

Стерильный эластичный обескровливающий жгут эффективен при предотвращении потери крови во время операции с доступом для гемодиализа

Эрик Ладенхеим, Жуержен Краусаммер, Сидарса Агравал, Крэйг Лам, Натан Чадвик

Ладенхеим центры доступа для диализа, Фресно, штат Калифорния - США

Аннотация

Цель: Мы докладываем о первом использовании стерильного эластичного обескровливающего жгута (SET) при выполнении процедур сосудистого доступа для гемодиализа у 27 пациентов. Основными преимуществами данного жгута являются сокращение потери крови и необходимости возможного переливания. Дополнительными преимуществами являются практически идеальная способность обескровливания и превосходная экспозиция операционной области.

Методы: Данный SET представляет собой стерильное упругое трикотажное приспособление. С помощью двух лямок начиная с кисти оно накатывается на всю руку. Упругое силиконовое кольцо обеспечивает достаточное давление (220 ± 30 мм рт. ст.), чтобы блокировать приток артериальной крови к конечностям. Часть трикотажного полотна можно вырезать для доступа к месту разреза, обеспечив дополнительное стерильное покрытие остальной части конечности.

Результаты: Переливание крови не потребовалось ни одному пациенту. У четырех пациентов наблюдались незначительные нежелательные явления, а именно, перекрученные сосуды, кровотечение сосудистых ответвлений, разрыв атрофической кожи руки и боль. Все нежелательные явления устранили принятием последующих мер. Практические рекомендации по предотвращению данных негативных последствий изложены в общих чертах.

Выводы: Можно сделать вывод о том, что данный стерильный эластичный обескровливающий жгут эффективен и безопасен для предотвращения кровотечения во время процедур сосудистого доступа для гемодиализа на верхних конечностях.

Ключевые слова: Артериовенозная фистула, доступ для диализа, гемодиализ, использование жгута, верхняя конечность

Принято: 11 августа 2012 г.

Введение

Согласно докладом, в ходе операции на предплечье с доступом для диализа использовали пневматические жгуты (1). Данные жгуты способны сократить продолжительность операции и спазм артерий, вызванный разрезом. Кроме того, при помощи микрохирургических методов и превентивного гемостаза можно создавать фистулы даже у самых маленьких детей. Однако когда артериовенозная фистула создается или устраняется в плече, то часто в области между подмышечной впадиной и хирургическим разрезом недостаточно места для пневматического жгута. Как таковые, данные процедуры осуществляются без использования жгутов, что приводит к значительной потере крови, а иногда и к переливанию. Из-за риска вирусной трансмиссии желателно минимизировать переливание крови для пациентов с конечной стадией почечной недостаточности. У пациентов с почечным трансплантатом особенно важно избегать переливания крови в связи с риском, связанным с чувствительностью к антигенам лимфоцитов человека (HLA), известные как тест-антигеновые антитела, которые могут вызвать отклонение (2, 3).

Недавно мы начали использовать ультра-узкие, непневматические обескровливающие жгуты (HemaClear[®], OHK Medical Devices, Хайфа, Израиль). Данный SET представляет собой стерильное упругое трикотажное приспособление.

С помощью двух ручек начиная с кисти оно накатывается на всю руку. Упругое силиконовое кольцо обеспечивает достаточное давление (220 ± 30 мм рт. ст.), чтобы блокировать приток артериальной крови к конечностям. Часть трикотажного полотна можно вырезать для доступа к месту разреза, обеспечив дополнительное стерильное покрытие остальной части конечности. Данный жгут широко применяют в ортопедической хирургии для операций на верхних и нижних конечностях. Доступные размеры: окружность конечности 14-90 см. В настоящем докладе описывается наш опыт работы с данным приспособлением с особым вниманием к некоторым нежелательным явлениям, с которыми мы столкнулись, и конкретные рекомендации в отношении его безопасного использования при операции с доступом для диализа. Мы полагаем, что это станет первым докладом об использовании данного жгута при операции с доступом для диализа.

Материалы и методы

Для данного исследования был утвержден Экспертный совет организации/Этический комитет. В период с 1 августа 2011 года по 5 января 2012 года мы использовали SET при проведении 27 процедур с доступом для диализа - 17 из них на предплечье и 10 на плече. SET быстро разворачивается на руке пациента и выполняет три функции: удаление крови (обескровливание), перекрытие притока артериальной крови и автоматическое применение стерильного трикотажного полотна (4). В таблице I показаны виды выполненных процедур. После введения соответствующей анестезии, SET накладывается на руку



Рис. 1- А) SET накладывается на руку пациента с помощью вытягивания лямок. В) SET наложен и первый надрез сделан. С) Сосуды разрезаются без крови.

вытягивая лямки и натягивая кольцо на руку (рис. 1а). SET правильно расположен когда кольцо находится на дистальной границе дельтовидной мышцы, материал вырезается для обеспечения широкой хирургической экспозиции области плеча без кровотечения из места разреза (рис. 1б). SET обеспечивает превосходную видимость анатомических структур ввиду практически идеального обескровливания без остаточного объема крови в руке (рис. 1с). После завершения процедуры, но до начала закрытия раны, SET удаляется путем разрезания кольца скальпелем, осторожно, чтобы избежать непреднамеренного пореза кожи.



Рис. 2 - SET накладывается на язву, требующую хирургического удаления.

SET также эффективен для обеспечения обескровленной операционной области для разреза язвы в области фистулы сосудистого доступа для диализа. Стерильный SET накладывается на пораженный участок, трикотажное полотно разрезается, чтобы открыть операционное поле (рис. 2). Пораженный участок можно сильно разрезать без потери крови. Рана закрывается после удаления SET.

Результаты

Период последующего наблюдения варьировался от 1 до 8 месяцев (средняя продолжительность, 3, 5 месяца). Во всех 27 случаях гемостаз и хирургическая экспозиция были отличными. SET позволяет обеспечить экспозицию, разрез и оперирование кровеносных сосудов плеча под контролем жгута. Во всех случаях, кроме одного, потеря крови составляла < 20 мл. Было устранено четыре нежелательных явления (Таблица II).

Таблица I - Виды выполненных процедур

Предплечье	Случаи (n)
Радиоцефальная фистула	4
Брахиоцефальная фистула (прямой анастомоз)	8
Брахиоцефалия стадия 1 (прямой анастомоз плечевой артерии к локтевой вене)	4
Удаление зараженного артериовенозного имплантата предплечья	1
Плечо	
Брахиоцефальная фистула (экстенсивная транспозиция)	2
Брахиоцефалия стадия 2 (экстенсивная транспозиция локтевой вены)	6
Удаление зараженного артериовенозного имплантата плеча	2

Таблица II - Сводная информация о нежелательных явлениях

Нежелательное явление	Результаты/Лечение
Разрыв кожи	У пациентов с отёчной, атрофической кожей произошла авульсия кожи, которая затянута без дальнейшего хирургического вмешательства.
Послеоперационное кровотечение	Рану закрыли перед удалением жгута. Послеоперационное кровотечение из незащищенного ответвления плечевой артерии устранили повторной операцией.
Боль	Устранена удалением жгута.
Нераспознанная перекрученная вена	Вены убрали и оставили под контролем жгута. Перекрученную вену обнаружили только после удаления жгута.

Обсуждение

Артериовенозная фистула (AVF) является предпочтительным вариантом доступа для выполнения гемодиализа. AVF – это высокоскоростная реконструкция сосудистой системы. Нормальный поток крови в руке составляет 100-150 мл/мин, однако обычный поток крови в AVF составляет 600 мл/мин и может достигать ≥ 2000 мл/мин. Создание или устранение AVF иногда связано с существенной потерей крови. Несмотря на наличие средств, стимулирующих эритропоэз, по-прежнему пациенты с почечной недостаточностью, даже те, которые ожидают пересадки, часто нуждаются в переливании крови после операций AVF. Переливание является одной из главных причин чувствительности к антигенам HLA (PRA), и уровень чувствительности увеличивается при увеличении количества перелитой крови (3). Кроме того, было показано, что пациенты с высокими уровнями PRA ожидают трансплантацию дольше, чем пациенты с низкими уровнями (3). Таким образом, крайне желательно выполнять необходимую процедуру с минимальной потерей крови.

SET оказывает давление, сравнимое с пневматическим жгутом, приблизительно 200-250 мм рт.ст. для верхних и 300-350 мм рт.ст. для нижних конечностей. Существует четыре размера, которые подходят для окружности конечности, они варьируются от 14 до 90 см. Подходящий пациенту размер определяется на основе измерения окружности конечности требуемого участка и давления крови, в соответствии с таблицей, прилагаемой к приспособлению (5). В отличие от традиционного пневматического жгута с манжетой, силиконовое кольцо жгута SET использует более узкую область давления. Хотя и могут быть некоторые опасения по поводу возможного повреждения тканей из-за более высокого давления, применяемого к более узкой области, однако за все время продажи (более 300 000 единиц) не поступало сообщений о повреждении тканей из-за применения данного SET (6). Более того, недавно проведенное исследование показало, что повреждение нерва было распространено в 12 раз больше при использовании традиционного пневматического жгута с широкой манжетой, чем при использовании SET (7).

В ходе другого исследования сравнивались переносимость и время восстановления после использования пневматического жгута с манжетой и жгута

с силиконовым кольцом, применяемые для плеча и бедра здоровыми добровольцами (8). Пациенты оценивали боль от использования обоих видов жгутов, используя визуальную аналоговую шкалу; также отслеживались артериальное давление, пульс и насыщение кислородом. Не отмечалось статистически значимых различий переносимости и времени восстановления между двумя жгутами (8).

Традиционный пневматический жгут имеет ограниченную эффективность при операции AVF на плече. SET, описываемый в настоящем докладе, является гораздо более узким, чем пневматический жгут, и позволяет AVF и пересадку в области плеча. Одним из лучших свойств наложения SET является создание транспонируемой брахицефалической фистулы. Локтевую вену плеча можно легко удалить с помощью длинных надрезов или нескольких небольших надрезов длинными кожными скобами. Во время удаления локтевой вены при длинных разрезах, SET ограничивает потерю крови. Во время удаления локтевой вены при маленьких надрезах длинными кожными скобами абсолютный гемостаз необходим для экспозиции и визуализации. Аналогичным образом, SET позволил провести экстенсивную транспозицию по удалению головной вены плеча, которую можно выполнить почти без потери крови. Кроме того, одной из процедур с большой кровопотерей в течение операции по обеспечению доступа для диализа является удаление зараженного артериовенозного имплантата в плече. С помощью SET, наложенного до соединения подмышечной впадины с плечом, зараженный артериовенозный имплантат в плече можно удалить с небольшой кровопотерей.

Существуют некоторые меры предосторожности, которые следует учитывать при использовании SET, характерные для его наибольшей эффективности препятствия притоку крови. После удаления локтевой или головной вены, находящиеся под контролем жгута, необходимо удалить SET до туннелизации вены, чтобы можно было очистить ее гепаринизированным солевым раствором и удостовериться в том, что вена не перекрутилась. Если жгут не будет удален до туннелизации вены, то не будет известно, не перекрутилась ли вена. Перекрученная вена приведет к техническому сбою проведения процедуры. Поэтому, мы рекомендуем удалять SET перед туннелизацией вены, а также дважды удостовериться в том, что она не перекручена.

Еще одна ошибка, которую необходимо избегать, связана с высоким потоком крови в руке, когда присутствует AVF. SET необходимо удалить, а гемостаз проверить до закрытия раны. Если жгут остается на месте до закрытия раны, то небольшие нелегированные ответвления фистулы могут вызвать очень серьезное кровотечение. Если не будет фистулы, то небольшие вены, как правило, не создадут никаких проблем для хирургического гемостаза. Однако если не уделить внимание окончательному гемостазу, то у пациента с почечной недостаточностью с AVF, аномально высокий поток крови и венозное давление приведут к гематомам и осложнениям. Мы рекомендуем никогда не закрывать хирургические разрезы AVF до удаления SET.

Следует проявлять осторожность с пациентами с крайне низкой целостностью кожи. В процессе наложения

жгута на кожу руки действует механическое раздражение. Некоторые пациенты с хроническим почечным заболеванием имеют атрофическую кожу и отеки, что повышает их восприимчивость к разрывам кожи (1). В дополнение ко всему, SET стерилизуют этиленоксидом, который может иметь аллергическое воздействие на некоторых пациентов гемодиализа (6).

Необходимо принять меры по обеспечению надлежащей анальгезии или анестезии, поскольку гемостатическое воздействие SET сконцентрировано в более узкой зоне, чем действие пневматического жгута. Если используется регионарная анестезия, имейте в виду, что область действия SET в области соединения подмышечной впадины с плечом иннервируется межрёберно-плечевым нервом, который может быть пропущен во время проводниковой анестезии плечевого сплетения. При использовании местной анестезии может потребоваться дополнительное успокоительное средство (2).

Выводы

Мы считаем, что это было первое успешное использование SET с узкой рабочей областью у 27 пациентов гемодиализа. Основное преимущество заключается в предотвращении кровопотери при выполнении процедур в области плеча, которые в противном случае выполнялись бы без жгута, что могло повлечь значительное кровотечение и возможную необходимость переливания крови. Данной группе не потребовалось переливание. Дополнительными преимуществами являются практически идеальное обескровливание, превосходная экспозиция и видимость, а также недопущение прямого размещения сосудистых зажимов на кровеносных сосудах с последующим риском

спазма и среза интимы. Мы столкнулись с нежелательными явлениями в четырех случаях, включая перекрученный сосуд, кровотечение сосудистых ответвлений, разрыв атрофической кожи и боль. Принятие последующих мер для данных пациентов не были связаны с какими-либо нежелательными явлениями, которые можно было бы отнести к использованию SET. Мы можем сделать вывод о том, что SET эффективен и безопасен для предотвращения кровотечения в верхних конечностях при хирургических операциях на сосудах для гемодиализа и, в частности, для сокращения необходимости переливания крови.

Конфликт интересов: Авторы не получают вознаграждения и не имеют финансового соглашения с заводом-изготовителем HemaClear® tourniquet (www.hemaclear.com).

Презентации на встрече: Плакат (занял 2-е место), представленный на ежегодной встрече Американского общества диагностической и интервенционной нефрологии, 25 февраля 2011 года, Новый Орлеан, Лос-Анджелес, США.

Адрес для корреспонденции:
Эрик Ладенхеим, MD
Ladenheim Dialysis Access Centers, Inc.
6057 N. First Street, Suite 105
Fresno CA 93710, USA
eladenheim@ladenheim.net