

autoLog

система для аутоотрансфузии

Руководство по эксплуатации

autoLog

система для аутоотрансфузии

Руководство по эксплуатации

ВВЕДЕНИЕ

Аутологичная кровь – это кровь полученная от самого пациента. Отсюда, трансфузия аутологичной крови это трансфузия собственной крови пациента. Аутоотрансфузия - процедура, во время которой кровь, потерянная пациентом, или взятая у него, возвращается в кровеносное русло пациента.

Преимущества аутоотрансфузии в сравнении с трансфузией аллогенной крови

В связи с риском переноса с аллогенной кровью многих заболеваний, все большее количество врачей проявляет интерес к аутоотрансфузии. Ее преимущества:

- Нет риска гепатита и других, переносимых с кровью заболеваний.
- Отсутствуют ошибки связанные с трансфузией индугруппной крови.
- Применение аутокрови дает дополнительную гарантию при операциях у пациентов с большим количеством эритроцитарных антител или у пациентов с редкими фенотипами крови.
- Экономится аллогенная кровь.

Предполагаемое применение

Система autoLog предназначена для сбора, концентрации, отмывания и реинфузии аутологичной крови. Области использования:

- Общая хирургия, сердечно-сосудистая хирургия, ортопедия, сосудистая хирургия, пластическая и реконструктивная хирургия, акушерство и гинекология, нейрохирургия.
- Послеоперационные палаты.

Принципы работы

Принцип работы autoLog заключается в разделении цельной крови на ее компоненты посредством центрифугирования. Кровь является идеальной биологической жидкостью для применения такой методики, поскольку она является взвесью гетерогенных элементов значительно отличающихся друг от друга по плотности, что позволяет легко их разделить. При приложении центробежной силы, компоненты крови мигрируют в соответствие с их плотностью, компоненты с более высокой плотностью удаляются дальше от оси вращения, чем те, у которых плотность меньше.

Кровь поступает во вращающуюся центрифужную емкость, в которой все большую часть объема начинают занимать эритроциты, а плазма будет собираться ближе к центру емкости, перед эритроцитами. Когда весь объем будет заполнен, плазма выходит из емкости через выход в центре емкости и по трубке направляется в мешок для отходов. Эритроциты отмываются физраствором (0,9% NaCl). После отмывки, чистая эритромаасса перегоняется в промежуточный пакет. Это производится посредством реверсивного вращения насоса при котором эритроциты забираются со дна центрифужной емкости и нагнетаются в промежуточный пакет. Из промежуточного пакета эритромаасса переливается в пакет для крови и вводится пациенту.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

**!!! ДО НАЧАЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ AUTOLOG ПРОЧИТАЙТЕ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛНОСТЬЮ !!!**

Общие меры безопасности и предосторожности:

1. **Прямая реинфузия крови пациенту:** Запрещается использование системы autoLog для прямой реинфузии крови пациенту (т.е. прямо из аппарата пациенту) или для прямого забора крови из пациента (т.е. из пациента прямо в аппарат). Адекватные меры защиты пациента в данных ситуациях отсутствуют.
2. Реинфузия отмытых эритроцитов производится через капельницу под давлением или без него, но обязательно после перемещения их в обычный пакет для крови. Никогда не вводите эритроциты пациенту прямо из пакета для их сбора, используйте обычный пакет для крови. Прямое введение эритроцитарной массы из пакета для сбора, представляет возможную угрозу для пациента – риск воздушной эмболии.
3. Результаты работы аппарата могут варьировать в зависимости от многих составляющих. Очень важно прочитать и понять данное руководство и понять принципы отмывки эритроцитов, прежде чем начать работать с аппаратом в операционной. Вся ответственность за использование аппарата во всех случаях лежит только на враче заказавшем применение аппарата на операции.
4. Безопасная работа всего оборудования для отмывания эритроцитов требует присутствия квалифицированного оператора. Администрация клиники ответственна за то, чтобы к работе на autoLog был допущен только специально обученный сотрудник, знающий и понимающий потенциальные проблемы. **Никогда не оставляйте работающий аппарат без наблюдения.**
5. Данный аппарат предназначен для клинической аутоотрансфузии крови в операционных, палатах интенсивной терапии и в палатах для выздоравливающих. Аппарат НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН для работы в банках крови и центрах афереза, а также в отделениях переливания крови где кровь забирают, маркируют, хранят или берут кровь самого пациента для последующего использования ее на операции.
6. Все расходные материалы, используемые на данном аппарате, являются **системами одноразового применения**. На аппарате autoLog могут использоваться стерильные одноразовые системы только фирмы MEDTRONIC. Место забора крови должно быть стерильным. Очень важно соблюдать правила асептики, чтобы свести к минимуму возможность расстерилизации расходного материала и не принести вред пациенту.
7. Не пытайтесь перестерилизовывать и использовать дважды расходные материалы, это может нарушить работу аппарата и принести вред пациенту.
8. Расходные материалы должны быть использоваться сразу после вскрытия защитной упаковки. Содержимое упаковки внимательно осмотрите, если обнаружили какие-либо повреждения, откажитесь от использования данного расходного материала. Не применяйте силиконовые масла или смазки рядом с расходным материалом.
9. Все расходные материалы **СТЕРИЛЬНЫ** (этилен оксид) и **АПИРОГЕННЫ** если упаковка не повреждена. Не используйте расходные материалы, если имеются повреждения упаковки или она вскрыта. Храните расходные материалы в сухом месте при нормальной температуре.
10. Не работайте на аппарате autoLog в присутствии легковоспламеняющихся веществ.
11. Основная концепция отмывания эритроцитов заключается в удалении загрязненной (инфицированной) плазмы и тканевых остатков и получении взвеси эритроцитов в чистом

физрастворе. Удаление во время аутоотрансфузии большого количества плазмы может стать причиной гиповолемии у пациента. Поскольку тромбоциты и факторы свертывания крови также находятся в плазме, удаление плазмы может привести к отклонению их содержания от нормальных уровней. Кроме того имеется небольшая вероятность развития коагулопатии от введения с эритро массой гепарина, оставшегося в ней в результате недостаточного отмывания эритроцитов. Поэтому очень важным является тщательное наблюдение за состоянием свертывающей системы пациента.

12. Medtronic советует отмывать всю аутокровь прежде чем вводить ее пациентам.
13. Medtronic не имеет достаточного количества данных подтверждающих нормальное качество отмывтых эритроцитов при неполном заполнении центрифужной емкости. В связи с этим, не может рекомендовать использование такого метода.
14. Кровь можно собирать из полостей тела, суставов и других мест только в том случае, если нет клинических проявлений сепсиса, злокачественных опухолей и зараженности раневых поверхностей.
15. Никогда не вводите пациенту кровь при подозрении на высокий уровень гемолиза.
16. Убедитесь, что в систему аутоотрансфузии не попадают используемые для ирригации раны вода или Бетадин, поскольку они могут вызвать гемолиз эритроцитов. Для того, чтобы гемолиз был меньше, используйте отсосы с достаточно большим наконечником.
17. Разрежение выше 280 mbar (210 мм.рт.ст.) может стать причиной гемолиза.
18. Не применяйте растворов с температурой выше 42°C (108°F), высокая температура может вызвать гемолиз эритроцитов.
19. Не работайте на autoLog при температуре выше 30°C (86°F). Работа на autoLog при температуре выше 30°C (86°F) может привести к перегреву центрифуги и вызвать гемолиз.
20. Используемые в аппарате autoLog и в расходном материале пластики чувствительны к некоторым химическим веществам (растворители и некоторые детергенты). При определенных обстоятельствах, контакт с этими химикатами (даже с их парами) может отрицательно повлиять на работу аппарата.
21. При работе с кровью и жидкостями не забывайте Правила работы с кровью и биологическими материалами.
22. При маловероятных случаях отключения электричества или случайном выключении аппарата во время процесса отмывки эритроцитов, получается эритро масса с более низким, чем при нормальной обработке, гематокритом. В этих случаях, прежде чем вводить эритро массу пациенту, необходимо проверить ее гематокрит.
23. Не создавайте препятствий кровотоку в трубках аппарата. При случайном пережатии трубок или при перегибе их на излом во время работы аппарата, может резко возрасти давление в центрифужной емкости. в результате повредится сама емкость и возникнут утечки крови из системы. Оператор должен всегда проверять всю систему и головку насоса, чтобы убедиться в отсутствии перегибов трубок и в правильном расположении их на аппарате.
24. Стандартный мешок для отходов аппарата autoLog имеет емкость 10 л. Оператор должен периодически проверять мешок и при необходимости опорожнять его. Опорожнять мешок можно в любое время, но для нормальной работы аппарата во время циклов заполнения и опорожнения необходимо, чтобы в мешке оставалось немного жидкости (100-200 мл). Избегайте попадания в мешок комнатного воздуха.
25. Правила и стандарты для банков крови рекомендуют использовать собранную интраоперационно кровь в течение 24 часов при хранении ее при температуре от 1°C до 6°C,

и в течение 6 часов при хранении крови при комнатной температуре. Трансфузия крови полученной по дренажам раны в послеоперационном или в посттравматическом периоде должна начинаться в течение 6 часов после начала ее сбора. Даже в случае отключения электричества эти сроки должны строго соблюдаться. Нельзя переливать кровь и отмытые эритроциты если прошло более шести часов от начала сбора. Если прошло менее 6 часов, кровь разрешается переливать и обрабатывать на аппарате.

26. Medtronic рекомендует вводить кровь больному используя фильтр для переливания крови, что соответствует Правилам и стандартам для банков крови, которые гласят: «Они (кровь и ее компоненты) должны вводиться пациенту через стерильную, антипирогенную систему для переливания крови, содержащую фильтр предназначенный для задержки частиц потенциально опасных для реципиента».
27. Внутри аппарата autoLog находятся различные электрические компоненты и провода. Физический контакт с этими компонентами при включенном в сеть аппарате может привести к серьезному поражению электричеством. Не забывайте выключить аппарат и отсоединить его от электросети, прежде чем начать работу внутри аппарата или менять предохранители. Для гарантии от воспламенения, при замене предохранителей используйте предохранители только той же модели и амперности. Аппарат оснащен внутренней системой заземления.
28. Несмотря на то, что аппарат тестировался по правилам EMC и соответствует стандарту, потенциально существует вероятность в некоторых ситуациях самому стать источником электромагнитных помех или быть подвергнутым электромагнитным помехам от других приборов. Оператор должен принять меры к уменьшению этой возможности.
29. В аппарате autoLog имеется центрифуга со скоростью вращения 10 000 об/мин. Вращающиеся с высокой скоростью части могут быть опасны. Необходимо следовать правилам безопасности при работе с центрифугой. Не открывайте центрифугу и не вынимайте центрифужную емкость до полной остановки центрифуги.
30. Утечка тока является первым индикатором опасности поражения электричеством для персонала контактирующего с любой открытой частью аппарата. Каждый аппарат autoLog проверяется на утечку электротока при заключительной проверке качества прибора, утечка не должна превышать 100 мкА. В соответствии с правилами биомедицинского приборостроения, хозяин прибора или оператор должны проверять утечку тока ежегодно. Дополнительно прибор должен проверяться, если в него попала жидкость, или в сети были резкие перепады напряжения.
31. Очень важным является содержание аппарата в хорошем рабочем состоянии с регулярной профилактикой и калибровкой аппарата.

Противопоказания и Осложнения

1. Использование цитратных антикоагулянтов у пациентов нарушенной функцией печени может потребовать дополнительных анализов и в некоторых случаях может быть противопоказано. Недостаточно хорошо обработанные эритроциты могут содержать остатки цитрата в избыточных количествах и быть токсичными, вызывать депрессию кальция плазмы крови и кровоточивость.
2. Сильное инфицирование и/или септические раны.
3. Хирургия злокачественных опухолей с опасностью диссеминации злокачественных клеток при аспирации их в систему аутотрансфузии.
4. Кесарево сечение (присутствие амниотической жидкости).
5. Присутствие большого количества простатической жидкости.

6. Загрязнение аспирируемой крови лекарствами, не предназначенными для внутривенного введения.
7. Нельзя применять в сочетании с аутотрансфузией гемостатические агенты на основе коллагена, такие как Gel-foam. На время их применения прекратите аспирацию крови. После восстановления гемостаза промойте рану физраствором, отсосите его наружу и тогда сбор крови для аутотрансфузии можно продолжить. При недостаточной промывке раны существует опасность попадания гемостатика в собираемую для аутотрансфузии кровь. Это может привести к сворачиванию крови в резервуаре и может привести к развитию синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС).
8. Коагулопатия
9. Заболеваемость и смертность при аутотрансфузии, также как и при использовании аллогенной крови, напрямую зависят от объема реинфузии особенно в тех случаях, когда пациентам не вводились плазма и тромбоциты.

ОПИСАНИЕ АППАРАТА И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

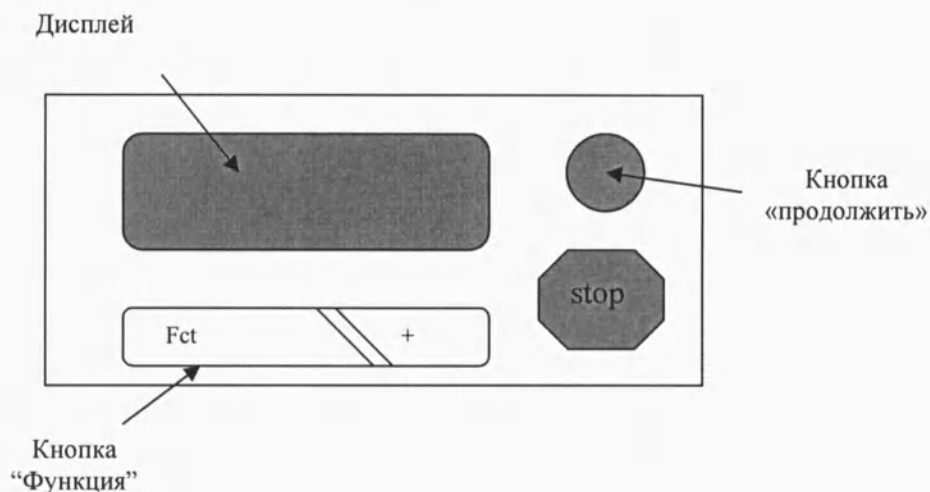
Замечание: технические данные, характеристики и опции, указанные в данной инструкции, базируются на последней, известной на момент печати, информации. Medtronic оставляет за собой право изменять характеристики аппарата без предупреждения.

- **Электрическая классификация:** Класс I, Тип B, Обычный, Длительная работа
- **Электрические характеристики:**
 - Напряжение: 110/120 или 220/240 В~
 - Частота: 50-60 Гц
 - Фазность: Однофазный
 - Ток: 1,6/0,8 А (в зависимости от выбранного напряжения)
 - Предохранители: 4 АТ / 240 В
 - Эл. шнур: Двухжильный с коннектором заземления
- **Технические характеристики:**
 - Центрифуга: 0-10 000 об/мин ($\pm 5\%$)
 - Насос: 0-600 мл/мин ($\pm 5\%$)
 - Вакуум: 200-280 мБар
 - Максимальная скорость аспирации крови: $2,1 \pm 0,2$ л/мин (при -280 мБар разрежения)
- **Габариты:**
 - Ширина: 33 см
 - Высота: 75 см
 - Длина: 22 см
- **Вес:** 32 кг
- **Температурный режим:**
 - Рабочий: $10^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$

- Хранение: $5^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$
- **Режим влажности:**
 - Рабочий: 10 – 95% без конденсации
 - Хранение: 10 – 95% без конденсации
- **Звуковые сигналы - autoLog™** пять типов звуковых сигналов:

Звуковой сигнал	Описание
Все в норме или уведомление (2 бипа)	Сигнал начала или окончания цикла работы означает, что все в порядке.
Сигнал предупреждения (2 серии по 3 бипа)	Этот сигнал всегда сопровождается предупредительным посланием на дисплее аппарата, содержащем информацию оператору для соответствующих действий. После этого, оператор должен снова запустить аппарат путем нажатия на мигающую кнопку.
Сигнал ошибки аппарата (6 бипов)	Этот сигнал означает, что имеется ошибка в работе аппарата. Оператор должен выключить аппарат и снова включить его. Если проблема осталась, необходимо записать номер ошибки и вызвать специалиста.
Ошибка в сети 5В напряжения или процессора (длительный тон)	Это сигнал ошибки микропроцессора или по сети 5-вольтового напряжения. Необходимо выключить аппарат и снова включить его, если звук остается – вызвать специалиста.
Сбой электропитания (длительный затухающий тон)	Сигнализирует о нарушении электропитания в аппарате или в электросети.

- **Контрольная панель:** На контрольной панели находятся четыре кнопки (каждая с независимой жидкокристаллической зеленой подсветкой) и двустрочный дисплей на 20 символов.



- **Кнопка “GO” (продолжить):** Эта кнопка начинает или продолжает процесс после его остановки.
- **Кнопка “STOP” (остановка):** В экстренных случаях, нажатием на эту кнопку можно остановить аппарат при этом автоматически работа аппарата не возобновляется. Для возобновления цикла работы аппарата с того момента, когда его остановили, необходимо нажать на кнопку, которая

мигает, или выбрать одну из функций имеющихся в опции "FUNCTION".

- **Кнопка "FUNCTION" (функция):** Пользоваться можно только при остановленном аппарате. Последовательно нажимайте на кнопку несколько раз, чтобы пройти по меню функций. Чтобы выйти из ФУНКЦИИ держите кнопку нажатой в течение нескольких секунд или нажмите на кнопку "STOP". Выход из ФУНКЦИИ происходит также автоматически через 10 сек.

Функции позволяют вручную провести ряд операций по перемещению объемов в специфических обстоятельствах:

EMPTY
CENTRI>RESERVOIR

Удерживая кнопку "GO" в нажатом положении насосом перекачиваете содержимое центрифужной емкости обратно в резервуар.

EMPTY
CENTRI>HOLDING BAG

Удерживая кнопку "GO" в нажатом положении насосом перекачиваете содержимое центрифужной емкости в пакет для эритромаксы.

REMOVE AIR
INVERT HOLDING BAG

Удерживая кнопку "GO" в нажатом положении насосом выкачиваете воздух из перевернутого пакета для эритромаксы.

Язык: Для выбора языка, выключите аппарат, затем включите его удерживая одновременно кнопки "GO" и "STOP", на дисплее появится:

CHOOSE YOUR LANGUAGE
ENGLISH

Выберите желаемый язык нажимая на кнопку "FUNCTION".

Выключите аппарат, чтобы запомнился выбранный язык.

- **Кнопка "+":** Эта кнопка имеет две функции:
 1. **Выбор оператора:** В тех случаях, когда необходимо дать ответ на вопрос высвеченный на дисплее – ДА или НЕТ, этой кнопкой можно переходить между YES и NO.
 2. **Ускорение процесса:** Быстрое двойное нажатие на эту кнопку во время фазы отмывки позволяет оператору сразу перейти к фазе перемещения эритроцитов из центрифуги в пакет.
- **Компоненты системы autoLog™:**
 - 1) Отверстие для резервуара.
 - 2) Ручка регулятора вакуума.
 - 3) Трубка от вакуумного насоса.
 - 4) Прижимной распределитель трубок клапана-зажима.
 - 5) Головка клапана-зажима.
 - 6) Крышка клапана-зажима.
 - 7) Мачта.
 - 8) Выступы для крепления центрифужной емкости.
 - 9) Центрифужная камера.
 - 10) Крючки крепления мешка для отходов.
 - 11) Кнопка "GO".
 - 12) Кнопка "STOP".
 - 13) Кнопка "+".
 - 14) Сетевой выключатель.

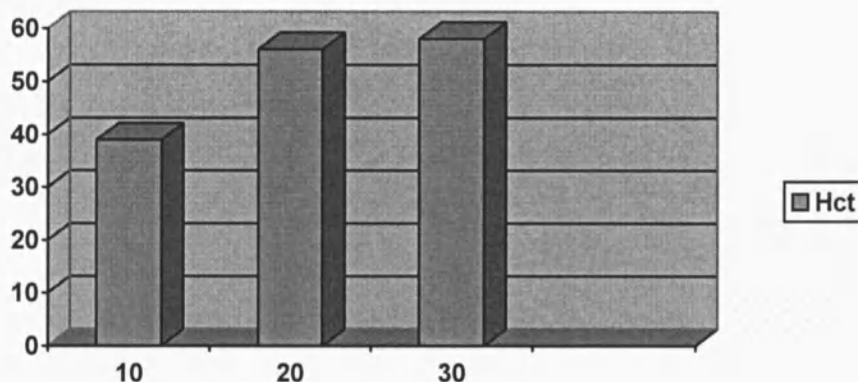
- 15) Выключатель вакуумного насоса.
- 16) Дисплей контрольной панели.
- 17) Направляющий прижим насоса.
- 18) Вход трубок в насос.
- 19) Головка насоса.
- 20) Рукоять прижима.
- 21) Направляющая с детектором воздуха.
- 22) Блок регулятора вакуума.
- 23) Вакуумная емкость.

• **Сообщения сигналов тревоги:**

- При возникновении ситуации тревоги, причина ее будет указана на дисплее аппарата и прозвучат две серии трехкратных сигналов, оповещающая оператора о неполадках.

Текст тревожного сообщения	Что сделать
Kit Not Installed Lock Centri Cover Набор не установлен, закройте крышку центрифужки	Набор для отмывки не установлен или установлен неправильно в центрифуге. Установите набор или проверьте его установку в центрифуге.
Kit Misinstalled in Valve Набор неправильно установлен в клапане	Набор для отмывки установлен неправильно. Поправьте набор в клапане зажимов. После нажатия на "GO" работа возобновится после одного оборота клапана.
Centri Cover Not Locked Крышка центрифужки не закрыта	Крышка центрифуги не закреплена. Поверните крышку центрифуги так, чтобы услышать щелчок (ушки центрифужки должны оказаться напротив стрелок).
Air in Reserv. Line Final Cycle? No Воздух в резервуарной линии. Это последний цикл? Нет	Резервуар пустой, отсоединился от линии или отсос забился. Если не ответить, через минуту центрифуга остановится и возобновит свою работу только после достаточного заполнения резервуара. Если это конец процедуры, выберите при помощи кнопки "+" ответ "YES" и подтвердите его нажатием кнопки "GO". Если это не конец процедуры сбора крови, то проверьте линию от резервуара до клапана-зажима и продолжите работу кнопкой "GO".
Air In Saline Line Воздух в линии физраствора	Пакет с физраствором пуст, не подсоединен или пережата одна из линий. Замените пустой пакет с физраствором или проверьте в клапане-зажиме линию физраствора. Возобновите работу нажатием на "GO".
Emptying too Short (air in line?) Очень короткий период опорожнения (в линии воздух?)	Нарушение герметичности с протечкой воздуха в линии между центрифугой и детектором воздуха или в мешке для отходов. Проверьте трубку в насосе. Возобновите работу нажатием на "GO".
Emptying too Long (occlusion?) Очень длинный период опорожнения (пережата линия?)	Обструкция в линии транспорта эритроцитов. Проверьте линию – центрифуга-насос-пакет для сбора эритроцитов
Waste Bag Full Переполнен пакет для отходов	Переполнен пакет для сбора отходов. Вылейте отходы.
Holding Bag is Full Переполнен пакет для эритроцитов	Переполнен пакет с эритроцитами. Поменяйте его.
Optics Obstructed Загрязнена оптика	Оптика в центрифуге загрязнена. Откройте центрифугу и очистите эмиттер и рецептор. Возобновите работу нажатием на "GO".

- Предполагаемый гематокрит



Гематокрит на входе (%)

Данные получены in vitro на бычьей крови. Клинические данные могут отличаться.

РАБОТА НА АППАРАТЕ.

ТРЕБУЕМЫЙ РАСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ

- Набор для отмывания эритроцитов в составе:
 - Центрифужная емкость (135 мл) с трубками
 - Пакет для эритроцитов (1000 мл)
 - Мешок для отходов (10 л)
- Резервуар для сбора крови
- Достаточное количество 0,9% физраствора для отмывания
- Достаточное количество раствора антикоагулянта
- Пакеты для крови
- Отсосная линия с магистралью для антикоагулянта

СБОРКА: СИСТЕМА СБОРА КРОВИ

1. Убедитесь в том, что аппарат выключен.
2. Вставьте мягкий резервуар для сбора крови в отверстие вакуумной канистры, ориентируя гладкий край крышки резервуара на блок регулировки вакуума. Плотно (до щелчка) вставьте крышку мешка в канистру (метки объема на мешке должны быть спереди).
3. Откройте пакет с отсосной линией и соблюдая правила асептики, передайте на операционный стол. Один конец этой линии стерильно подсоедините к центральному коннектору резервуара.
4. Пережмите капельницу антикоагулянта, откройте воздушное отверстие капельницы.
5. Подсоедините аппарат к сети.
6. Включите аппарат и вакуумный насос. Аппарат включится, произойдет быстрое аутотестирование его и на дисплее появится надпись "AUTOLOG VERSION XX.X". Если набор для отмывки не установлен, на дисплее появится надпись "KIT NOT INSTALLED LOCK CENTRI COVER".

7. Проколите банку с антикоагулянт. Откройте зажим и прокапайте в резервуар не менее 200 мл раствора антикоагулянта (это смочит стенки мешка и обеспечит хорошее перемешивание антикоагулянта с кровью). Уменьшите скорость антикоагулянта до примерно 15 мл на 100 мл отсасываемой крови. Если кровь не начнет аспирировать в течение ближайших 5-10 минут, то капельницу с антикоагулянт можно пока пережать. **Не забудьте снова открыть капельницу перед началом сбора крови.**
8. Можно приступить к сбору крови.

СБОРКА: ЦЕНТРИФУЖНАЯ ЕМКОСТЬ И СИСТЕМА ТРУБОК

1. Повесьте физраствор для отмывки на нижние крючки мачты (минимум 2 литра).
2. Откройте набор для отмывания, возьмите пакет для эритроцитов и повесьте его на верхний крючок мачты. Закройте все зажимы на пакете.
3. Возьмите из набора мешок для отходов, убедитесь, что сливной клапан закрыт и повесьте мешок на крючки сбоку аппарата (метками объема наружу).
4. Убедитесь, что в центрифуге и детекторе воздуха отсутствуют посторонние предметы, грязь, мусор и пыль. Прочистите при необходимости (смотри раздел калибровка, чистка и содержание). При загрязнении центрифужная емкость может быть плохо расположена, вследствие чего возникнет вибрация, а детектор воздуха будет плохо функционировать.
5. Вставьте центрифужную емкость в камеру центрифуги, боковую трубку направьте в сторону мешка для отходов. Совместите выступы камеры с пазами емкости, нажмите и защелкните, вращая по часовой стрелке. Если аппарат включен, на дисплее появится: "INSERT KIT IN VALVE AND PUMP" (вставьте набор в клапан и насос). Убедитесь, что емкость полностью вставлена в центрифугу. При необходимости, выньте, прочистите и переставьте центрифужную емкость.
6. Присоедините боковую трубку (на выброс) к мешку для отходов. Убедитесь, что нет перегибов трубки.
7. Держась за аппарат, откройте прижим клапана. **Будьте осторожны, чтобы не прищемить пальцы.** Поместите переходник-распределитель трубок в пространство между прижимом и головкой клапана, три трубки должны смотреть от вас и скошенный конец вверх, после этого отпустите прижим. Каждая из трех трубок должна находиться в собственном пазу и край переходника-распределителя частично будет заходить в прижим.
8. Вставьте трубку с упором для насоса в детектор воздуха. Очень важно, чтобы трубка полностью вошла в направляющую.
9. Придерживая аппарат, откройте прижим насоса. **Не прищипывайте пальцы.** Протяните насосную трубку вокруг насоса, вставьте второй упор трубки в карман и отпустите прижим. Убедитесь, что нет перегибов трубки, при необходимости, поправьте трубки.
10. Нажмите на "GO", головка клапана сделает полный оборот и на дисплее появится надпись: CONNECT SAL, HOLDING RESERVOIR AND WASTE (присоедините физраствор, пакет для эритроцитов и мешок для отходов).
11. Соедините верхнюю трубку коннектора-распределителя с пакетом для эритроцитов.
12. К средней трубке присоедините физраствор и откройте зажимы.
13. Нижнюю трубку соедините с резервуаром для сбора крови.
14. Сборка одноразовых компонентов завершена.

15. Нажмите на "GO", чтобы подтвердить завершение сборки. Аппарат заполнит систему небольшим количеством физраствора и остановится в положении готовности. На дисплее появится: STOP 0 ml 0 ml. В положении готовности аппарат не начинает работу автоматически.

РАБОТА

1. Чтобы перевести аппарат из положения ожидания на автоматическую работу нажмите на "GO". На дисплее появится надпись: MACHINE READY 0 ml 0 ml.

Автоматический старт: В этом режиме аппарат начнет обрабатывать кровь, как только объем ее в резервуаре достигнет примерно 800 мл.

Ручной старт: Чтобы запустить процесс вручную, нажмите на "GO" второй раз.

2. Если будет достаточно крови в резервуаре, аппарат автоматически сделает семь циклов обработки.

3. Каждый цикл состоит из следующих фаз:

Фаза	Пример надписи на дисплее	Описание
Ожидание	MACHINE READY 0 ml 0 ml	Мигает GO. Аппарат ждет автоматического старта. Можно стартовать вручную нажав GO
Заполнение	INPUT TRANSFERRED 32 ml 0 ml	Центрифуга и насос вращаются, идет заполнение со скоростью 600 мл/мин. После того, как датчик уровня фиксирует первичное наполнение емкости, скорость заполнения уменьшается до 250 мл/мин. Скорость можно еще уменьшить вручную, дважды нажав на « + ».
Отмывка	WASH TRANSFERRED 105/250 ml 0 ml	Фаза отмывки начинается после того, как датчик уровня отметит наполнение емкости при скорости 250 мл/мин. Дисплей показывает сколько физраствора использовано и сколько его необходимо в целом. Фазу отмывки можно также сократить, нажав на « + » дважды.
Опорожнение	INPUT TRANSFERRED 1250 ml 0 ml	После завершения процесса отмывки и полной остановки центрифуги насос транспортирует отмытые концентрированные эритроциты в пакет. На дисплее указывается общий объем эритроцитарной массы.
Конец цикла работы	INPUT TRANSFERRED 1340 ml 0 ml	На дисплее – общий объем полученной эритроцитарной массы. Если пакет для эритроцитарной массы не переполнен, начинается следующий цикл обработки крови. Если места в пакете нет, аппарат переходит в положение ожидания и оператор, чтобы начать следующий цикл работы, должен нажать на GO. После седьмого цикла работы пакет для эритроцитарной массы будет полностью заполнен. Оператору будет сказано – заменить пакет. Оператор обнуляет дисплей и начинает следующие семь циклов работы нажатием на "GO".

4. Последний цикл работы /функция возврата:

Аппарат остановится во время фазы заполнения из-за недостаточного количества крови в резервуаре. Если это произойдет, у оператора имеются три варианта действий:

- 1) Не делать ничего – Центрифуга будет работать еще одну минуту и остановится. Содержимое центрифужной емкости будет возвращено обратно в резервуар, аппарат возобновит работу после того, как в резервуаре будет достаточно крови.
- 2) Продолжить нормальную работу – это действие обычно используется в тех случаях, когда ошибочно фиксируется воздух в системе. После нажатия на “GO”, аппарат сделает попытку продолжить нормальный цикл работы.
- 3) Последний цикл работы /функция возврата – нажмите на « + », затем на “GO” для подтверждения того, что это последний цикл работы аппарата. Аппарат дополнит полупустую емкость эритроцитами из пакета и продолжит работу.

Это действие используется только в случае недостаточного количества крови для последнего цикла работы аппарата. Не применяйте его несколько раз для одного и того же объема крови. Все эритроциты из пакета должны быть как можно быстрее введены пациенту.

Если объема все равно не достаточно, появится надпись – INCOMPLETE INSERT RECOVERABLE ? NO (недостаточное наполнение, исправимо ? нет).

Оператор должен ответить НЕТ нажав на “GO”. Медтроник не имеет достаточного количества данных, подтверждающих безопасность введения эритроцитов из частично заполненной центрифужной емкости для пациента, поэтому не может рекомендовать использование такой тактики.

5. Удаление воздуха из пакета с эритроцитами:

После завершения цикла аппарат удаляет эритроциты из линии полностью перемещая их в пакет, после этого на дисплее появляется надпись: PROCESSING COMPLETE REMOVE AIR →FCT. Нажмите FUNCTION, переверните пакет с эритроцитами и держите нажатым GO до тех пор, пока не удалите весь воздух из пакета. Эритроциты из пакета-сборника переливаются в пакет для крови и только после этого вводятся пациенту **через капельницу с фильтром. Не вводите эритроциты пациенту непосредственно из autoLog (см. раздел о безопасности).**

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ДРЕНАЖ РАНЫ

ТРЕБУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Резервуар для сбора крови
- Достаточное количество раствора антикоагулянта
- Отсосная линия с антикоагулянтом
- Вакуумная емкость

СБОРКА: СБОР КРОВИ

1. Вставьте мягкий резервуар для сбора крови в отверстие вакуумной канистры, ориентируя гладкий край крышки резервуара на блок регулировки вакуума. Плотно (до щелчка) вставьте крышку мешка в канистру (метки объема на мешке должны быть спереди).
2. Откройте пакет с отсосной линией и соблюдая правила асептики, передайте на операционный стол. Один конец этой линии стерильно подсоедините к центральному коннектору резервуара.

3. Пережмите капельницу антикоагулянта, откройте воздушное отверстие капельницы.
4. Подсоедините блок регулировки вакуума к источнику вакуума.
5. Проколите банку с антикоагулянтom. Откройте зажим и прокапайте в резервуар не менее 200 мл раствора антикоагулянта (это смочит стенки мешка и обеспечит хорошее перемешивание антикоагулянта с кровью). Уменьшите скорость антикоагулянта до примерно 15 мл на 100 мл отсасываемой крови. Если кровь не начнет аспирировать в течение ближайших 5-10 минут, то капельницу с антикоагулянтom можно пока пережать. **Не забудьте снова открыть капельницу перед началом сбора крови.**
6. Можно приступить к сбору крови. Когда будет собрано достаточное количество крови, вакуумную емкость с резервуаром можно отсоединить от источника вакуума и перенести на autoLog для обработки.
7. Если одновременно необходимо продолжить дренаж раны, можно использовать дополнительные емкость и резервуар.

СБОРКА: УСТАНОВКА НАБОРА И РАБОТА

Сборка и работа на аппарате происходит аналогично процессу нормальной аутоотрансфузии. Смотрите предыдущий раздел.

ПРОБЛЕМЫ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Проблема	Объяснение/коррекция
Ошибки аппарата	- Аппарат autoLog может сам определить ошибки которые привели к остановке. При ошибках контрольная панель аппарата становится нерабочей. В некоторых случаях может отключиться дисплей: - Временное отключение электричества - Сбой питания по 5В контуру аппарата - Ошибка процессора - В случае аппаратной ошибки, выключите и снова включите аппарат. Если проблема осталась, запишите тип ошибки и вступите в контакт с техническим сервисом фирмы Медтроник.
Сбой в питании	- Обычно, после каждого включения аппарата, параметры обновляются для работы со следующим пациентом. Однако, при сбоях в питании (бросок напряжения, временное отключение электричества), если аппарат включается снова в течение первого часа, появляется надпись – RESTORE PREVIOUS STATE? (ВОССТАНОВИТЬ ПРЕДЫДУЩИЙ СТАТУС?) - Кнопкой «+» меняется ответ ДА или НЕТ. Кнопкой “GO” подтверждается ответ оператора. - YES = аппарат начнет работать с того момента, при котором произошел сбой (т.е., положение, фаза работы, подсчитанные объемы и т.п.), так как будто бы он не останавливался. - NO = параметры обновляются для работы с новым пациентом. Программа подразумевает, что уже установлен новый чистый набор для обработки крови. - Важно знать, что тормоз центрифуги при отключении электричества – не работает. Не открывайте центрифугу до полной остановки.

КАЛИБРОВКА, ЧИСТКА И УХОД

Калибровка производится специально обученным персоналом. В клинике должен быть инженер по биомедицинскому оборудованию, который может произвести калибровку аппарата согласно Инструкции по ремонту и обслуживанию autoLog.

Обеспечение безопасности пациента требует, чтобы аппарат проверялся квалифицированным инженером не менее одного раза в год.

<i>Часть аппарата</i>	<i>Что делать</i>
<i>Наружные поверхности</i>	При загрязнении внешних поверхностей аппарата (подтеки крови и т.п.) аппарат должен быть обработан 10% раствором хлорамина или какого-либо другого дезинфицирующего раствора используемого в клинике. После обработки аппарат протереть влажной тряпкой для удаления остатков и следов дезинфицирующего раствора. Если имеется подозрение на попадание жидкости внутрь аппарата, необходимо, чтобы аппарат был проверен квалифицированным инженером.
<i>Датчик уровня</i>	Если на датчик попала кровь или скопилась пыль, датчик может отказать при работе. Чистка датчика: Используйте ватную палочку смоченную водой (не применяйте жидкостей оставляющие следы – дезрастворы, спирт). Аккуратно протрите датчик и удалите следы крови, пыль и грязь. Осторожно протрите сухой ватной палочкой, чтобы удалить остатки влаги.
<i>Центрифуга</i>	- Если кровь или жидкость попала в центрифужную камеру, после завершения работы, снимите набор для обработки крови. Под аппарат поставьте плоский контейнер для сбора дезраствора используемого в процессе обработки. Осторожно: при работе с кровью биологическими жидкостями дезинфицирующими растворами надевайте маску и перчатки. - Выключите аппарат, включите его одновременно нажимая на "GO". Это переводит аппарат в режим чистки центрифуги. Нажмите снова на GO – центрифуга начнет вращение. Осторожно: защита отсутствует. Следите за тем, чтобы при работе ваши пальцы не попали в камеру центрифуги. - Медленно и осторожно (за 1-2 минуты) влейте в работающую центрифугу 1 литр 10% хлорамина или другого дезраствора.

	Нажмите на STOP и выключите аппарат, чтобы не повредить пальцы, подождите, пока центрифуга не остановится полностью. Насухо протрите камеру центрифуги мягкой тряпкой.
<i>Головка насоса</i>	• Периодически проверяйте направляющие и ложе для трубки на предмет наличия острых краев и заусениц, они могут повредить или порвать насосный сегмент набора. Все поврежденные детали должны немедленно заменяться • Время от времени необходимо чистить насосную головку, как снаружи, так и внутри. Для этого следуйте следующей процедуре: 1. Выключите аппарат и выньте шнур из розетки. 2. Откройте прижим (осторожно, не прищемите руки) снимите головку насоса. Осторожно: при работе с кровью биологическими жидкостями дезинфицирующими растворами надевайте маску и перчатки. 3. Как можно тщательнее очистите головку насоса от загрязнений при помощи тряпки и ватных палочек смоченных водой и дезрастворами. Хорошо просушите. 4. Откройте прижим, совместите метки на головке насоса и на оси. Поставьте головку на место 5. Включите аппарат.

Всего прошнуровано, пронумерован

И скреплено печатью 16 листов

