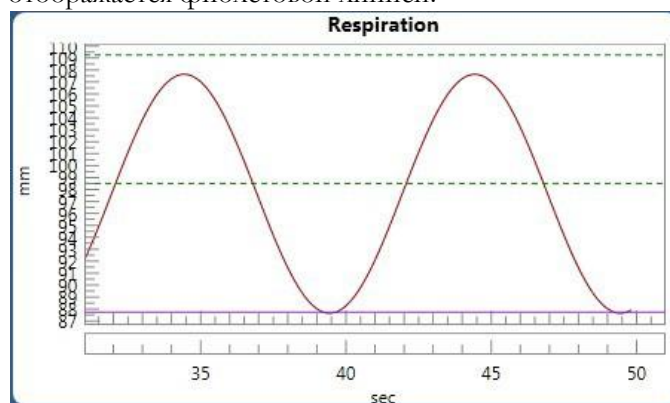


- Для лечения с синхронизацией дыхания на Elekta VMAT отрегулируйте окно гейтинга и дыхательный сигнал так, чтобы период включения луча не превышал 2 с.
- Не меняйте режим гейтинга после того, как процедура лечения пациента уже началась.

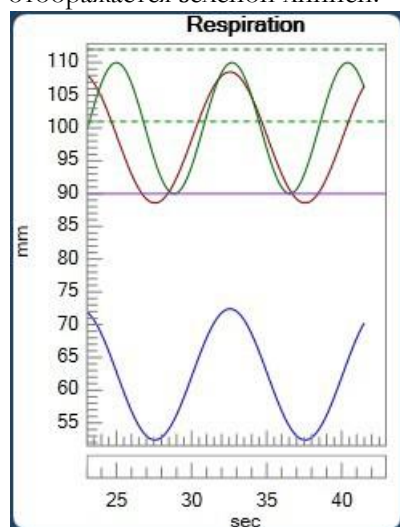
- Если происходит условие быстрого гейтинга, появится сообщение. Вы должны подтвердить сообщение о быстром гейтинге в течение двух минут, иначе процедура облучения будет прекращена. Больше информации см. в разделе [Условие быстрого гейтинга](#).



- Отображаемый результат Respiration:
 - Полученный дыхательный сигнал
 - Первичный сигнал – красная линия. Этот сигнал может быть использован для синхронизации луча.
 - Вторичный сигнал – синяя линия. Вторичный сигнал используется для визуального мониторинга
 - Окно гейтинга – отображается двумя пунктирными линиями. Линии указывают максимальный и минимальный уровни для окна гейтинга.
 - Базовая линия – Базовая линия, указывающая, что уровень максимального выдоха отображается фиолетовой линией.

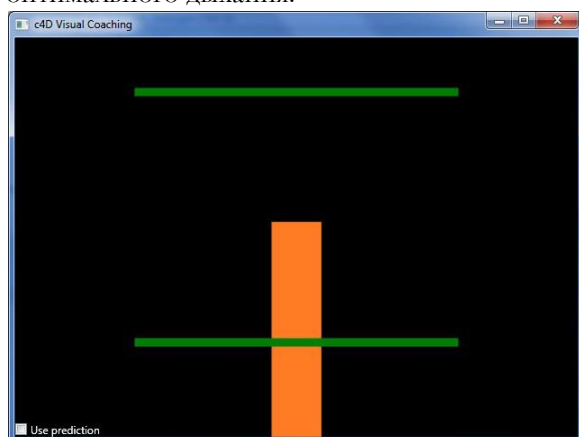


- Информация о свободном дыхании - Сигнал, используемый для тренировки, отображается зеленой линией.

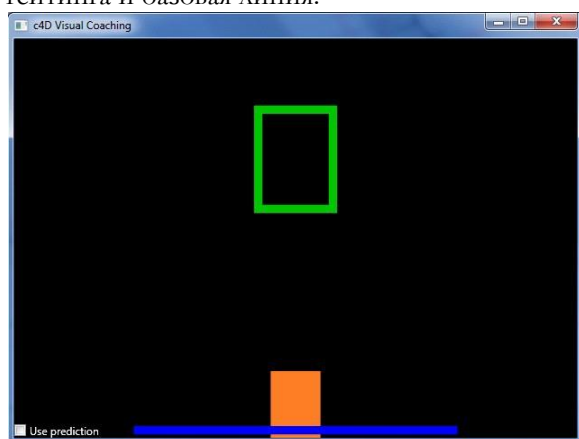


- Тренировка – в зависимости от настроек включается аудио и/или визуальная тренировка.

- Аудио-тренировка – обучающий голос говорит «Вдохни» и «Выдохни» синхронно с настройками тренировки.
- Визуальная тренировка – Для визуальной тренировки в режиме свободного дыхания в очках будет отображаться полоса, указывающая дыхательное движение, и две линии для оптимального максимального и минимального уровней оптимального дыхания.

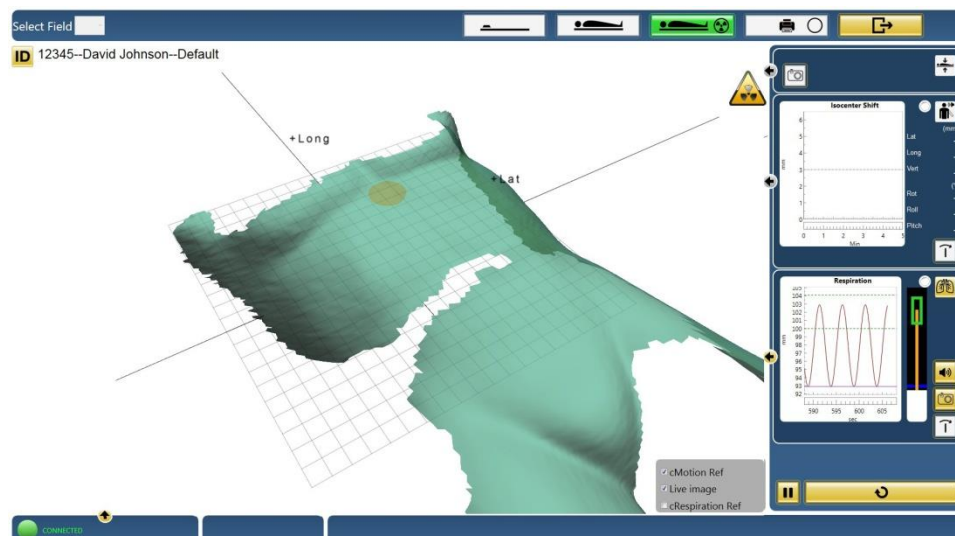


Для визуальной тренировки в тренировочном режиме глубокого вдоха в очках будет отображаться полоса, указывающая дыхательное движение, квадрат для окна рейтинга и базовая линия.

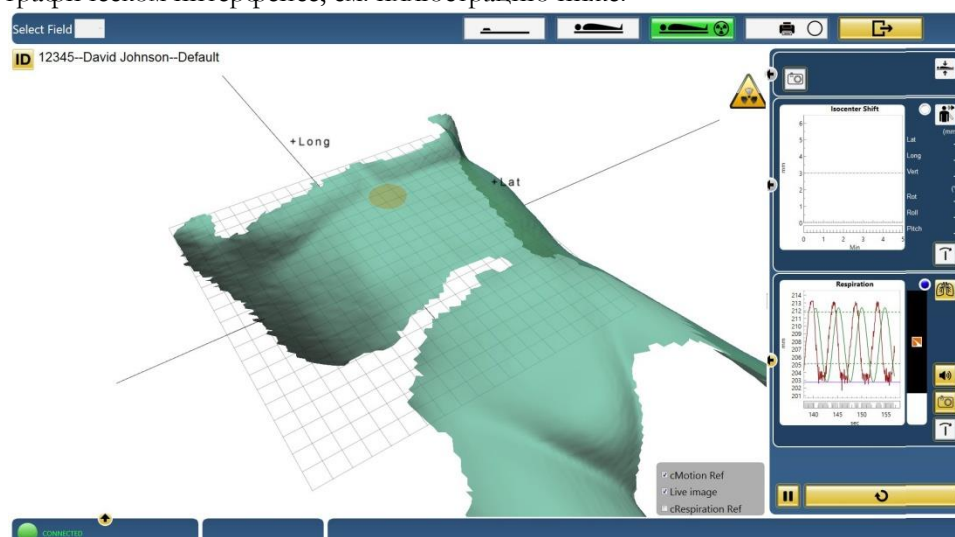


Примечание. Если в очках не отображается изображение, убедитесь, что программа визуальной тренировки c4D запущена. Обычно это происходит во время запуска программы c4D. Вы можете найти визуальную тренировку c4D в: All Programs/C-RAD/c4D Visual Coaching. Приложение Visual Coaching с Bluetooth автоматически запускается при запуске программы c4D.

- Когда устройство Bluetooth используется для визуальной тренировки, та же информация, что отображается на устройстве тренировки, отображается в клиническом графическом интерфейсе с правой стороны от дыхательного сигнала.



Если соединение с устройством визуальной тренировки потеряно, например, если очки не запущены, символ отсутствия соединения также отображается в клиническом графическом интерфейсе, см. иллюстрацию ниже.

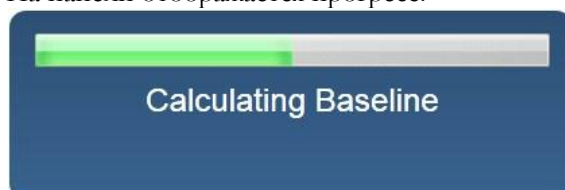


- Чтобы приостановить тренировку пациента, нажмите следующую кнопку:

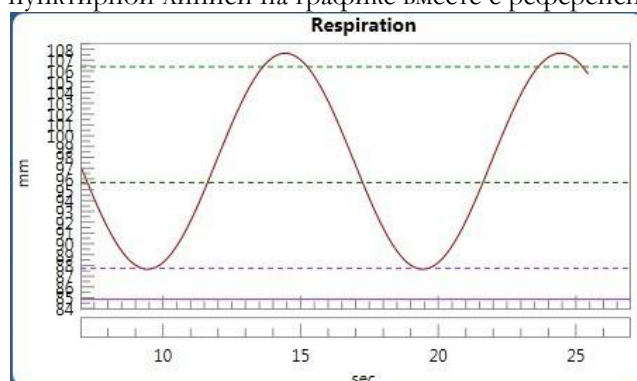


И аудио и визуальная тренировки будут приостановлены. Для возобновления тренировки снова нажмите эту кнопку.

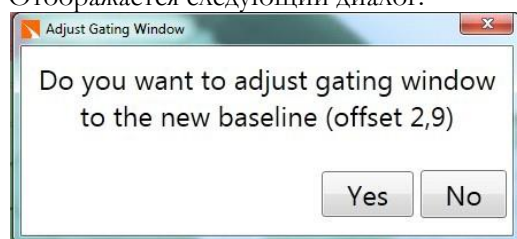
- Респираторный гейтинг всегда начинается с расчета базовой линии. В течение этого времени тренировка пациента не активна, а активируется «удержание луча». Выполните следующие действия:
 - На панели отображается прогресс.



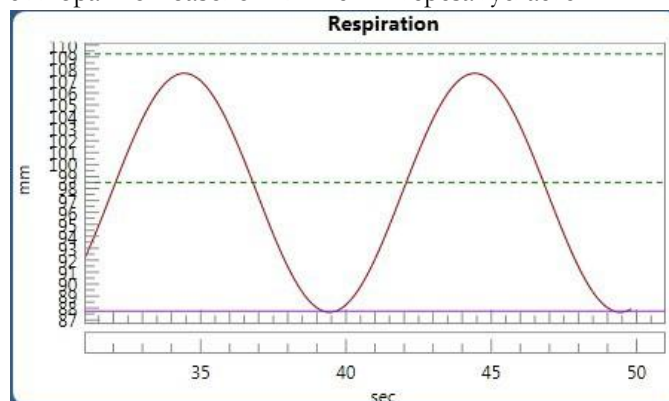
- Когда рассчитывается текущая базовая линия, она отображается фиолетовой пунктирной линией на графике вместе с референсной линией фиолетового цвета.



- Отображается следующий диалог:



- Выберите Yes (Да), чтобы настроить окно гейтинга на основе текущей базовой линии. Чтобы сохранить старое окно гейтинга и референсную базовую линию, выберите No (Нет).
- Выбранная базовая линия и окно гейтинга отображаются на графике. Теперь вы можете начать лечение. Информация о тренировке корректируется в соответствии с выбранной базовой линией и перезапускается.



- Во время Respiration могут возникнуть следующие сценарии:
 - Когда дыхательный сигнал находится в пределах окна гейтинга, допускается любое лучевое излучение, при условии, что результаты из модуля Motion (если такой модуль доступен) находятся в пределах установленных допустимых значений.
 - Когда дыхательный сигнал находится за пределами окна гейтинга, активируется «удержание луча». Переопределение: чтобы переопределить управление лучом cRespiration нажмите кнопку переопределения.



Отображается предупреждающее сообщение. Выберите Yes (Да) для переопределения. Чтобы отменить переопределение управления лучом cRespiration, снова нажмите кнопку переопределения.

Примечание. Невозможно переопределить управление лучом cRespiration, если у пациента есть активный референс cRespiration.

Если пациент сконфигурирован для cRespiration, но вы не используете гейтинг для этого конкретного плана, вам необходимо переопределить управление лучом cRespiration, чтобы включить луч, удерживаемый модулем cRespiration.

5. Убедитесь, что результаты модуля Motion (если имеется) находятся в пределах допустимых значений, прежде чем включать луч.
6. Во время лечения вы можете контролировать положение пациента и его дыхание, проверяя результаты Motion и/или Respiration. Статус луча отображается в результатах. Если используется управление лучом с помощью Elekta Response, статус для включения луча отображается только в том случае, если подача луча началась, а c4D не удерживает луч.
7. Когда лечение завершено, вы можете перейти к окну итоговых результатов. Чтобы перейти к итоговым результатам, нажмите кнопку «Итоговые результаты».



8. Измерение завершено, а результаты режима лечения сохранены.

10.2 Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга во время лечения с Varian

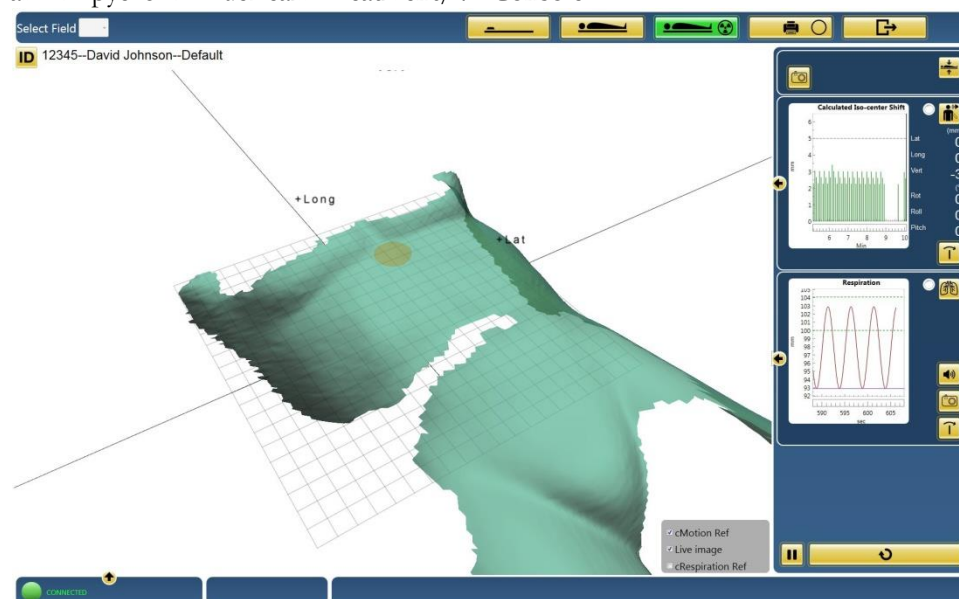
Пациент выбирается вручную или посредством синхронизации с внешней системой R&V/LINAC. Один из следующих случаев имеет место:

- На этапе предварительной установки вы выбрали режим лечения. Для этого необходимо, чтобы пациент был настроен не для модуля позиционирования, а для модулей движения и/или дыхания.
- Пациент был позиционирован с помощью модуля позиционирования, и вы выбрали следующий этап в рабочем процессе - режим лечения.

Во время лечения выполните следующие действия:

1. Далее представлено окно «режима лечения».
2. Могут возникнуть следующие сценарии:
 - Пациент не сконфигурирован для модулей Motion или Respiration. Ни один из модулей не активный.
 - Подача луча разрешена. Блок управления гейтингом указывает на то, что «удержание луча» отключено вместе со световым индикатором. «Удержание луча» также отключено в TrueBeam Treatment / 4DConsole.
 - В TrueBeam Treatment / 4DConsole блокировка для ADI невозможна.
 - Перейдите к шагу 5.
 - По крайней мере, один модуль активен (Движение и/или Дыхание). Перейдите к шагу 3.
3. Активные модули запустятся, как только вы войдете в режим лечения. Блок управления гейтингом указывает на то, что «удержание луча» активировано вместе со световым индикатором. «Удержание луча» также

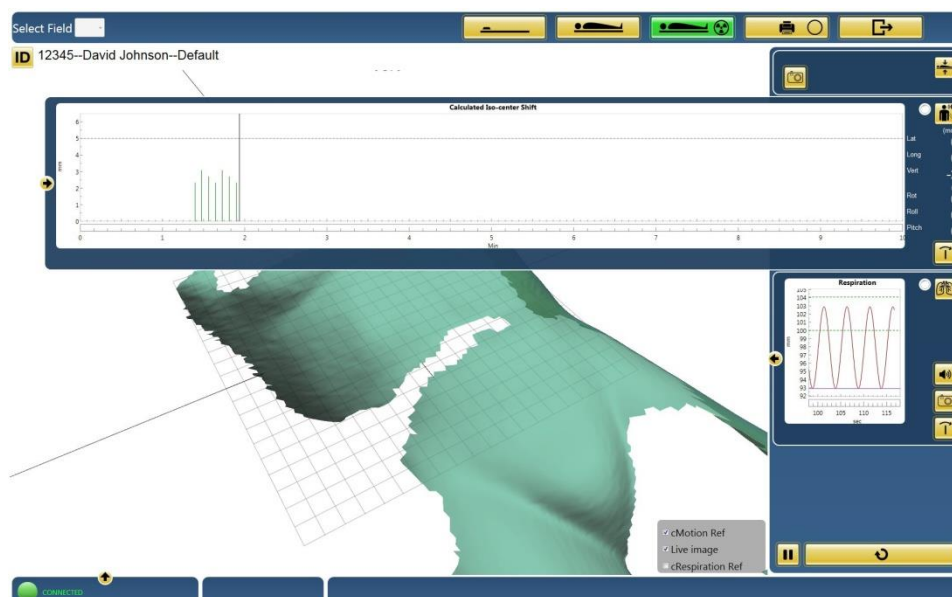
активируется в TrueBeam Treatment/4DConsole.



4. Следующие действия выполняются для активных модулей:

Мониторинг

- При запуске режима лечения первое полученное изображение используется в качестве референсного изображения для модуля Motion. Если для пациента использовался модуль Position, последнее изображение, использованное во время позиционирования, устанавливается как референсное изображение для мониторинга. Изображение, полученное во время позиционирования, используется только в том случае, если качество изображения допустимое.
- Мониторинг запущен. Результат модуля Motion и прямое изображение постоянно обновляются. Последнее сканированное прямое изображение сравнивается с референсным изображением Motion. Представленный результат:
 - Обнаружены движения на поверхности пациента – в 3D-виде отображается текущее положение пациента. Изображение окрашено в цвет в соответствии с положением пациента и его позой.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в отдельном разделе.
 - Рассчитанный сдвиг изоцентра/мишени – На графике «Движение» представлен рассчитанный сдвиг изоцентра/мишени. Сдвиг отображается с евклидовым расстоянием (мм). В правой части графика текущий сдвиг изоцентра/мишени представлен в шести числах степеней свободы (Lat, Long, Vert, Rot, Roll и Pitch). Если ожидаемая точность расчета сдвига изоцентра не достигнута, отображается текст «Вне диапазона», а результат отображается серым цветом. Больше информации о возможных причинах см. в разделе [Целевой результат вне диапазона](#).
 - Нажмите на стрелку слева от графика, чтобы развернуть результат.



- Перед расчетом первых результатов «Движения» активируется «удержание луча» как для блока управления гейтингом, так и для консоли TrueBeam Treatment/4DConsole. Во время Motion могут возникать следующие случаи:
 - Когда результаты находятся в пределах установленных допустимых значений для пациента, «удержание луча» отключается для блока управления гейтингом и консоли TrueBeam Treatment/4DConsole. Это предполагает, что результат из Respiration (если модуль доступен) находится в пределах указанного окна гейтинга.
 - Если какой-либо результат выходит за пределы допустимых значений, активируется «удержание луча» как для блока управления гейтингом, так и для консоли TrueBeam Treatment/4DConsole.
- Переопределение: чтобы переопределить управление лучом cMotion, нажмите кнопку переопределения.



Отображается предупреждающее сообщение. Выберите Yes (Да) для переопределения. Чтобы отменить переопределение управления лучом cMotion, снова нажмите кнопку переопределения.

Респираторный гейтинг

Следующие действия выполняются для модуля Respiration:

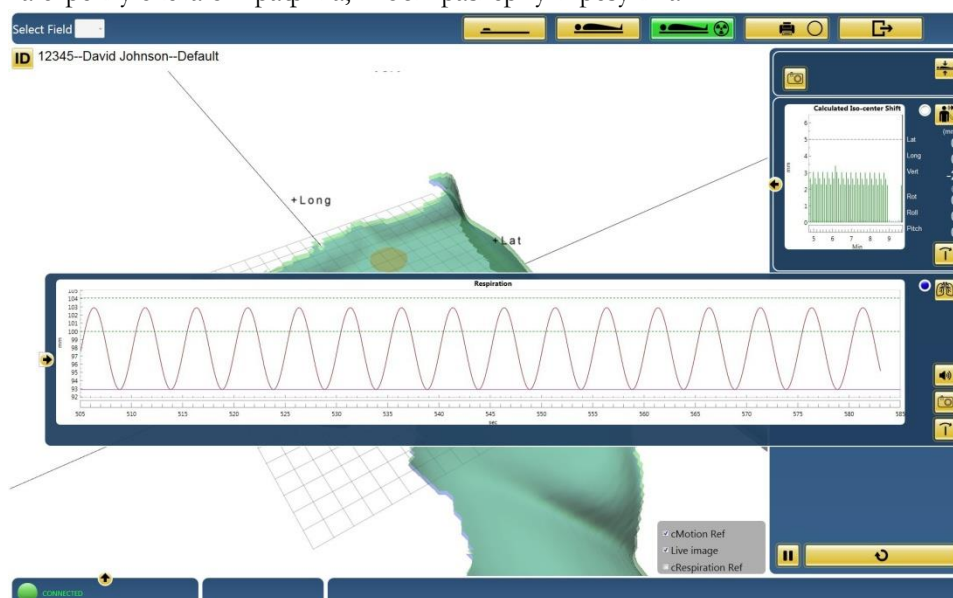
ВНИМАНИЕ



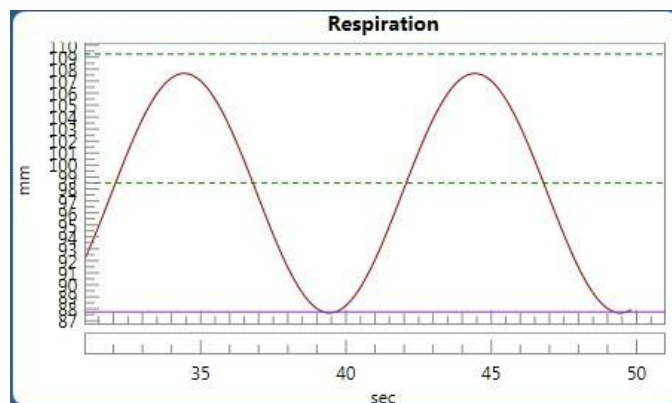
В случае неожиданного результата нажмите кнопку блокировки на распределительном блоке гейтинга, чтобы активировать блокировку луча для прерывания подачи луча.



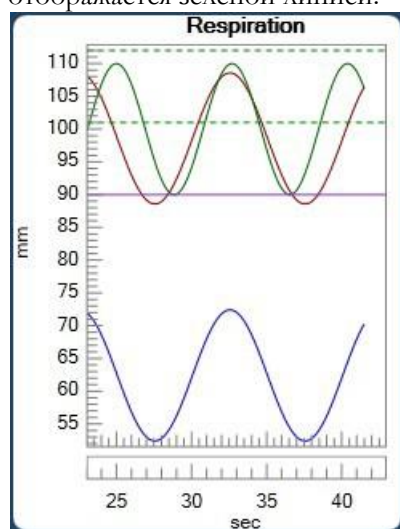
- Получение сигнала дыхания запускается и отображается на графике дыхания. Нажмите на стрелку слева от графика, чтобы развернуть результат.



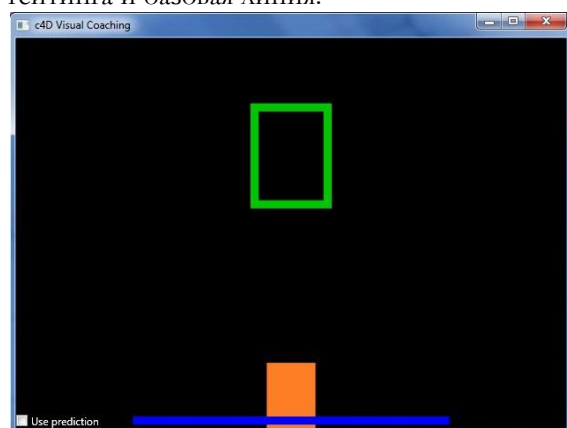
- Отображаемый результат Respiration:
 - Полученный дыхательный сигнал
 - Первичный сигнал – красная линия. Этот сигнал используется для синхронизации луча.
 - Вторичный сигнал – синяя линия. Вторичный сигнал используется для визуального мониторинга
 - Окно гейтинга – отображается двумя пунктирными линиями. Линии указывают максимальный и минимальный уровни для окна гейтинга.
 - Базовая линия – базовая линия, указывающая, что уровень максимального выдоха отображается фиолетовой линией.



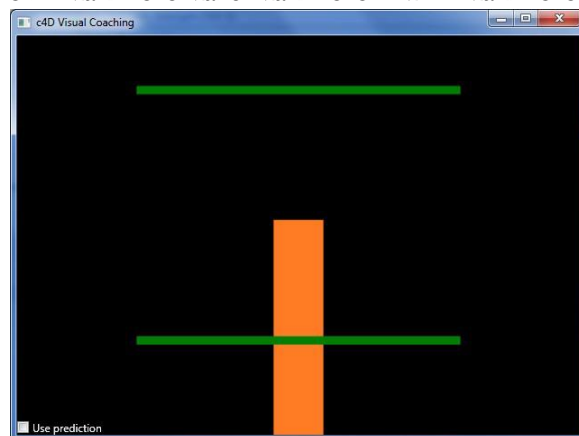
- Информация о свободном дыхании - Сигнал, используемый для тренировки, отображается зеленой линией.



- Тренировка – в зависимости от настроек включается аудио и/или визуальная тренировка.
 - Аудио-тренировка – обучающий голос говорит «Вдохни» и «Выдохни» синхронно с настройками тренировки.
 - Визуальная тренировка
Для визуальной тренировки в тренировочном режиме глубокого вдоха в очках будет отображаться полоса, указывающая дыхательное движение, квадрат для окна гейтинга и базовая линия.

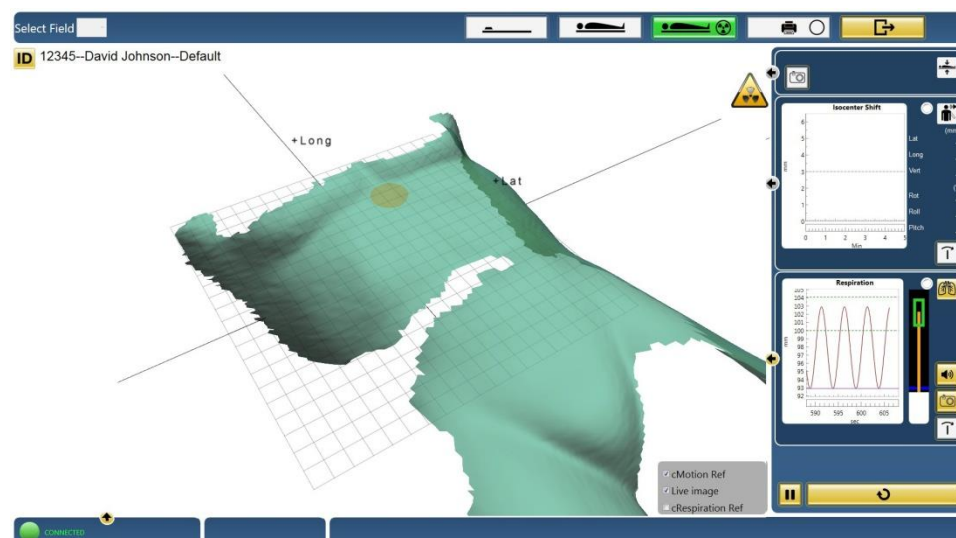


Для визуальной тренировки в режиме свободного дыхания в очках будет отображаться полоса, указывающая дыхательное движение, и две линии для оптимального максимального и минимального уровней для оптимального дыхания.

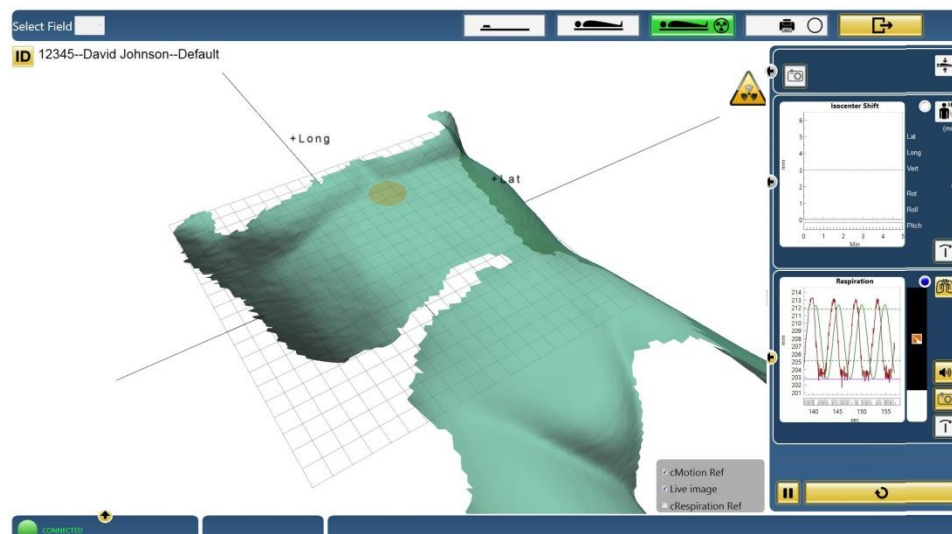


Примечание. Если в очках не отображается изображение, убедитесь, что программа визуальной тренировки c4D запущена. Обычно это происходит во время запуска программы c4D. Вы можете найти c4D Visual Coaching в папке All Programs/C-RAD/c4D Visual Coaching. Приложение Visual Coaching с Bluetooth автоматически запускается при запуске программы c4D.

- Когда устройство Bluetooth используется для визуальной тренировки, та же информация, что отображается на устройстве тренировки, отображается в клиническом графическом интерфейсе с правой стороны от дыхательного сигнала.



Если соединение с устройством визуальной тренировки потеряно, например, если очки не запущены, символ отсутствия соединения также отображается в клиническом графическом интерфейсе, см. иллюстрацию ниже.



- Чтобы приостановить тренировку пациента, нажмите следующую кнопку:



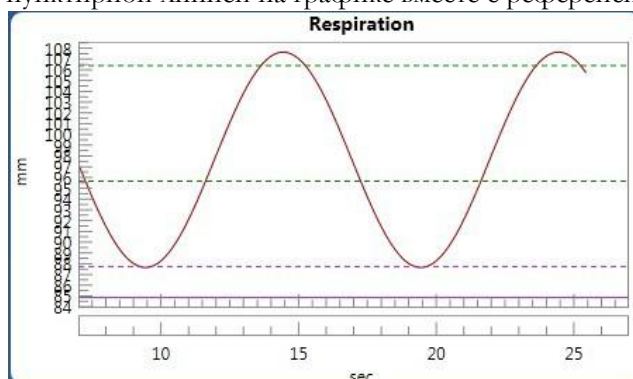
И аудио и визуальная тренировки будут приостановлены. Для возобновления тренировки снова нажмите эту кнопку.

- Респираторный гейтинг всегда начинается с расчета базовой линии. В течение этого времени тренировка пациента не активна, а активируется «удержание луча». Выполните следующие действия:

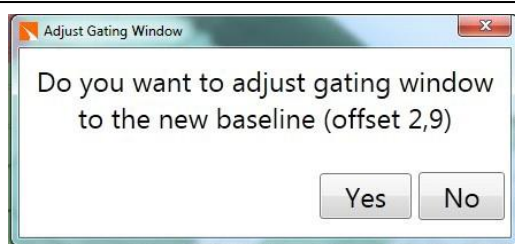
- На панели отображается прогресс.



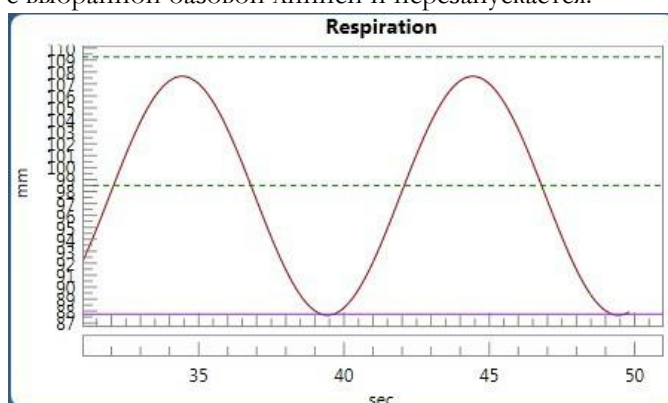
- Когда рассчитывается текущая базовая линия, она отображается фиолетовой пунктирной линией на графике вместе с референсной линией фиолетового цвета.



- Отображается следующий диалог:



- Выберите Yes (Да), чтобы настроить окно гейтинга на основе текущей базовой линии. Чтобы сохранить старое окно гейтинга и референсную базовую линию, выберите No (Нет).
- Выбранная базовая линия и окно гейтинга отображаются на графике. Теперь вы можете начать лечение. Информация о тренировке корректируется в соответствии с выбранной базовой линией и перезапускается.



- Во время Respiration могут возникнуть следующие сценарии:
 - Когда дыхательный сигнал находится в пределах окна гейтинга, «удержание луча» отключается для модуля управления гейтингом и консоли TrueBeam Treatment/4DConsole, при условии, что результаты Motion (если модуль доступен) находятся в пределах установленных допустимых значений.
 - Когда дыхательный сигнал находится за пределами окна гейтинга, активируется «удержание луча» для модуля управления гейтингом и консоли TrueBeam Treatment/4DConsole.
- Переопределение: чтобы переопределить управление лучом cRespiration нажмите кнопку переопределения.



Отображается предупреждающее сообщение. Выберите Yes (Да) для переопределения. Чтобы отменить переопределение управления лучом cRespiration, снова нажмите кнопку переопределения.

Примечание. Невозможно переопределить управление лучом cRespiration, если у пациента есть активный референс cRespiration.

Если пациент сконфигурирован для cRespiration, но вы не используете гейтинг для этого конкретного плана, вам необходимо переопределить управление лучом cRespiration, чтобы включить луч, удерживаемый модулем cRespiration.

5. Для получения проверочного изображения (kV, MV или CBCT) выполните
 - следующие действия: На основе дыхательного сигнала (если модуль дыхания доступен) получите проверочные изображения, когда дыхательный сигнал находится в пределах окна гейтинга.

TrueBeam: Получение проверочного изображения выполняется вручную. Система Catalyst не

контролирует получение изображения.

cSeries: Получение изображений для изображений портала MV контролируется с помощью управления лучом Catalyst. Когда результаты модулей Motion и Respiration находятся в пределах допустимых значений, получение изображения будет разрешено. Система Catalyst не контролирует получение изображений kV или CBCT.

- После коррекции кушетки, основанной на результатах проверочного изображения, выберите кнопку «Сброс», чтобы перезапустить этап лечения в конечном положении лечения, прежде чем продолжить лечение. Больше информации см. в разделе [Сброс](#).
6. Убедитесь, что результаты модуля Motion (если имеется) находятся в пределах допустимых значений, прежде чем включать луч.
- TrueBeam:** Если в качестве устройства управления движением и/или респираторным гейтингом в TrueBeam выбрано Catalyst и активно устройство управления лучом для cMotion или cRespiration, в TrueBeam будет активирована блокировка. Чтобы снять блокировку, убедитесь, что ожидаемое управление лучом согласовано между TrueBeam и Catalyst.
7. Во время лечения вы можете контролировать положение пациента и его дыхание, проверяя результаты Motion и/или Respiration. Если положение пациента изменилось, например, после регулировки кушетки на основе визуализации IGRT, у вас всегда есть возможность сбросить этап «Лечение», см. соотв. раздел. Когда луч включен, больше невозможно перейти к следующему шагу – «Итоговые результаты».
8. Когда лечение завершено, вы можете перейти к этапу итоговых результатов. Чтобы перейти к итоговым результатам, нажмите кнопку «Итоговые результаты».



9. Измерение завершено, а результаты режима лечения сохранены. «Удержание луча» для блока управления гейтингом и TrueBeam Treatment / 4DConsole активированы.

10.3 Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга с IBA или Siemens

Пациент был выбран вручную. Один из следующих случаев имеет место:

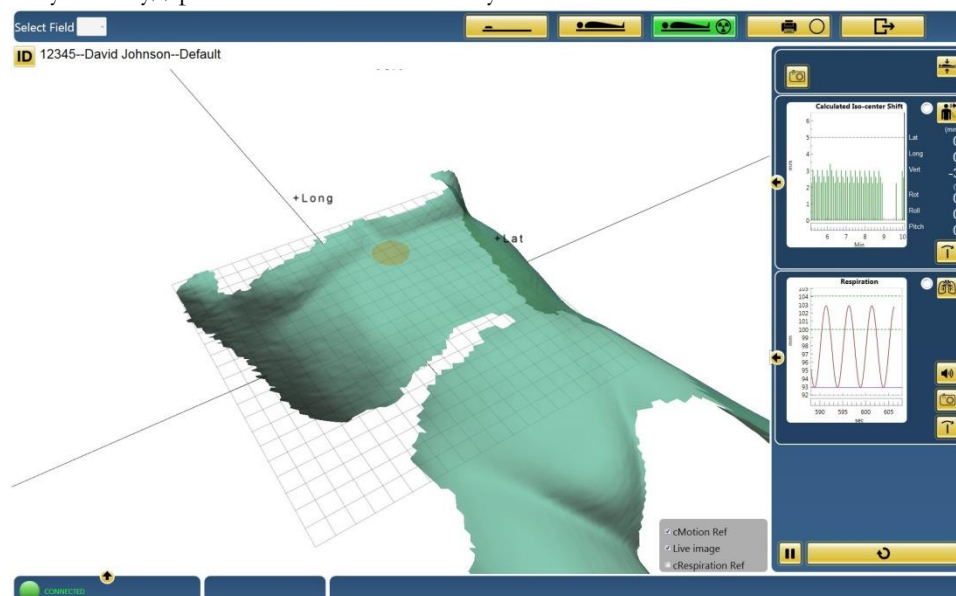
- На этапе предварительной установки вы выбрали режим лечения. Для этого необходимо, чтобы пациент был настроен не для модуля позиционирования, а для модулей движения и/или дыхания.
- Пациент был позиционирован с помощью модуля позиционирования, и вы выбрали следующий этап в рабочем процессе - режим лечения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для Siemens время ожидания блокировки в SiemensTherapist увеличится, если время удержания луча дольше 1 минуты (см. руководство Siemens для получения дополнительной информации). Чтобы избежать блокировки при использовании респираторного гейтинга, убедитесь, что время за пределами окна гейтинга короче 1 минуты, это можно сделать с помощью аудио тренировки со временем истечения менее 1 минуты.

Во время лечения выполните следующие действия:

1. Далее представлено окно «режима лечения».
2. Могут возникнуть следующие сценарии:

- Пациент не сконфигурирован для модулей движения или дыхания. Ни один из модулей не активный. Лучевое излучение разрешено. Перейдите к шагу 7.
 - По крайней мере, один модуль активен (Движение и/или Дыхание). Перейдите к шагу 3.
3. Активные модули запустятся, как только вы войдете в режим лечения. Лучевое излучение удерживается системой Catalyst.

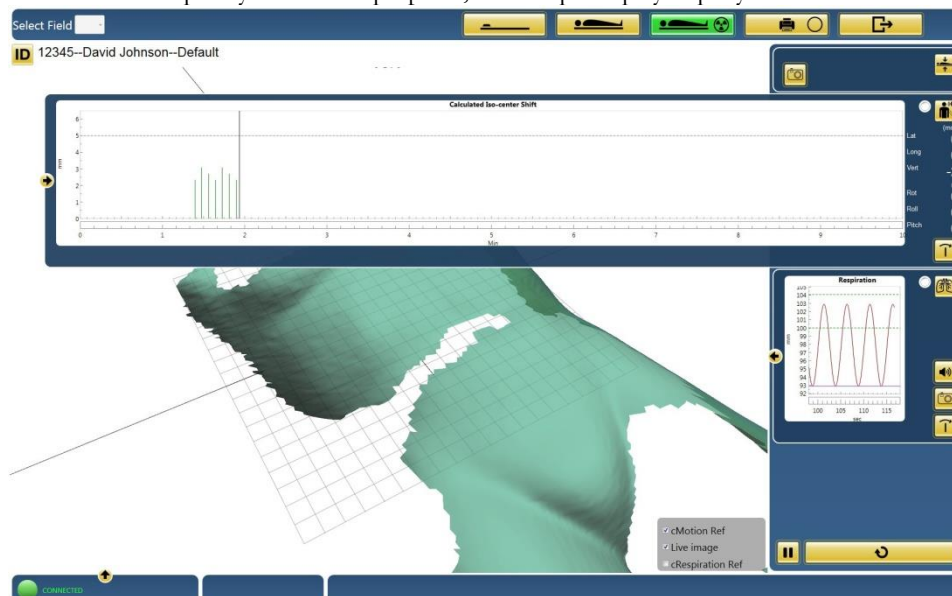


4. Следующие действия выполняются для активных модулей:

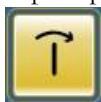
Мониторинг

- При запуске режима лечения первое полученное изображение используется в качестве референсного изображения для модуля Motion. Если для пациента использовался модуль Position, последнее изображение, использованное во время позиционирования, устанавливается как референсное изображение для наблюдения. Изображение, полученное во время позиционирования, используется только в том случае, если качество изображения допустимое.
- Мониторинг запущен. Результат модуля Motion и прямое изображение постоянно обновляются. Последнее сканированное прямое изображение сравнивается с референсным изображением Motion. Представленный результат:
 - Обнаружены движения на поверхности пациента – в 3D-виде отображается текущее положение пациента. Изображение окрашено в цвет в соответствии с положением пациента и его позой.
 - Нет цвета – область находится в правильном положении
 - Выделено желтым/красным – область должна быть перемещена в направлении от области, отмеченной красным цветом, к желтой области. См. пример в отдельном разделе.
 - Рассчитанный сдвиг изоцентра/мишени - На графике Motion представлен рассчитанный сдвиг изоцентра/мишени. Сдвиг отображается с евклидовым расстоянием (мм). В правой части графика текущий сдвиг изоцентра представлен в шести числах степеней свободы (Lat, Long, Vert, Rot, Roll и Pitch). Если ожидаемая точность расчета сдвига изоцентра не достигнута, отображается текст «Вне диапазона», а результат отображается серым цветом. Больше информации о возможных причинах см. в разделе [Целевой результат вне диапазона](#).

- Нажмите на стрелку слева от графика, чтобы развернуть результат.



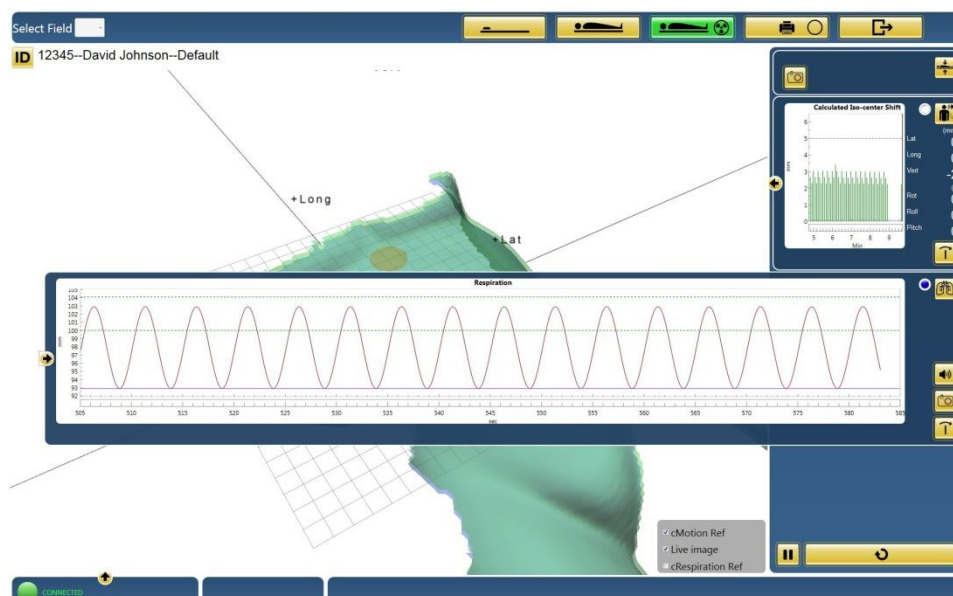
- Перед расчетом первых результатов Motion активируется «удержание луча». Во время Motion могут возникать следующие случаи:
 - Когда результаты находятся в пределах указанных допустимых значений для пациента, разрешается лучевое излучение. Это предполагает, что результат из Respiration (если модуль доступен) находится в пределах указанного окна гейтинга.
 - Если какой-либо результат выходит за пределы допустимых значений, активируется «удержание луча».
 - Если вы решили переопределить результат Motion нажатием кнопки «переопределить», «удержание луча» отключается. Это предполагает, что результат из Respiration (если модуль доступен) находится в пределах указанного окна гейтинга.
- Переопределение: чтобы переопределить управление лучом cMotion, нажмите кнопку переопределения.



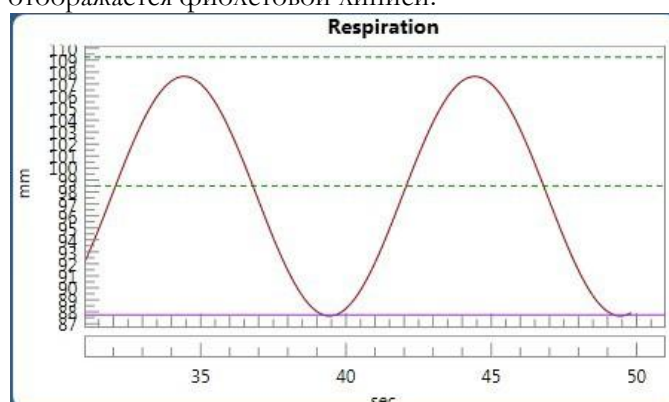
Отображается предупреждающее сообщение. Выберите Yes (Да) для переопределения. Чтобы отменить переопределение управления лучом cMotion, снова нажмите кнопку переопределения.

Респираторный гейтинг

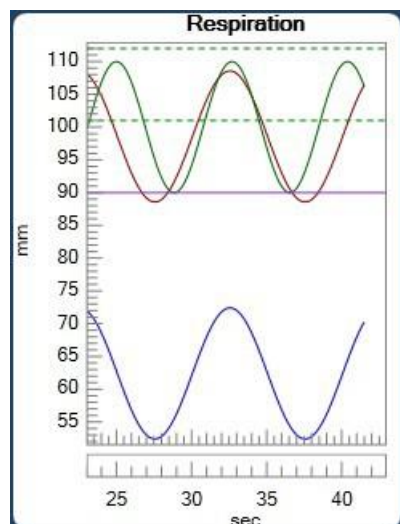
- Получение сигнала дыхания запускается и отображается на графике дыхания. Нажмите на стрелку слева от графика, чтобы развернуть результат. Если исследование дыхания было выполнено во время диагностической компьютерной томографии с использованием системы Sentinel, это исследование может быть использовано в качестве референса для лучевой терапии с синхронизацией.



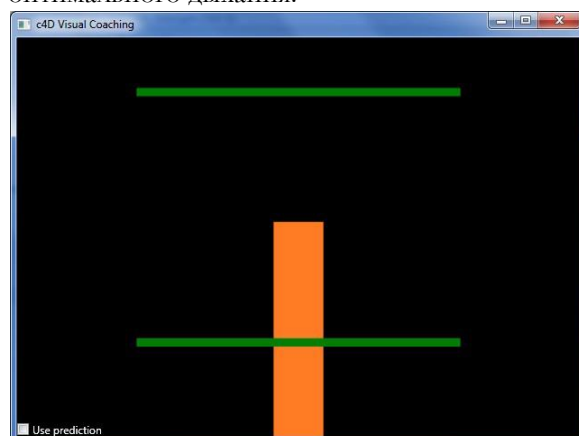
- Отображаемый результат Respiration:
 - Полученный дыхательный сигнал
 - Первичный сигнал – красная линия. Этот сигнал может быть использован для синхронизации луча.
 - Вторичный сигнал – синяя линия. Вторичный сигнал используется для визуального мониторинга
 - Окно гейтинга – отображается двумя пунктирными линиями. Линии указывают максимальный и минимальный уровни для окна гейтинга.
 - Базовая линия – Базовая линия, указывающая, что уровень максимального выдоха отображается фиолетовой линией.



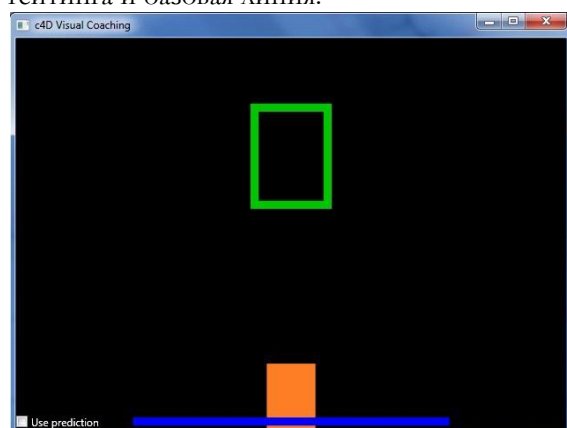
- Информация о свободном дыхании - Сигнал, используемый для тренировки, отображается зеленой линией.



- Тренировка – в зависимости от настроек включается аудио и/или визуальная тренировка.
 - Аудио-тренировка – обучающий голос говорит «Вдохни» и «Выдохни» синхронно с настройками тренировки.
 - Визуальная тренировка – Для визуальной тренировки в режиме свободного дыхания в очках будет отображаться полоса, указывающая дыхательное движение, и две линии для оптимального максимального и минимального уровней для оптимального дыхания.

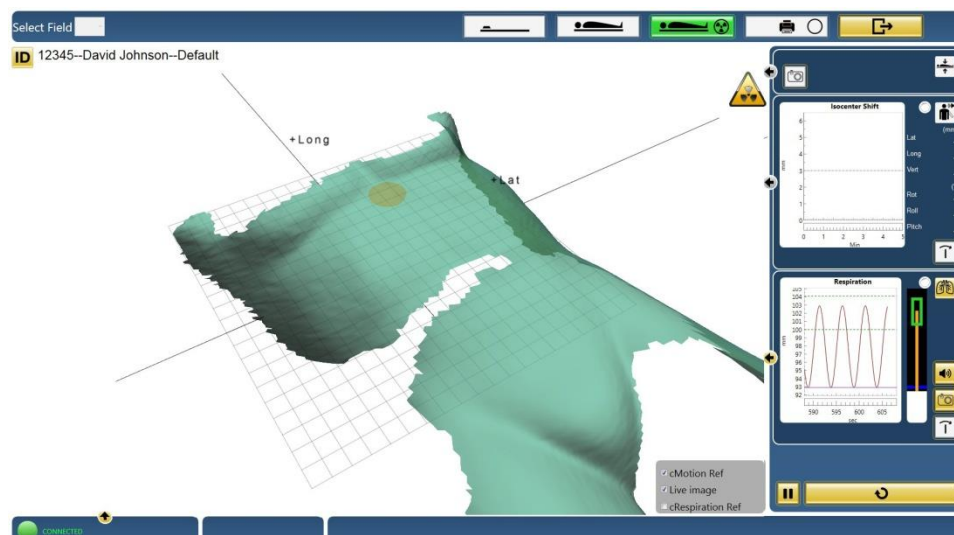


Для визуальной тренировки в тренировочном режиме глубокого вдоха в очках будет отображаться полоса, указывающая дыхательное движение, квадрат для окна гейтинга и базовая линия.

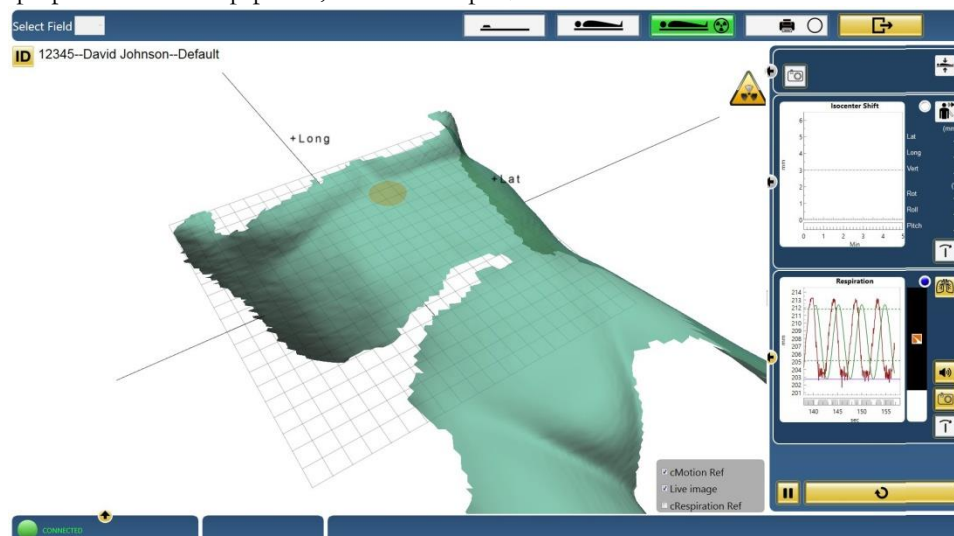


Примечание. Если в очках не отображается изображение, убедитесь, что программа визуальной тренировки c4D запущена. Обычно это происходит во время запуска программы c4D. Вы можете найти визуальную тренировку c4D в: All Programs/C-RAD/c4D Visual Coaching. Приложение Visual Coaching с Bluetooth автоматически запускается при запуске программы c4D.

- Когда устройство Bluetooth используется для визуальной тренировки, та же информация, что отображается на устройстве тренировки, отображается в клиническом графическом интерфейсе с правой стороны от дыхательного сигнала.



Если соединение с устройством визуальной тренировки потеряно, например, если очки не запущены, символ отсутствия соединения также отображается в клиническом графическом интерфейсе, см. иллюстрацию ниже.



- Чтобы приостановить тренировку пациента, нажмите следующую кнопку:



И аудио и визуальная тренировки будут приостановлены. Для возобновления тренировки снова нажмите эту кнопку.

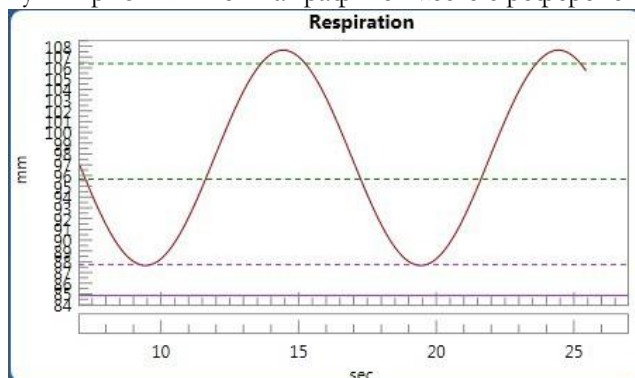
- Респираторный гейтинг всегда начинается с расчета базовой линии. В течение этого времени тренировка пациента не активна, а активируется «удержание луча». Выполните

следующие действия:

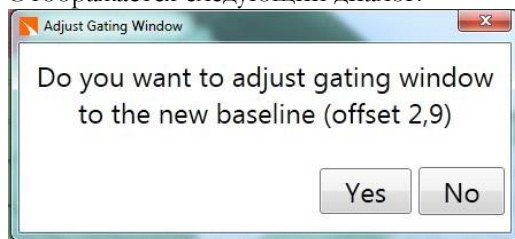
- На панели отображается прогресс.



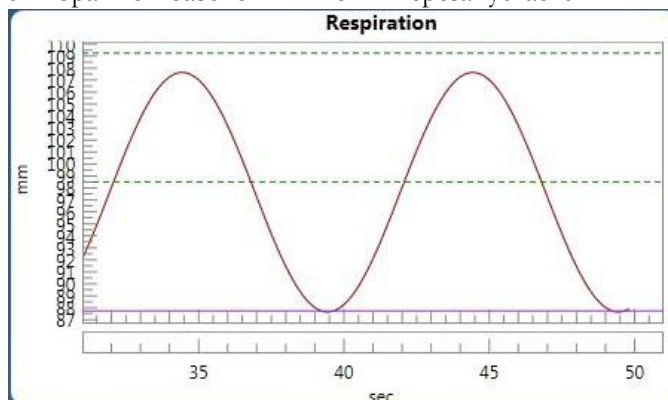
- Когда рассчитывается текущая базовая линия, она отображается фиолетовой пунктирной линией на графике вместе с референсной линией фиолетового цвета.



- Отображается следующий диалог:



- Выберите Yes (Да), чтобы настроить окно гейтинга на основе текущей базовой линии. Чтобы сохранить старое окно гейтинга и референсную базовую линию, выберите No (Нет).
- Выбранная базовая линия и окно гейтинга отображаются на графике. Теперь вы можете начать лечение. Информация о тренировке корректируется в соответствии с выбранной базовой линией и перезапускается.



- Во время Respiration могут возникнуть следующие сценарии:
 - Когда дыхательный сигнал находится в пределах окна гейтинга, допускается любое лучевое излучение, при условии, что результаты из модуля Motion (если такой модуль доступен) находятся в пределах установленных допустимых значений.

- Когда дыхательный сигнал находится за пределами окна гейтинга, активируется
- «удержание луча». Переопределение: чтобы переопределить управление лучом cRespiration нажмите кнопку переопределения.



Отображается предупреждающее сообщение. Выберите Yes (Да) для переопределения. Чтобы отменить переопределение управления лучом cRespiration, снова нажмите кнопку переопределения.

Примечание. Невозможно переопределить управление лучом cRespiration, если у пациента есть активный референс cRespiration.

Если пациент сконфигурирован для cRespiration, но вы не используете гейтинг для этого конкретного плана, вам необходимо переопределить управление лучом cRespiration, чтобы включить луч, удерживаемый модулем cRespiration.

5. Для получения проверочного изображения (kV, MV или CBCT) выполните следующие действия:
 - На основе дыхательного сигнала (если модуль дыхания доступен) получите проверочные изображения, когда дыхательный сигнал находится в пределах окна гейтинга.
IBA: Получение проверочного изображения выполняется вручную. Система Catalyst не управляет получением изображения.
Siemens: Получение изображения управляется системой Catalyst. Когда результаты модулей Motion и Respiration находятся в пределах допустимых значений, получение изображения будет разрешено.
 - После коррекции кушетки, основанной на результатах проверочного изображения, выберите кнопку «Сброс», чтобы перезапустить этап лечения в конечном положении лечения, прежде чем продолжить лечение. Больше информации см. в разделе [Сброс](#).
6. Выберите первое/следующее поле лечения вручную, выбрав поле в списке, отображаемом на панели управления рабочим процессом в левой части экрана. Выполните действия в разделе [Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга с поворотами кушетки](#), чтобы узнать больше о полях лечения с поворотами кушетки.
7. Убедитесь, что результаты модуля Motion (если имеется) находятся в пределах допустимых значений, прежде чем включать луч.
8. Во время лечения вы можете контролировать положение пациента и его дыхание, проверяя результаты Motion и/или Respiration, если таковые имеются.
9. Повторите шаги 6-8, пока лечение не будет завершено.
10. Когда лечение завершено, вы можете перейти к окну итоговых результатов. Чтобы перейти к итоговым результатам, нажмите кнопку «Итоговые результаты».

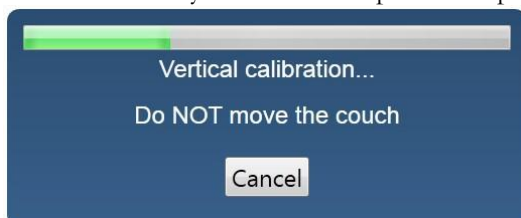


11. Измерение завершено, а результаты режима лечения сохранены.

10.4 Выполнение мониторинга пациента с TomoTherapy

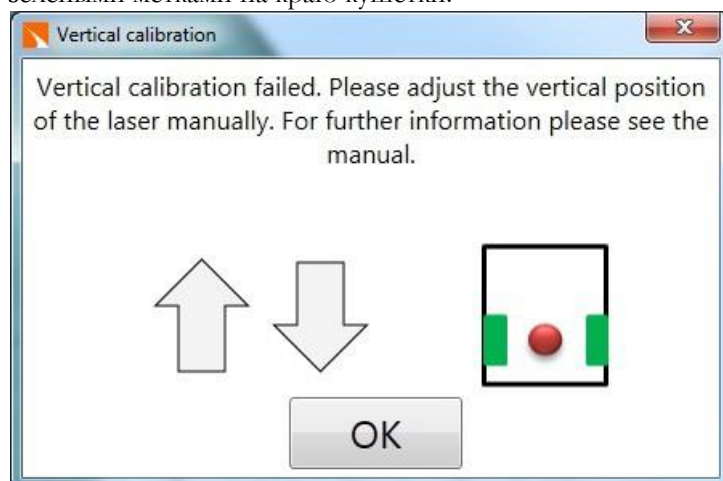
Система Catalyst поддерживает лечение с помощью TomoTherapy. Во время лечения кушетка перемещается через гентри. По этой причине необходимо отслеживать состояние кушетки для мониторинга пациента. Рабочий процесс для TomoTherapy такой же, как для Varian и Elekta, за исключением следующих пунктов:

- Луч не контролируется системой Catalyst.
- Доступен только мониторинг пациента (кроме позиционирования во время установки).
- Для отслеживания кушетки с помощью лазера: когда начинается этап лечения, выполняется калибровка системы лазерного отслеживания кушетки. В это время отображается следующий диалог:

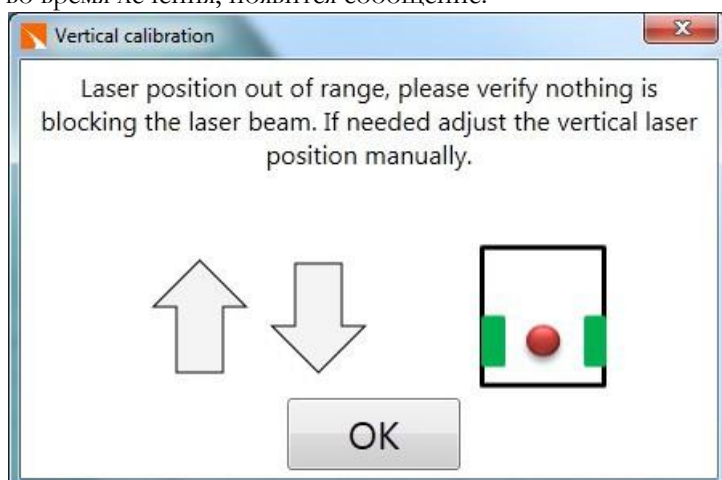


Кушетка не должна перемещаться в это время. Выполните следующие шаги, если калибровка лазера не удалась.

- Отображается диалог калибровки кушетки. Переместите лазеры вручную с помощью стрелок вверх и вниз в диалоговом окне. Лазер должен попасть в белую мишень между зелеными метками на краю кушетки.



- Нажмите OK, когда лазер находится в правильном положении.
- Убедитесь, что ничто не препятствует лазерному отслеживанию. Если вид заблокирован во время лечения, появится сообщение.

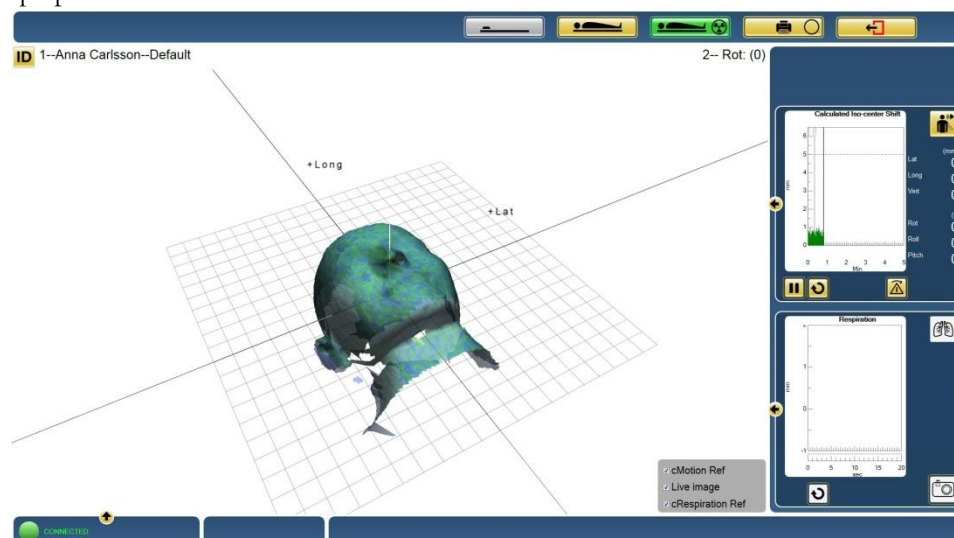


При необходимости отрегулируйте лазеры вручную с помощью стрелок вверх и вниз в диалоговом окне. Нажмите OK, чтобы продолжить.

- Начните лечение пациента, когда калибровка отслеживания кушетки будет завершена. Проверьте положение пациента и нажмите «Сброс», если вы переместили кушетку во время калибровки отслеживания кушетки. Если кушетка отрегулирована в вертикальном направлении, необходимо повторить калибровку для вертикального направления.

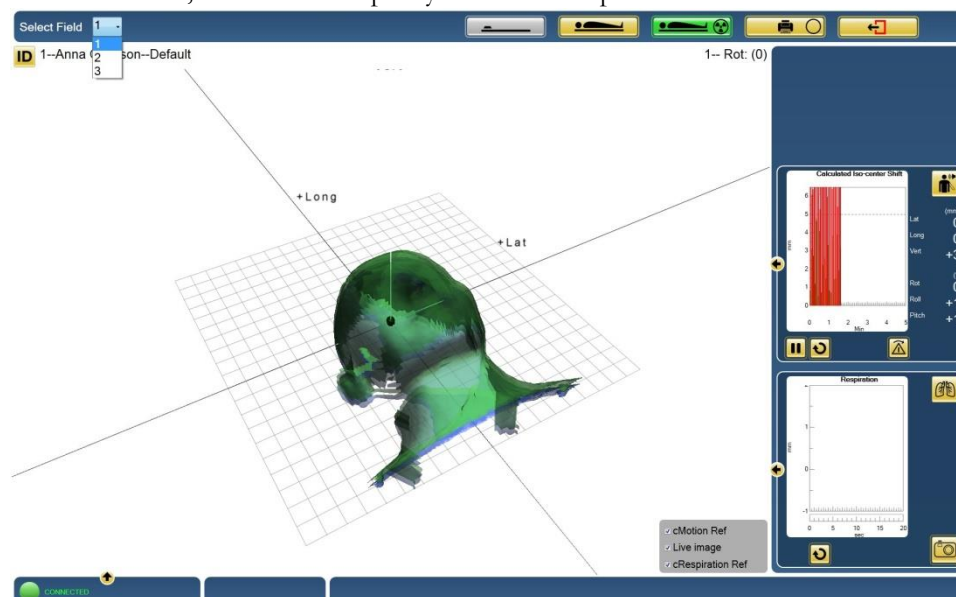
10.5 Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга с поворотами кушетки

Система Catalyst поддерживает лечение с поворотами кушетки. Каждое поле облучения связано с определенным поворотом кушетки. Выбранное поле с соответствующим поворотом кушетки отображается на экране. Название поля также отображается на графике.



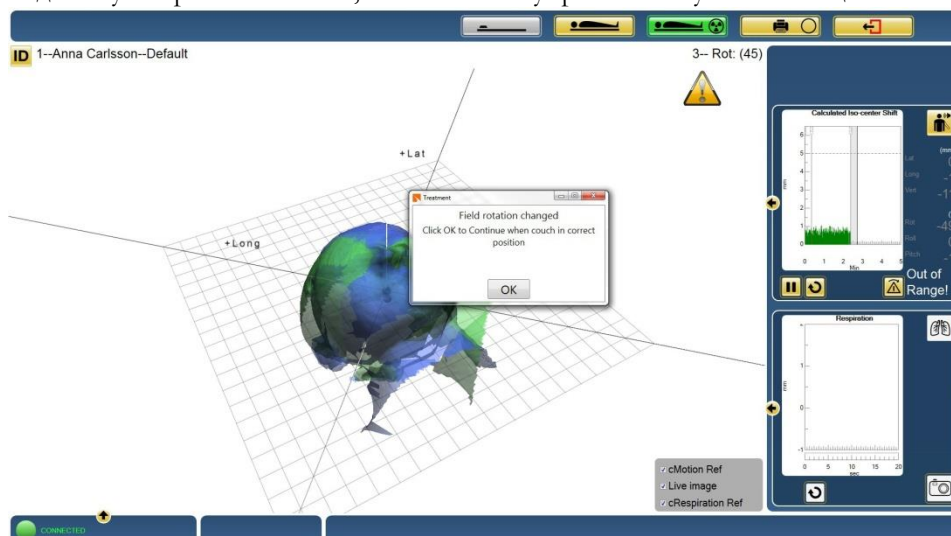
Следующие шаги характерны для облучения с поворотом кушетки.

- Поле выбирается вручную или с помощью системы R&V. Для ручного рабочего процесса выбранное поле также отображается на панели управления в левой части экрана. Чтобы изменить поле, нажмите на стрелку влево и выберите новое поле из списка.

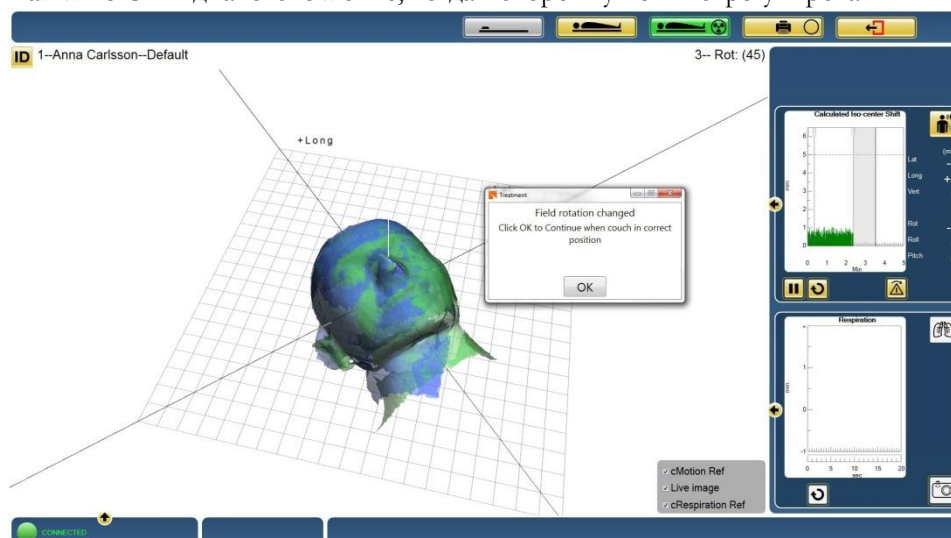


- Выполняйте следующие действия каждый раз, когда выбираете поле, связанное с новым поворотом кушетки.

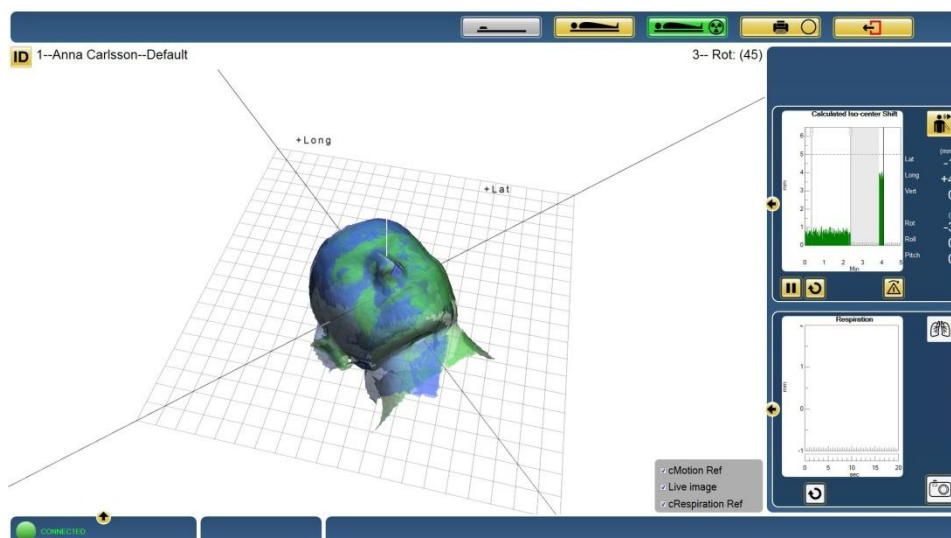
- Референс движения и/или гейтинга поворачивается в соответствии с информацией о повороте в выбранном поле. Отображается информационный диалог. Поверните кушетку под новым углом. В это время результат не представлен на графике. Любая подача луча приостановлена, если активно управление луча с помощью c4D.



- Выполните поворот кушетки.
- Нажмите ОК в диалоговом окне, когда поворот кушетки отрегулирован.



- Результат обновляется на графике. Убедитесь, что результат находится в пределах допустимых значений. Подача луча включена.



10.6 Выполнение мониторинга пациента с рабочим процессом SRS

Пациент выбирается вручную или посредством синхронизации с внешней системой R&V/LINAC. Вы решили продолжить режим лечения.

Синхронизация и управление лучом с помощью системы R&V/LINAC описаны в соответствующем разделе [Лечение](#). Общие рабочие процессы для модулей Motion и Respiration не меняются. Для пациентов SRS обычно выбирается только приложение Motion для этапа лечения. Однако можно использовать и приложение Respiration. Если используется приложение Respiration, рекомендуется установить окно гейтинга для удержания луча, если обнаружены произвольные движения (исключение гейтинга).

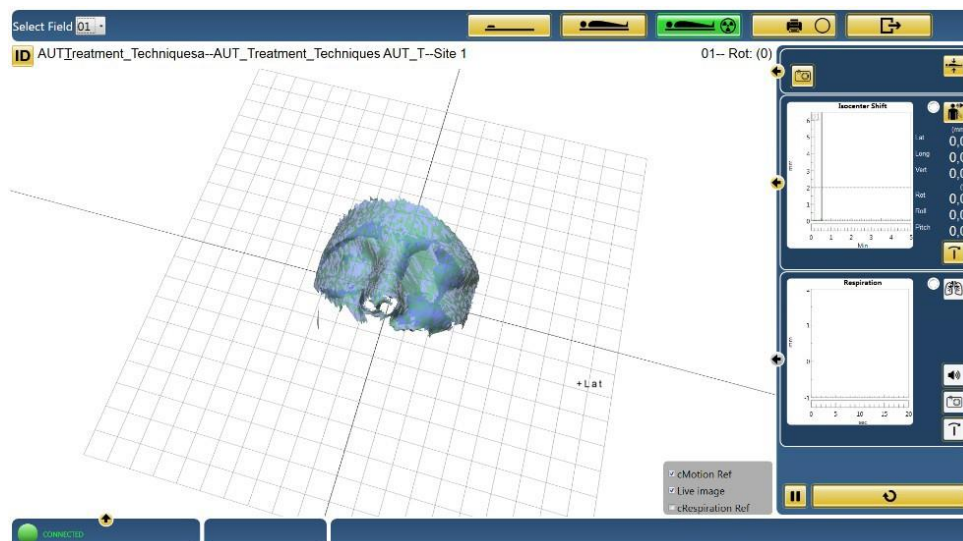
РЕКОМЕНДАЦИЯ



Нормативная точность для лечения SRS достигается, когда пациент выровнен в пределах 1 см относительно референсного положения и относительно изоцентра, расположенного на максимальном расстоянии 15 см ниже поверхности.

Следующие действия специфичны для рабочего процесса SRS:

1. Пациент сканируется с высоким разрешением изображения.

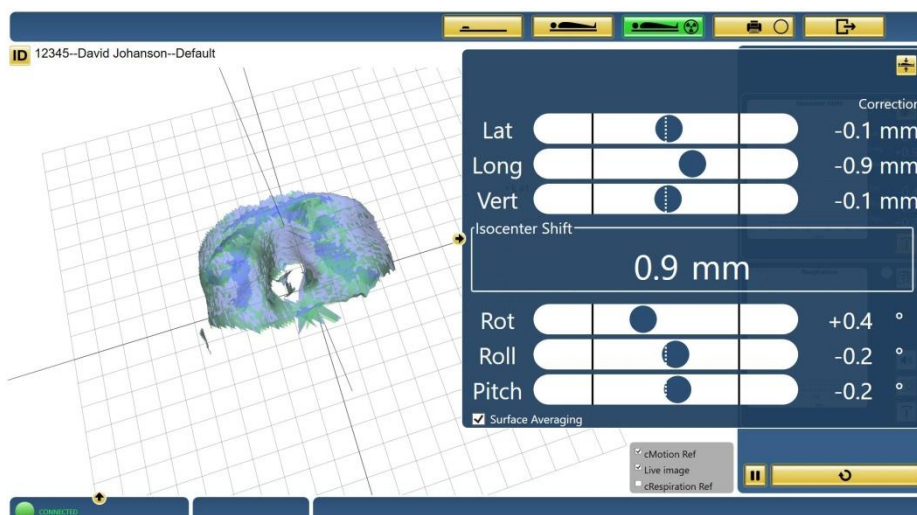


2. После коррекции установки на основе проверочной визуализации следует сбросить этап лечения, чтобы создать новый референс движения в конечном положении лечения, см. раздел [Сброс](#).
3. Для достижения максимальной точности следует как можно дальше втянуть системы визуализации на ускорителе Linac. Втягивая системы визуализации, вы избежите блокировки обеих боковых систем Catalyst одновременно с поворотом гентри.
4. Выполните лечение для запланированных поворотов кушетки. Выполните шаги, описанные в разделе [Выполнение мониторинга пациента и/или респираторного гейтинга с поворотами кушетки](#).
5. **Для всех интерфейсов, кроме Varian cSeries в сочетании с ExacTrac компании Brainlab.**
Невозможно отрегулировать кушетку после начала лечения, за исключением запланированных поворотов кушетки. Если для поля облучения с поворотом кушетки обнаружено отклонение вне допустимых значений, кушетка должна быть перемещена в соответствии с полем, для которого можно получить новые проверочные изображения. После коррекции кушетки следует сбросить этап лечения в новом положении пациента.
6. **Varian cSeries в сочетании с системой ExacTrac компании Brainlab.**
Для Varian cSeries в сочетании с ExacTrac компании Brainlab можно получить проверочные изображения и при желании отрегулировать кушетку для каждого поворота кушетки. В этом случае можно использовать следующий рабочий процесс для всех полей облучения с измененным поворотом кушетки:

- a. Кушетка поворачивается в соответствии с выбранным полем облучения согласно стандартному рабочему процессу Catalyst.
- b. Нажмите кнопку со стрелкой для модуля установки, чтобы увидеть, как должна быть отрегулирована кушетка в соответствии с системой Catalyst.



- c. Отображается окно коррекции кушетки.



- d. Отрегулируйте кушетку вручную, следуя подсказкам на экране.

ПРИМЕЧАНИЕ. Порядок выполнения коррекции важен. Начните с перемещений, затем Rot, Roll и в заключении Pitch.

Сферы указывают на предлагаемую коррекцию кушетки. Дополнительной коррекции не требуется, если сферы находятся в центральном положении.

Если сдвиг изоцентра больше указанного допустимого значения для cMotion, число отображается красным цветом.

Для более быстрого обновления результата при ручном перемещении кушетки можно временно удалить усреднение поверхности. Если необходимо, снимите флажок с опции «Усреднение поверхности».

- e. Когда регулировка кушетки выполнена, вы должны свернуть окно коррекции кушетки, нажав на кнопку со стрелкой в левой части окна.
- f. Окно коррекции кушетки сворачивается, и усреднение поверхности возобновляется, если оно не было выбрано на шаге d.
- g. Сделайте рентгеновские снимки, чтобы проверить положение. Проверьте результат и при необходимости примените сдвиг кушетки. После примененного сдвига кушетки рекомендуется выполнить [Сброс](#) этапа лечения в системе Catalyst.
- h. Продолжайте облучение выбранного поля.
7. Когда лечение завершено, вы можете перейти к этапу итоговых результатов. Чтобы перейти к итоговым результатам, нажмите кнопку «Итоговые результаты».



10.7 Референс дыхания

Чтобы иметь возможность использовать функцию cRespiration во время лечения, пациент должен иметь референс респираторного гейтинга. Чтобы создать референс гейтинга, вам нужно выполнить одно из следующих действий.

1. Создайте исследование cRespiration в кабинете КТ с помощью системы Sentinel. После создания плана лечения вы должны импортировать пациента. Во время импорта выберите текущее исследование cRespiration. Для получения дополнительной информации см. руководство пользователя системы

Catalyst. После завершения импорта создается референс респираторного гейтинга.

2. Создайте референс респираторного гейтинга в режиме лечения.

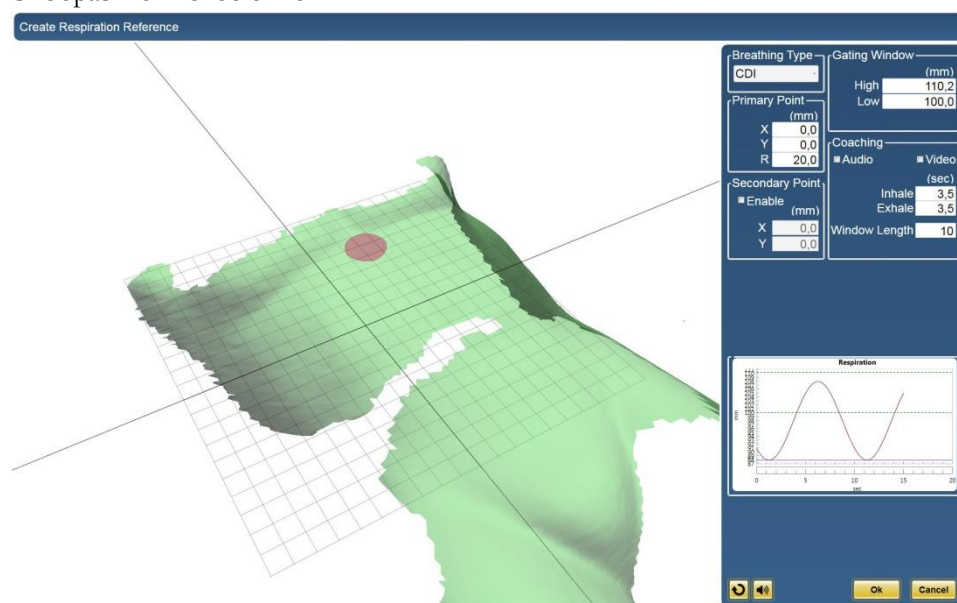
10.7.1 Создание референса дыхания

Можно создать новый референс дыхания или настроить текущий референс дыхания во время сеанса лечения. Новый референс дыхания будет сохранен и заменит текущий референс.

1. Во время лечения нажмите на значок ниже, чтобы создать новый референс дыхания.



2. Отобразится новое окно.

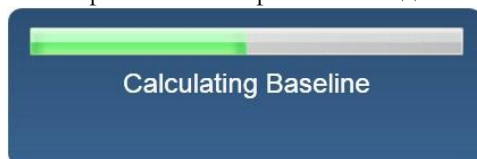


3. Отобразится сканированная поверхность пациента. На графике вы можете увидеть следующую информацию:
 - Окно гейтинга - зеленые линии
 - Базовая линия – фиолетовая. Базовая линия является уровнем максимального выдоха.
 - Дыхательный сигнал для первичной точки – красный сигнал
 - Дыхательный сигнал для вторичной точки – синяя линия (опция)
 - Для свободного дыхания зеленым цветом отображается референс «Характеристики» - идеальный синусоидальный сигнал, основанный на дыхательном сигнале пациента. Информация используется для визуальной тренировки пациента.
4. Если пациент еще не имеет активного референса дыхания, необходимо выбрать тип дыхания.
 - CDI – тренированный глубокий вдох, также используется
 - для задержки дыхания FB – свободное дыхание
5. Для референсного изображения можно отрегулировать настройки дыхания.

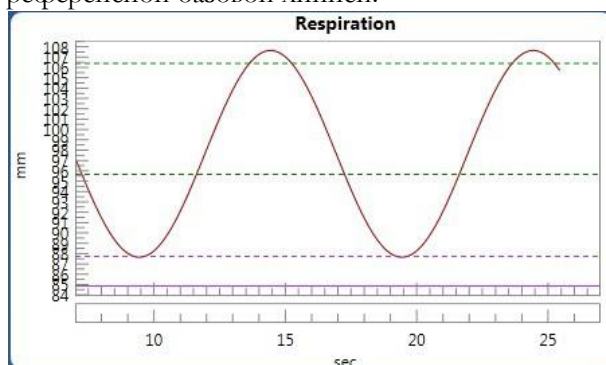
- Первичная точка – выберите положение для получения первичного сигнала. Этот сигнал можно использовать для синхронизации луча. Рекомендуется, чтобы размер точки синхронизации (радиус, R) не отличался от размера точки во время получения КТ-изображения.
 - Вторичная точка – опциональная. Выберите положение для получения вторичного сигнала. Вторичный сигнал не активен во время лечения, но может использоваться для контроля выбранной области
 - Окно гейтинга – вы можете отрегулировать окно гейтинга, введя новые значения для «Высокий» и «Низкий», или же вы можете отрегулировать уровни непосредственно на графике, перетаскивая линии для максимального и минимального уровня окна гейтинга.
 - Тренировка
 - Аудио и/или видеотренировка
 - Время тренировки. Установите время вдоха и выдоха для аудиотренировки.
 - Длина окна – период времени, используемый для расчета характеристик текущей базовой линии и свободного дыхания.
6. Для сброса базовой линии и свободного дыхания снова рассчитайте характеристики, нажав на значок ниже.



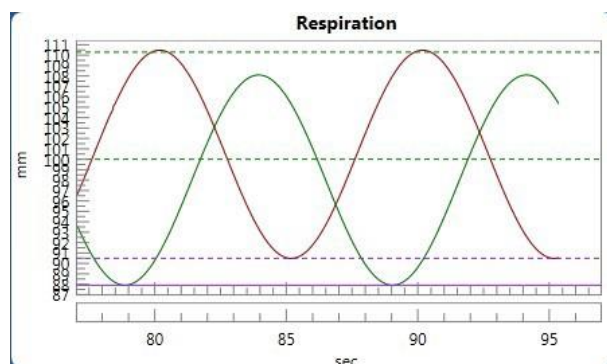
Запускается расчет прямой базовой линии. Тренировка пациента не активна в течение этого времени. Отображается индикатор выполнения.



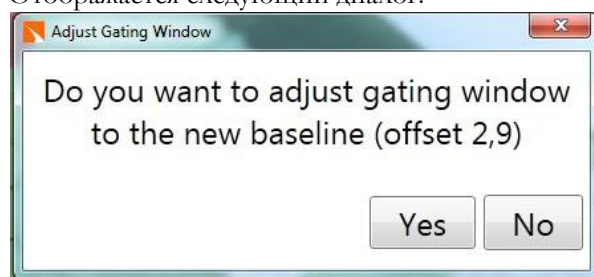
Когда прямая базовая линия рассчитана, она отображается на графике вместе со старой референсной базовой линией.



Для свободного дыхания характеристики отображаются вместе с двумя базовыми линиями.



Отображается следующий диалог:



Выберите Yes (Да), чтобы настроить окно гейтинга на основе прямой базовой линии. Чтобы сохранить старое окно гейтинга, выберите No (Нет).
Базовая линия и характеристики свободного дыхания теперь обновляются.

7. Выберите ОК, чтобы создать новый референс дыхания. Отображается диалоговое окно с предупреждением.

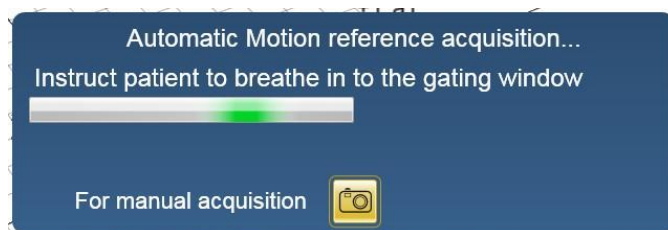


8. Выберите ОК, чтобы создать новый референс гейтинга. Для отмены нажмите No (Нет).
9. Референс дыхания обновляется, и начинается лечение с новым референсом. Новый референс гейтинга сохранен и будет использоваться для последующих случаев лечения вместо текущего референса дыхания.

10.8 Референс движения

Когда пациент находится в правильном положении, используя приложение cPosition компании C-RAD или другое оснащение, вы можете начать мониторинг пациента с этого референсного положения. Это можно сделать, выбрав этап «Лечение» в клиническом рабочем процессе.

Если лечение выполняется с синхронизацией под управлением тренированного глубокого вдоха/задержки дыхания, приложение автоматически повторно сделает новый референс для мониторинга. Когда базовая линия и окно гейтинга определены, попросите пациента сделать глубокий вдох. Референсное изображение движения получается, как только дыхательный сигнал поступает в середину окна гейтинга. Это гарантирует, что луч доставляется только тогда, когда дыхательный сигнал, расчет изоцентра и поверхность пациента находятся в пределах окна гейтинга.



Если повторный захват референса мониторинга занимает слишком много времени, нажмите кнопку камеры.

Расчет базовой линии и повторный захват референса для мониторинга всегда можно возобновить, нажав кнопку «Сброс»:



Все промежуточные результаты между моментом запуска этапа лечения и захватом нового(ых) референса(ов) для мониторинга сохраняются и могут быть просмотрены в расширенном режиме.

10.9 Создание референса положения

На этапе «Лечение» можно создать новый референс положения. Референс положения получают только во время свободного дыхания. Выполните следующие действия, чтобы получить новый референс положения:

1. Убедитесь, что пациент находится в позиции для лечения и имеет расслабленное свободное дыхание.
2. Нажмите кнопку камеры для модуля «Положение».



3. Отображается следующий диалог.



4. Новый референс положения получен и будет использоваться для предстоящих фракций для этапа установки.

10.10 Сброс

Режим «Лечение» можно сбросить. Все активные модули будут перезапущены. Например, если вы откорректировали кушетку на основе результатов изображений IGRT, обычно следует сбросить этап «Лечение», чтобы перезапустить рабочий процесс мониторинга и гейтинга в конечном положении лечения.

Чтобы сбросить режим «Лечение» нажмите кнопку сброса.

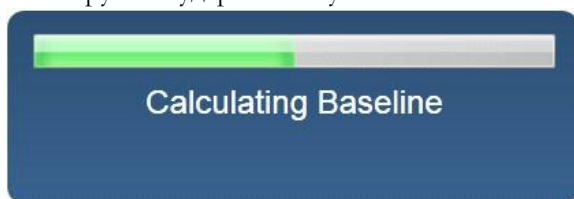


Сброс мониторинга

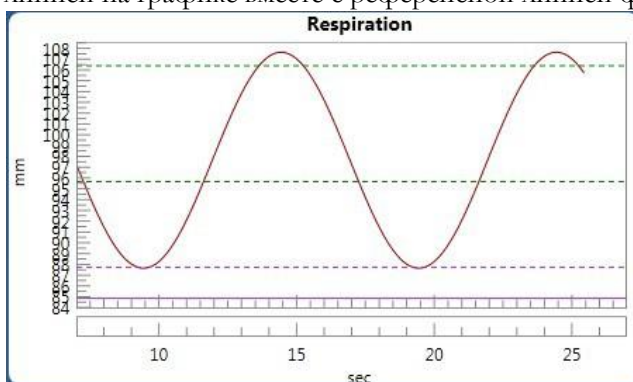
Текущий результат движения сохранен, а новый референс движения получен. Если вы используете мониторинг в сочетании с гейтингом под управлением тренированного глубокого вдоха или задержки дыхания, см. дополнительную информацию в разделе [Референс движения](#).

Сброс респираторного гейтинга

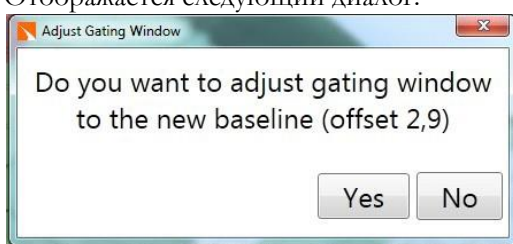
- Начинается расчет текущей базовой линии. Базовая линия является уровнем максимального выдоха. В течение этого времени тренировка пациента не активна, а активируется «удержание луча». На панели отображается прогресс.



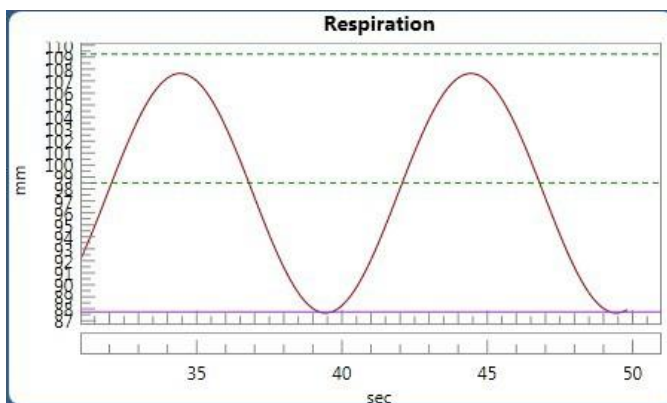
- Когда рассчитывается текущая базовая линия, она отображается фиолетовой пунктирной линией на графике вместе с референсной линией фиолетового цвета.



- Отображается следующий диалог:



- Выберите Yes (Да), чтобы настроить окно гейтинга на основе текущей базовой линии. Чтобы сохранить старое окно гейтинга и референсную базовую линию, выберите No (Нет).
- Выбранная базовая линия и окно гейтинга отображаются на графике. Информация о тренировке корректируется в соответствии с выбранной базовой линией и перезапускается. Луч разрешен на основании результатов движения и/или дыхания. Теперь вы можете начать лечение.

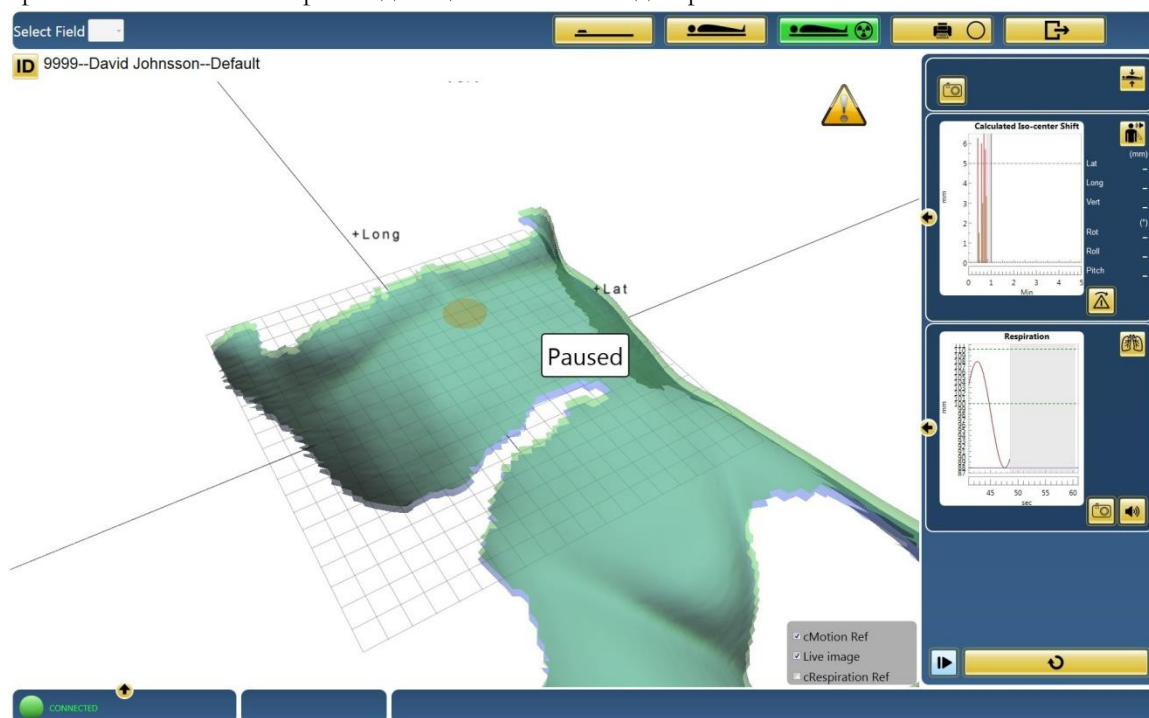


10.11 Пауза

Этап «Лечение» можно приостановить, нажав кнопку «Пауза».



Измерение поверхности пациента удерживается, а мониторинг и респираторный гейтинг приостанавливаются. Серая индикация показана на диаграммах.



Для возобновления нажмите кнопку «Пауза» еще раз.

Эта функция может быть полезной, если есть необходимость работать в поле зрения Catalyst, не влияя на измеренные движения пациента.

11 Завершение лечения

1. После завершения лечения вы можете увидеть итоговые результаты проведенного сеанса лечения.

Summary 9999 -- David Johnson

Site	Reference	Action	Lat	Long	Vert	Rot	Roll	Pitch
Default	2014-11-11 16:03:15		0,0 mm	0,0 mm	+0,7 mm	0,0 °	0,0 °	0,0 °

Site	Duration	Max deviation	Tolerance
Default	00:00:29	7,0 mm	5,0 mm
Default	00:02:04	11,2 mm	5,0 mm
Default	00:01:01	10,4 mm	5,0 mm

Site	Duration	Reference
Default	00:01:07	2014-11-11 16:08:26
Default	00:03:36	2014-11-11 16:08:26

Comment

CONNECTED

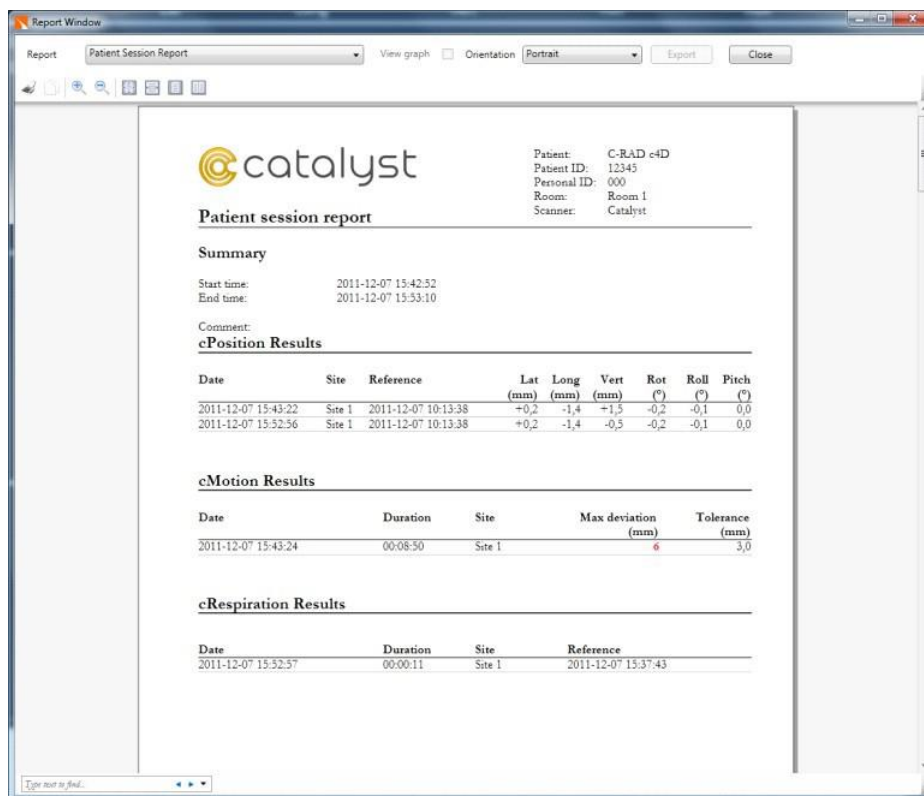
Done

Показатель Action (Действие) используется для того, чтобы показать, связан ли результат позиционирования с определенным действием. Например, регулировка кушетки или активация переопределения.

2. Чтобы распечатать отчет о сеансе или просмотреть более подробные итоговые результаты, нажмите значок ниже.



3. Отображается предварительный просмотр отчета о сеансе. При желании можно распечатать отчет. Нажмите Close (Закрыть), чтобы закрыть предварительный просмотр.



4. Чтобы завершить сеанс лечения, выберите Done (Готово).



5. Откроется экран приветствия. Если пациент не выбран внешней проверочной системой, экран приветствия будет отображаться напрямую.

Если у вас установлена Varian 4D Console, функция «Удержание луча» для блока управления гейтингом и 4DC теперь отключены.

12 Интерфейс cPatient

Интерфейс cPatient представляет собой сторонний сетевой интерфейс для передачи информации, идентифицирующей пациента, например, в систему проверки подлинности пациента. Для активации интерфейса требуется специальная лицензия. Вся информация передается с использованием зашифрованных сообщений. Когда программа c4D сконфигурирована для интерфейса cPatient, статус соединения отображается в списке соединений.



Если cPatient отмечен как обойденный или как неподключенный в списке подключений, убедитесь, что сторонний интерфейс работает.

Следующие сообщения о пациенте будут отправлены на сторонний интерфейс:

- Load patient (загрузить пациента) – сообщение о загрузке пациента будет отправляться всякий раз, когда пациент выбирается вручную в программе c4D или в подключенной системе R&V.
- Unload patient (выгрузить пациента) – сообщение о выгрузке пациента будет отправляться всякий раз, когда отменяется выбор пациента в программе c4D или в подключенной системе R&V.

Информация о пациенте из подключенной системы R&V будет отправлена независимо от того, существует пациент в базе данных c4D или нет.

Сообщение о загрузке пациента содержит следующую

- информацию: ID устройства – уникальный идентификатор
- места назначения сообщения об ID пациента
- Имя пациента
- Дата рождения (если информация доступна)
- Режим QA (если информация доступна)

Сообщение о выгрузке пациента включает только идентификатор устройства.

13 Интерфейс cLight

Интерфейс cLight – это сторонний сетевой интерфейс для визуальной тренировки в сочетании с респираторным гейтингом. Для активации интерфейса требуется специальная лицензия. Вся информация передается с использованием зашифрованных сообщений. Когда программа c4D сконфигурирована для интерфейса cLight, статус соединения



отображается в списке соединений.

Если cLight отмечен как обойденный или как неподключенный в списке подключений, убедитесь, что сторонний интерфейс работает.

Информация о тренировке, отправляемая на сторонний интерфейс, зависит от режима тренировки.

Гейтинг под управлением задержки дыхания или тренированный глубокий вдох

Для гейтинга под управлением задержки дыхания или тренированного глубокого вдоха,

- передается следующая информация: Below gate – дыхательный сигнал ниже окна гейтинга
- In gate – дыхательный сигнал в пределах окна гейтинга Above
- gate – дыхательный сигнал выше окна гейтинга

При использовании освещения кабинета Opasca сообщения управляют освещением в кабинете, где проводится терапия. Показатель Below gate ассоциируется с обычным освещением, In gate – с зеленым освещением и Above gate – с красным освещением. В зависимости от того, как меняется свет в кабинете, пациент тренируется задерживать дыхание в окне гейтинга.

Чтобы научить пациента дышать немного выше нижнего уровня окна гейтинга, можно использовать задержку при входе в окно гейтинга снизу. Это системная настройка в инструменте конфигурации.

Свободное дыхание

Для свободного дыхания передается следующая информация для тренировки:

- In gate – дыхательный сигнал находится между максимальным и минимальным уровнями
- тренировки. Above gate – дыхательный сигнал находится за пределами максимального и минимального уровней тренировки.

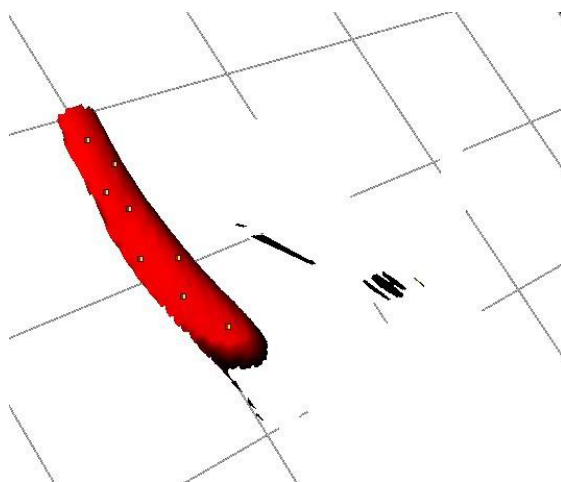
Для тренировки свободного дыхания не используются никакие задержки.

14 Разное

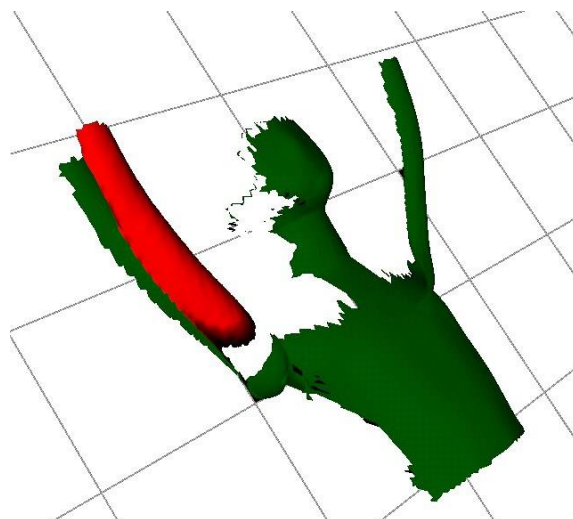
В этом разделе описывается, как вы должны использовать проецируемую информацию во время позиционирования, обрабатывать ошибки и как вы можете использовать пульт дистанционного управления.

14.1 Корректировка позы пациента

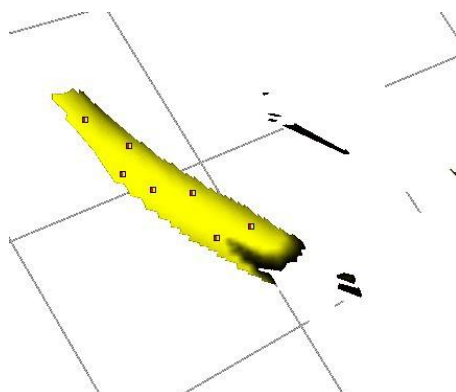
Проецируемая информация показывает как векторное поле (точки/линии), так и карту расстояний. На рисунках ниже вы можете увидеть примеры предлагаемых корректировок положения тела.



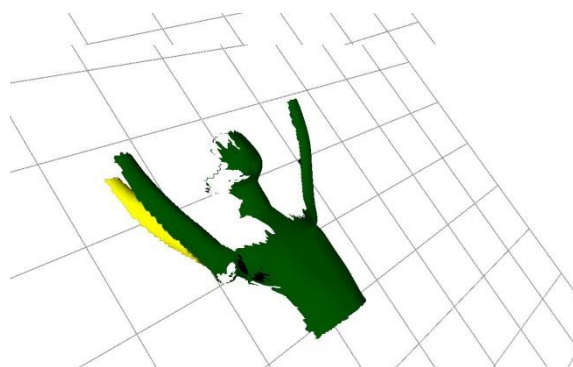
Рука расположена слишком высоко — красный цвет на карте



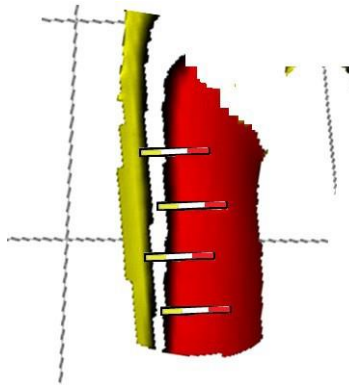
Референсное изображение и карта расстояний. Левую руку следует отрегулировать вниз.



Рука расположена слишком низко — показано желтым цветом на карте расстояний.

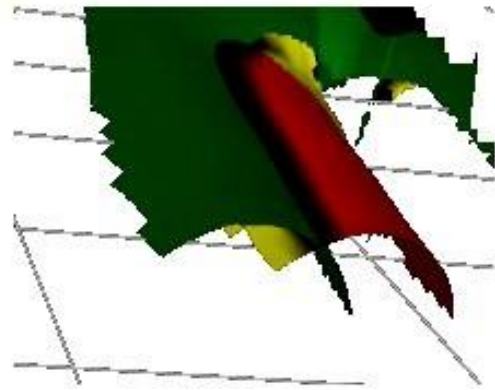


Референсное изображение и карта расстояний. Левую руку следует отрегулировать вверх.

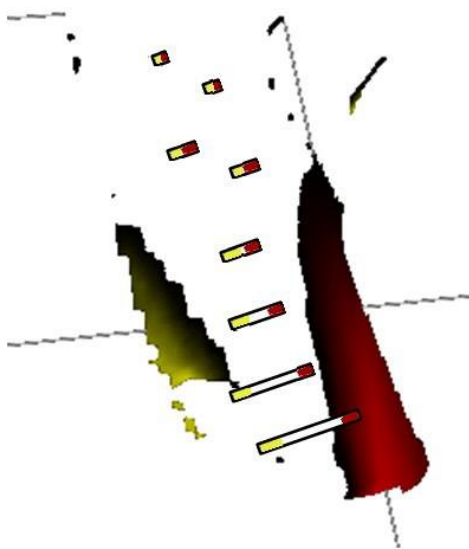


Одна нога смещена в вертикальном направлении.

На карте расстояний вы можете видеть, что коррекция должна выполняться в направлении от красной области к желтой. Линии отображают информацию об одном и том же движении. Вы можете увидеть направление и длину предлагаемой коррекции на линиях.

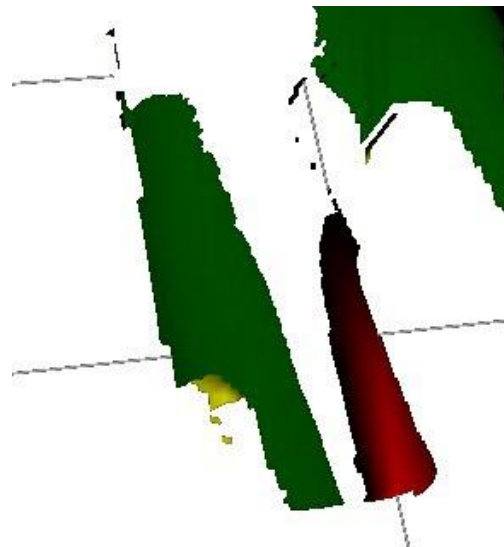


Референсное изображение и карта расстояний. Ногу следует переместить влево (с точки зрения изображения).



Одна нога повернута.

Вы можете увидеть, что это поворот, так как ширина желтой и красной областей увеличивается вблизи колена. Длина линий также увеличивается рядом с



Референсное изображение и карта расстояний.

Ногу следует повернуть по часовой стрелке (с точки зрения изображения).

коленом.

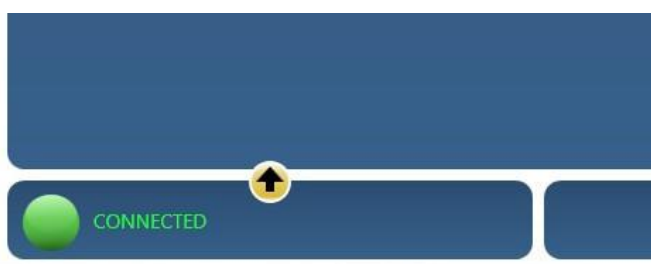
На бедре коррекция не требуется, в то время как в колене требуется относительно большая коррекция.

14.2 Поиск и устранение неисправностей

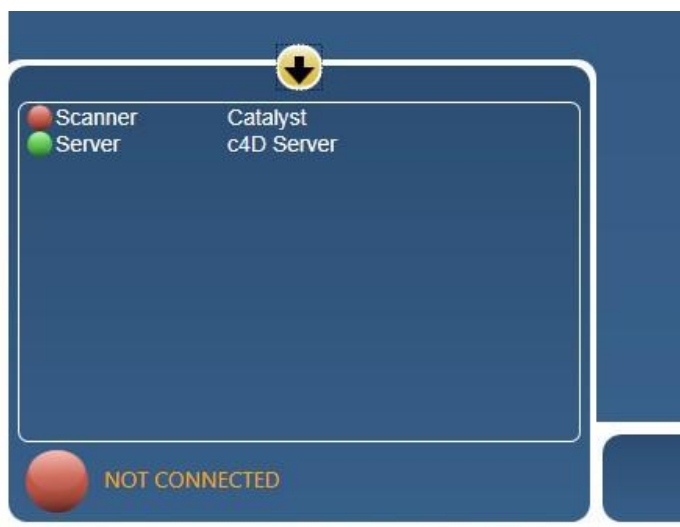
14.2.1 Статус соединения

Статус соединения системы отображается в левом нижнем углу экрана. Если система работает нормально, значок соединения – зеленый.

В случае сбоя системы значок соединения красный, и если нажать стрелку «вверх», отображается более подробная информация о том, какая часть системы не работает.



Статус соединения ОК



Сбой сканера

14.2.2 Системная ошибка

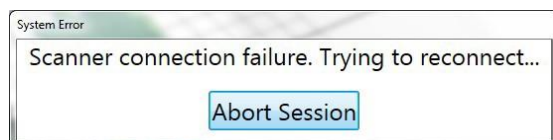
Если происходит сбой системы Catalyst, например, отсоединение кабеля или отсутствие питания, выдается предупреждение с информацией о проблеме. Для конфигураций с управлением лучом включается блокировка.

Всякий раз, когда система Catalyst восстанавливается после системной ошибки, отображается диалоговое окно

подтверждения. Подтвердите, нажав ОК, продолжение клинического рабочего процесса.

14.2.3 Ошибка камеры

Если происходит ошибка камеры, отображается диалог ошибки камеры с опцией Abort session (Прервать сеанс).



14.2.4 Elekta Response

14.2.4.1 Соединение

Статусы соединения отображаются в графическом интерфейсе:

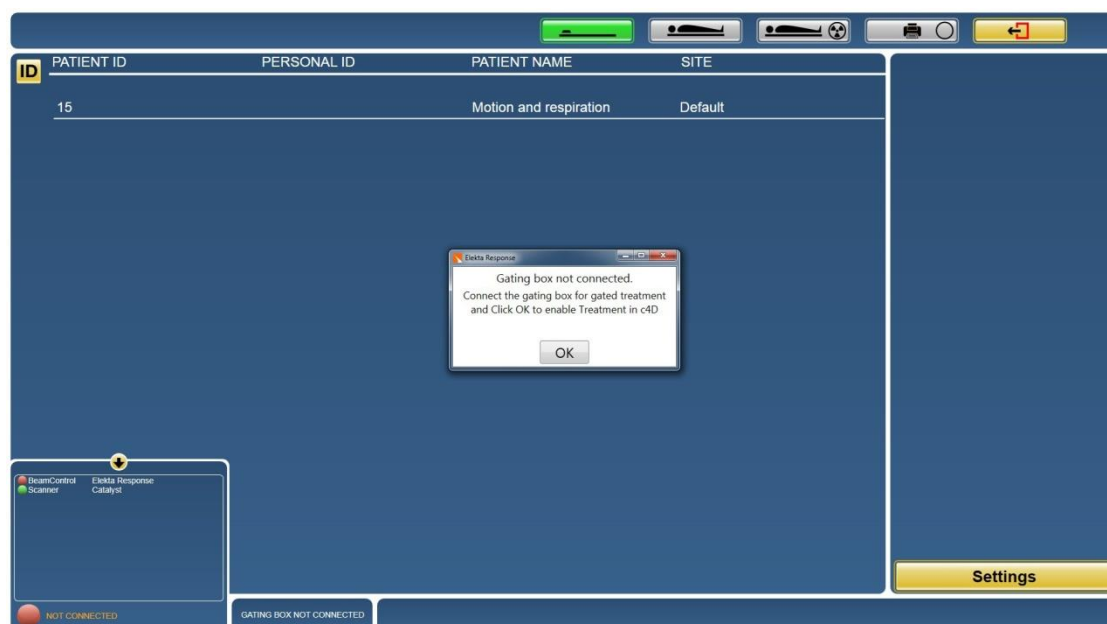
1. Соединение есть, т.е. кабель и питание работают. Если система работает нормально, значок соединения – зеленый.

В случае системной ошибки значок статуса соединения красный.



2. Если блок управления гейтингом (модуль управления Response) не подключен, появится сообщение со следующими опциями:

- Подключите блок управления гейтингом (модуль управления Response) для
- лечения с синхронизацией. Нажмите ОК на сообщении, чтобы перейти к лечению без синхронизации.



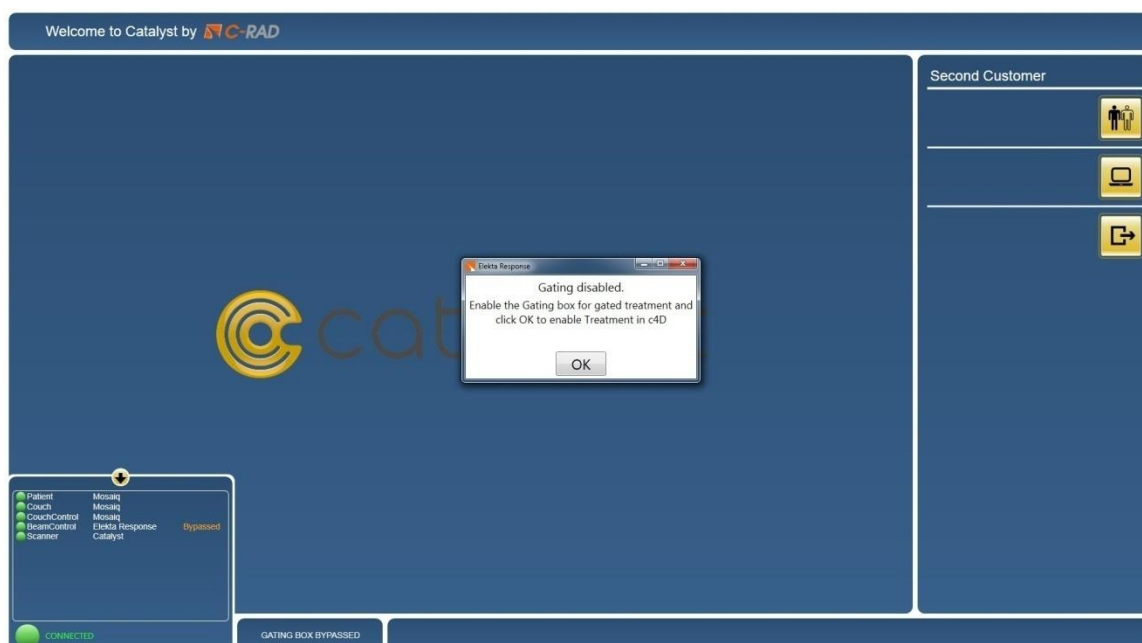
14.2.4.2 Обход/Отключение Elekta Response

Если происходит системная ошибка, то есть ошибка камеры, можно обойти управление программным обеспечением C-RAD. Чтобы обойти блок управления гейтингом (модуль управления Response), выполните следующие действия:

1. Отключите блок управления гейтингом (модуль управления Response), удерживая кнопку GATING ENABLE на модуле управления Response в течение 3 секунд.
2. Статус соединения «Подключен». Статус блока управления гейтингом (модуля управления (Response) «блок управления гейтингом обойден» отображается на экране.
3. Блок управления гейтингом (модуль управления Response) указывает, что гейтинг отключен.
4. Появится диалоговое окно, чтобы сообщить о следующих опциях:
 - Включите режим гейтинга, нажав и удерживая кнопку GATING ENABLE на блоке управления гейтингом (модуль управления Response) в течение 3 секунд.
 - Нажмите OK на сообщении, чтобы перейти к лечению без синхронизации.

Примечание. Невозможно отключить блок управления гейтингом (модуль управления Response) на этапе «Предварительная установка» или «Лечение».

Если блок управления гейтингом отключен для пациента, планируемого для лечения с синхронизацией (т.е. если у пациента есть активный референс cRespiration и он выбран для управления лучом), то перейти к этапу «Установка» или «Лечение» невозможно. Чтобы включить лечение с помощью Catalyst, вы должны включить блок управления гейтингом.



14.2.4.3 Условие быстрого гейтинга

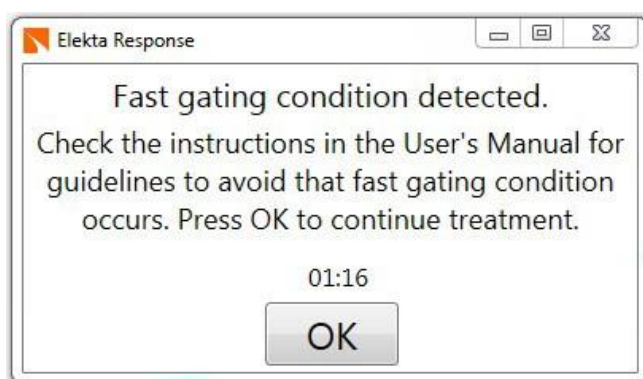
РЕКОМЕНДАЦИИ



Условие быстрого гейтинга Elekta Response — Если время между двумя последовательными импульсами включения луча меньше 1 секунды, может возникнуть состояние быстрого гейтинга.

Чтобы избежать возникновения условия быстрого гейтинга, научите пациента выполнять более длинный цикл дыхания и отрегулируйте рабочий цикл. Проверьте также допустимые значения, установленные для cMotion, или отключите управление лучом из приложения cMotion.

Если происходит условие быстрого гейтинга, появится сообщение. Вы должны подтвердить сообщение о быстром гейтинге в течение двух минут, иначе процедура облучения будет прекращена.

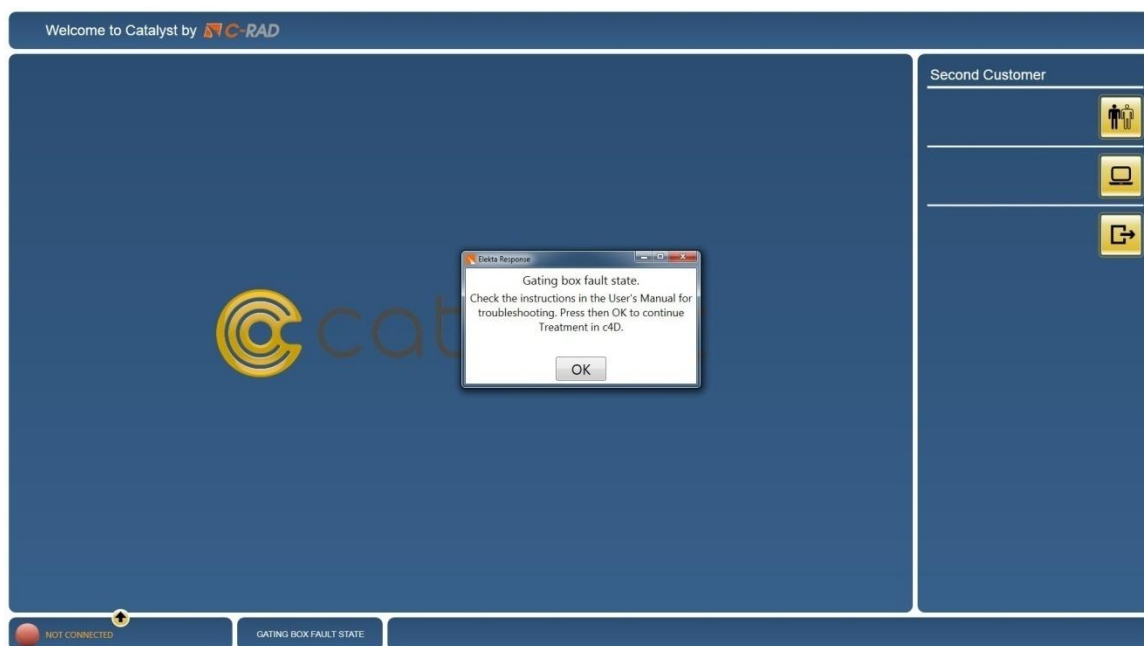


14.2.4.4 Статус ошибки

Если возникает статус ошибки блока управления гейтингом (модуля управления Response), отображается сообщение, а в поле статуса отображается «Статус ошибки блока управления гейтингом».

Диалог информирует вас о следующих опциях:

- Попробуйте исправить статус ошибки. В руководстве «Установка и обслуживание системы управления гейтингом Response™» для: Elekta Digital Accelerators Doc ID 1501505, вы найдете информацию о том, как исправить состояние ошибки модуля управления Response.
- Чтобы продолжить лечение без гейтинга, нажмите ОК на сообщении.

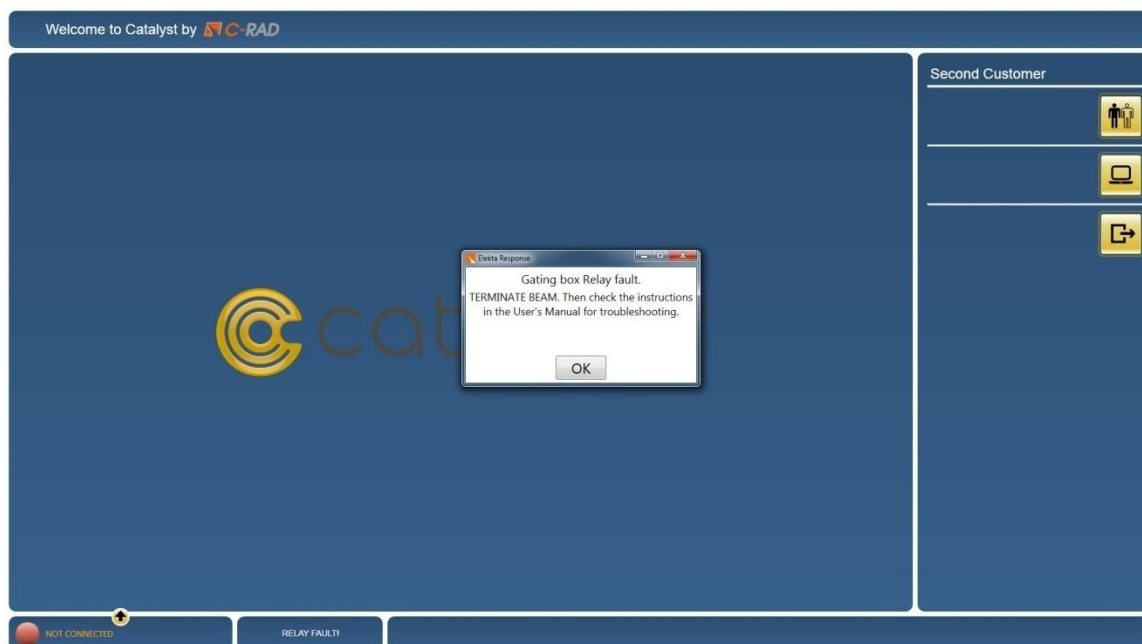


14.2.4.5 Ошибка реле

Если возникает условие ошибки реле блока управления гейтингом (модуля управления Response), отображается сообщение, а в поле статуса отображается «Ошибка реле».

Выполните следующие действия, если это так.

1. Немедленно прекратите подачу луча.
2. Нажмите кнопку GATING ENABLE на блоке управления гейтингом (модуль управления Response) на 3 секунды, чтобы выполнить сброс реле.
3. Снова выберите пациента в системе «Запись и проверка».
4. Продолжите лечение.



Для получения дополнительной информации следуйте инструкциям в руководстве «Установка и обслуживание системы управления гейтингом Response™» для: Elekta Digital Accelerators Doc ID 1501505, раздел «Поиск и устранение неисправностей».

14.2.4.6 Исправление ошибки подключения USB

Система Catalyst и система Response™ подготовлены к проведению лечения, но индикатор подключения USB на модуле управления Response™ не горит. Это свидетельствует о неисправности соединения между системой Catalyst и системой Response™.

1. Используйте описанный ниже порядок действий для устранения неисправностей, если индикатор USB-подключения на модуле управления Response™ не горит. Устраняйте неисправности последовательно, пока не загорится зеленый светодиодный индикатор USB-подключения.
 - a. Убедитесь, что электропитание модуля управления Response™ включено.
 - b. В системе «Запись и проверка» убедитесь, что вы загрузили пациента с автоматическим гейтингом.
 - c. Убедитесь, что USB-кабель правильно подключен к модулю управления Response™ и компьютеру Catalyst.
2. Если ошибка не исправлена, обратитесь к представителю сервисной службы.

Для получения дополнительной информации следуйте инструкциям в руководстве «Установка и обслуживание системы управления гейтингом Response™» для: Elekta Digital Accelerators Doc ID 1501505, раздел «Поиск и устранение неисправностей».

14.2.5 Varian

14.2.5.1 Обход c4D для Varian

Если системная ошибка происходит и остается, можно обойти управление программным обеспечением C-RAD. Появляется кнопка-переключатель обхода, и при ее нажатии программа c4D передает управление обратно системе Varian.

Если невозможно запустить c4D, эту программу можно выключить.

TrueBeam:

Следуйте инструкциям в руководстве администратора TrueBeam, чтобы отключить c4D в качестве устройства управления движением.

cSeries:

Выполните следующие действия, чтобы отключить c4D:

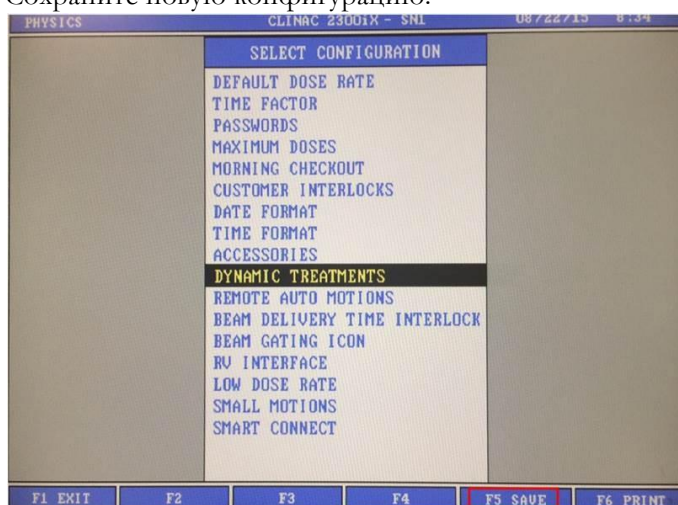
1. Чтобы отключить c4D от компьютера Clinac 4D Treatment и снять блокировку CDOS, выполните следующие действия:
 - а. **Отключите** соединение ключом на блоке управления гейтингом c4D.



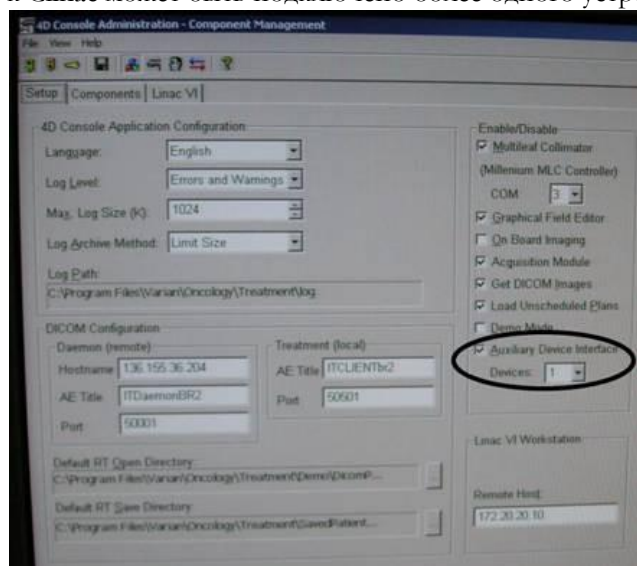
- б. **Отключите** экспорт дозы в физическом режиме. Когда вы используете интерфейс MMI, он включен.



с. Сохраните новую конфигурацию.



2. Для авторизации ADI – в 4DConsole Administrator уменьшите количество интерфейсов вспомогательных устройств (ADI) на единицу. Обратите внимание, что к Clinac может быть подключено более одного устройства.



14.2.6 Siemens

14.2.6.1 Обход c4D для Siemens

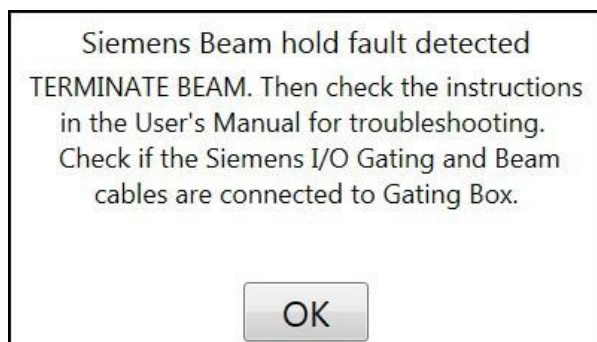
Чтобы обойти управление лучом Catalyst, выполните следующие действия:

1. На адаптере для гейтинга производства Siemens отмените выбор Catalyst в качестве устройства гейтинга и выберите лечение без гейтинга в программном обеспечении Siemens. Для получения дополнительной информации см. руководство Siemens.
2. Для всех пациентов, которых вы хотели бы лечить с помощью Catalyst, но без управления лучом, выполните следующие действия.
 - а. В расширенном режиме выберите пациента в древовидном меню.
 - б. Под вкладкой «Настройка» отмените выбор «Управление лучом».

Если вы не отмените выбор управления лучом в Catalyst, произойдет ошибка удержания луча, когда вы перейдете к этапу «Лечение» и система Catalyst попытается удержать луч.

14.2.6.2 Ошибка удержания луча

Если обнаружена ошибка удержания луча, появится следующее диалоговое окно с



предупреждением.

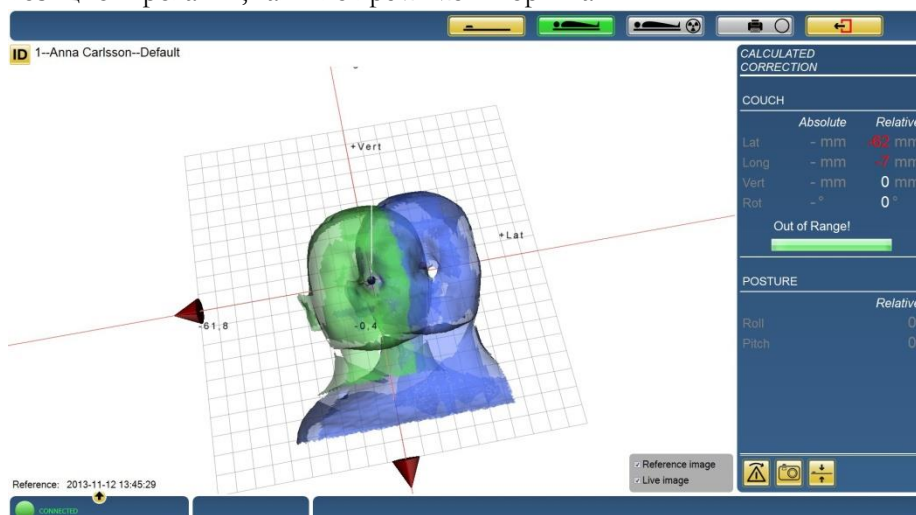
Ошибка удержания луча обнаруживается каждый раз, когда Catalyst пытается отправить сигнал о задержке луча, но статус луча, отображаемый устройством Siemens, находится в положении «Луч включен». Если возникает ошибка, выполните следующие действия:

1. ПРЕКРАТИТЕ ПОДАЧУ ЛУЧА
2. На адаптере для гейтинга производства Siemens убедитесь, что Catalyst выбран в качестве устройства гейтинга.
3. Проверьте кабель, передающий сигнал о статусе луча к блоку управления гейтингом Catalyst. Если c4D выдает ошибку верификации удержания луча, даже когда луч выключен на устройстве Siemens, произошел сбой передачи сообщения о статусе луча.
4. Проверьте кабель управления лучом к блоку управления гейтингом Catalyst. Если c4D сообщает о подаче луча и начале лечения в Siemens, но луч все еще удерживается, произошел сбой передачи сообщения об управлении лучом.
5. Нажмите ОК. Если ошибка устранена, вы можете продолжить лечение. Если проблема не решена, снова отображается предупреждающее сообщение, и вам необходимо повторить шаги 2-4.

Верификация удержания луча не выполняется на этапе «Лечение» для пациентов, не выбранных для управления лучом с помощью системы Catalyst.

14.2.7 Целевой результат вне диапазона

Если ожидаемая точность расчета мишени не достигнута, отображается текст «Вне диапазона», а результат показан серым цветом. Это может происходить как во время позиционирования, так и во время мониторинга.



Следующие причины могут привести к снижению точности:

- Максимальная точность достигается, когда пациент приблизительно выровнен, обычно в пределах 5 см и 5 градусов относительно референсного положения. Постарайтесь выровнять пациента как можно ближе к референсному положению. Для небольших поверхностей и лечения SRS диапазон обычно составляет 3 см и 5
- градусов. Качество входных данных неудовлетворительное, например:
 - Помехи и/или недостающие данные, уязвимости в изображении. – Перейдите в раздел «Предварительная установка/Настройки» и отрегулируйте настройки камеры, чтобы улучшить качество изображения. Если качество референсного изображения положения неудовлетворительное, возможно придется получить новое референсное изображение.
 - Одежда/одеяла на изображении – Снимите одежду и уберите одеяла со сканируемой области.
 - Предметы в поле зрения сканера – Между сканером и пациентом не должно быть никаких предметов.
 - Сканируемая поверхность почти не имеет характеристик – невозможно рассчитать правильный результат с высокой точностью, если изображение почти не имеет характеристик. Попробуйте увеличить размер сканированного изображения. Вы можете сделать это, сняв одежду, оптимизировав настройки сканирования и/или увеличив объем сканирования. Перейдите в раздел «Предварительная установка/Настройки», чтобы увеличить объем сканирования. Если объем сканирования был изменен, необходимо получить новое референсное изображение положения, чтобы использовать новый объем сканирования.

Примечание. Новое референсное изображение положения обычно получают после того, как положение пациента было верифицировано и откорректировано в соответствии с проверочными изображениями.

14.2.8 Целевой результат при произвольных движениях

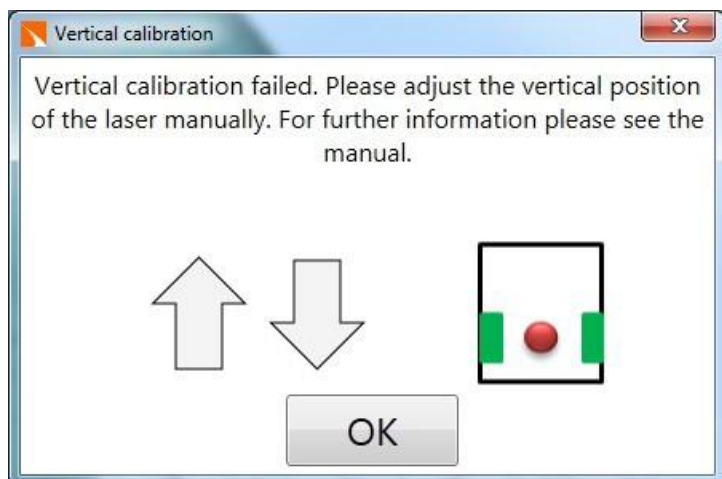
Система Catalyst имеет два режима для расчета результата позиционирования во время настройки – один режим высокой точности и один режим высокой скорости. Когда Catalyst обнаруживает произвольные движения, система переходит в режим высокой скорости. Предложенная коррекция затем рассчитывается с высокой скоростью, чтобы дать вам как пользователю интерактивный ответ, когда вы, например, работаете с корректировкой позы пациента. При обычных движениях пациента результат рассчитывается в режиме высокой точности, чтобы получить максимально возможную точность. Результат высокой точности всегда основан на изображениях среднего значения, если выбран этот параметр.

14.2.9 Лазерное отслеживание кушетки

14.2.9.1 Сбой вертикальной калибровки

Выполните следующие шаги, если калибровка лазера не удалась.

1. Отображается диалог калибровки кушетки. Переместите лазеры вручную с помощью стрелок вверх и вниз в диалоговом окне. Лазер должен попасть в белую мишень между зелеными маркерами на краю кушетки.
2. Нажмите ОК, когда лазер находится в правильном положении.

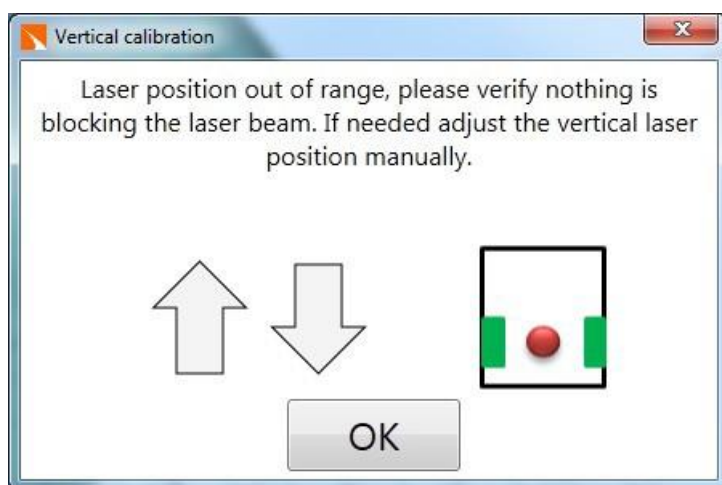


14.2.9.2 Вне диапазона

Если положение лазера находится вне диапазона, появится следующее диалоговое окно:

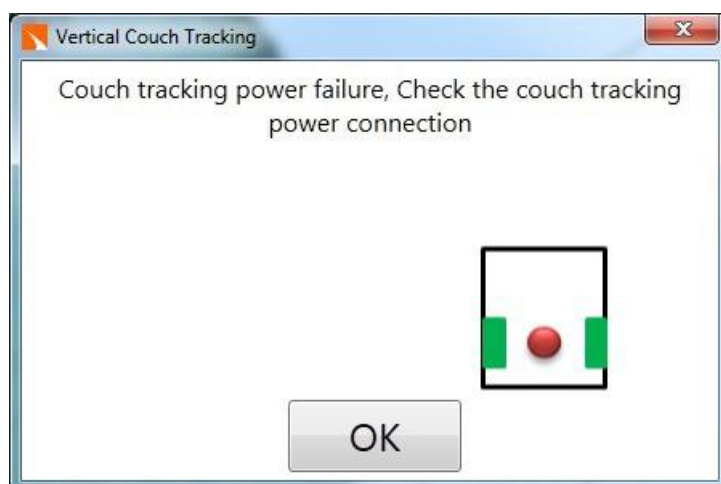
- Убедитесь, что ничто не блокирует линию лазера
- окно в корпусе лазерного устройства чистое,
- отражающая пластина находится в пределах диапазона калибровки

Нажмите OK, когда ошибка будет исправлена, чтобы продолжить сеанс.



14.2.9.3 Сбой электропитания

Сбой питания лазерной системы отслеживания. Проверьте соединения и нажмите OK, чтобы возобновить получение изображения/лечение.

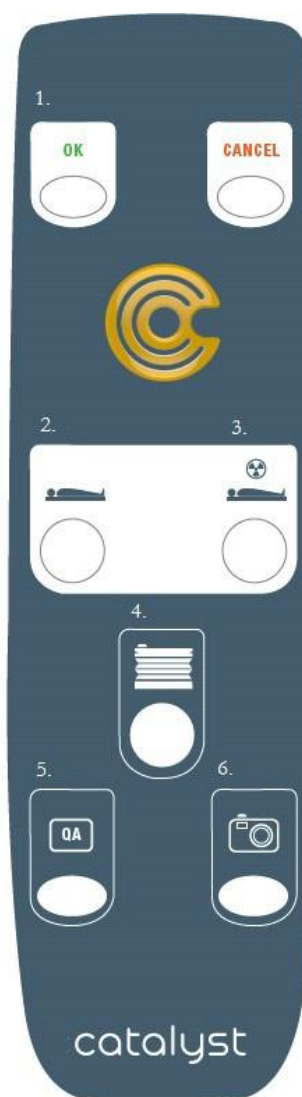


14.3 Пульт дистанционного управления

На рисунке ниже показан пульт дистанционного управления, используемый в системе Catalyst.

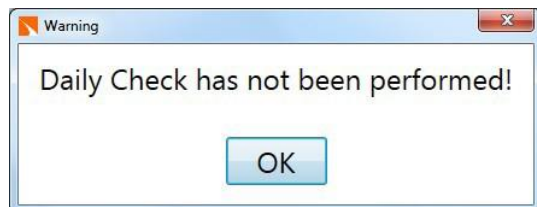
Описание:

1. ОК/Отмена – Принять/прервать текущее действие/результат
2. Установка – Перейти в режим установки
3. Лечение – Перейти в режим лечения.
4. Регулировка кушетки – Отправить поправки для автоматической регулировки кушетки.
5. Обеспечение качества (QA) – Начать ежедневную проверку
6. Создание нового референсного изображения.



14.4 Проверка периода между ежедневными проверками (QA)

Когда запускается клинический режим, c4D проверяет период времени с момента последнего выполнения ежедневной проверки и стандартной процедуры обеспечения качества (QA). Если в течение последних 20 часов не было выполнено ни одной процедуры обеспечения



качества, отображается предупреждение.

Предупреждение также отображается в предварительной установке при первом выборе пациента. Для последующих пациентов предупреждение не будет отображаться.

Предупреждения появятся снова, если был выполнен перезапуск программы c4D, а процедуры QA все еще не были выполнены.

15 Клинические рабочие процессы

В этом разделе представлен рекомендуемый рабочий процесс для позиционирования.

15.1 Рабочий процесс мониторинга с позиционированием IGRT

1. Запустите модуль cMotion, когда пациент уже находится в положении, но перед тем, как покинуть процедурный кабинет.
2. Выполните позиционирование IGRT, например, с помощью CBCT или EPID.
3. Если кушетка отрегулирована в соответствии с результатом IGRT, вы увидите отклонение в результате наблюдения, соответствующее движению кушетки. Пожалуйста, проверьте, что результат соответствует запланированному движению кушетки.
4. Нажмите кнопку сброса, чтобы сохранить текущий результат и перезапустить контроль в новом положении кушетки.

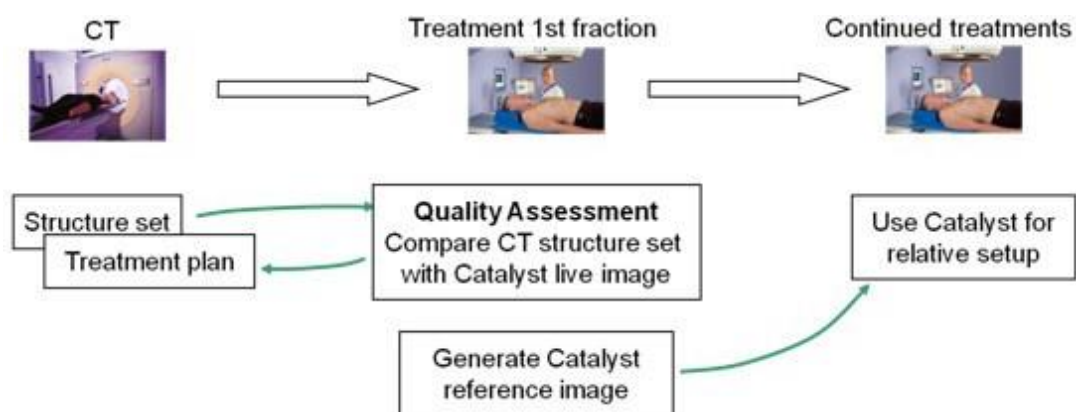
15.2 Рабочий процесс позиционирования с системой Catalyst

Из импорта DICOM вы получаете информацию о пациенте и, возможно, набор структур RT. Набор структур RT не предназначен для точного позиционирования, а просто служит в качестве начальной качественной настройки для первой фракции.

Клинический рабочий процесс для первой фракции:

1. Используйте импортированную структуру RT, заданную в качестве референса для Catalyst во время первой фракции. Выполните процедуру «установки» для пациента. Используйте результат Catalyst в качестве оценки качества. Постарайтесь откорректировать позу пациента как можно точнее в соответствии с Catalyst.
2. Если пациент сконфигурирован для cMotion, начните наблюдение, прежде чем покинуть процедурный кабинет.
3. Позиционирование пациента с IGRT. Отрегулируйте кушетку в соответствии с результатом.
4. Создайте референсное изображение Catalyst в конечном положении лечения. Вы можете сделать это, выбрав «сброс» во время наблюдения или выбрав «создать новое референсное изображение» во время настройки. Используйте референсное изображение Catalyst для следующей фракции/фракций.

В случае необходимости референсное изображение Catalyst может обновляться после визуализации с помощью IGRT, как правило, один раз в неделю. Иногда пациент более расслаблен во второй или третьей фракции по сравнению с первой, и, следовательно, достигнутую позу будет легче воспроизвести в течение оставшихся сеансов лечения. По этой причине целесообразнее использовать изображение из второй или третьей фракции в качестве референса вместо референсного изображения из первой фракции.



Алфавитный указатель

■ D -

Daily Check (Clinical)	
(Ежедневная проверка	
(Клиническая))	16
perform (выполнение)	16
perform with TomoTherapy (выполнение с TomoTherapy)	21

■ L -

Labeling symbol (Маркировка)	6
Legend (Условные обозначения)	6
Log in (Вход в систему)	14

■ P -

Patient positioning (Clinical)	
(Позиционирование пациента	
(Clinical))	40 with
TomoTherapy (с TomoTherapy)	52
Patient posture	
adjustment (	
Корректировка	
позы пациента)	94
distance map (карта расстояний)	94
Patient selection and pre-setup (Выбор	
пациента и предварительная	
установка)	29 manually (ручная) 30
pre-setup (предварительная установка)	32
settings (настройки)	32
with R&V system (с системой R&V)	29

■ R -

Remote control (Пульт дистанционного управления)	107
Respiration reference	
(Референс дыхания)	84
Result out of rangt (Результат	
вне диапазона)	104

■ T -

Treatment (Лечение)	54
with couch rotation (с	
поворотом кушетки)	79
with Elekta (с Elekta)	54
with TomoTherapy (с TomoTherapy)	77
with Varian (с	
Varian)	62
Treatment completed	
(Завершение лечения)	
comments (комментарии)	90
summary (итоги)	90
Troubleshooting (Поиск и устранение неисправностей)	96