

Топ Стент. Искусство эндоваскулярной хирургии при травмах и кровотечениях /
Т58 общ. ред. Т.М. Хорер ; пер. с англ. под ред. В.А. Ревы. – Эребру : издательство
Университетской клиники Эребру , 2019. – 280 с. : ил.

ISBN 978-91-639-2522-1 (англ.)
ISBN 978-91-519-1804-4 (рус.)

УДК 617-089
ББК 54.57

Издатель: Университетская клиника Эребру,
отделение кардиоторакальной хирургии
Södra Grev Rosengatan, 701 85 Örebro, Sweden
Телефон: +46 19 602 11 11, факс: +46 19 611 39 43



Region Örebro County
Örebro University Hospital

Отделение кардиоторакальной и сосудистой хирургии
Хирургическое отделение
При участии Университета Эребру

Мы искренне благодарим
Университетскую клинику Эребру (Швеция)
за финансовую поддержку издания данного пособия

Главный редактор: *Tal M. Hörer*
Перевод и общая редакция русского издания: *Виктор Рева*
Обложка, дизайн: *Trio Tryck AB*
Иллюстрации: *Алексей Чернобузов*
Верстка: *Юлия Гребнева*

Все фотографии предоставлены авторами издания
и публикуются с их разрешения



MILJÖMÄRKET trycksak lic nr 341 525

Оглавление

Общая информация о книге	5
Предисловие.....	7
Комментарии к изданию от приглашенных экспертов	11
Предисловие к русскому изданию	15
Комментарий к русскому изданию.....	17
Список авторов	19
Список редакторов русского издания	23
Список сокращений.....	26
Глава 1: Все дело в сосудистом доступе.....	28
Глава 2: Пациент с кровотечением и ваш набор инструментов. Что и как использовать?	63
Глава 3.1: Как экстренному хирургу освоить «эндоваскулярное мышление»?	88
3.2: Эндоваскулярная реанимация в приемном отделении. Мысли врачей скорой помощи (приемного отделения стационара), интересующихся РЭБОА и методами EVTМ.....	94
Глава 4: Реанимационная эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты (РЭБОА).....	106
Глава 5: EVTМ и РЭБОА на догоспитальном этапе, при эвакуации и в условиях боевых действий. Идеи, возможности и ограничения	133
Глава 6: Гибридная операционная и гибридные операции в лечении пострадавших, раненых и больных с травмами и кровотечениями.....	145
Глава 7: Баллонная окклюзия и эндоваскулярное лечение при повреждениях магистральных сосудов (все кроме аорты) ...	161
Глава 8: Эндопротезирование при повреждении крупных сосудов шеи, груди, живота, таза: кто, где и как?	177
Глава 9: Еще кое-что важное об EVTМ и эмболизации	208
Глава 10: Орган за органом. Возможности и практические решения – некоторые мысли, полезные советы и подсказки.	222
Глава 11: EVTМ в условиях ограниченных ресурсов.....	240
Глава 12: Лечение пациента с РЭБОА в отделении реанимации.....	249
Глава 13: Опасности и осложнения эндоваскулярных вмешательств и РЭБОА	260
Глава 14: Как делать, как учить и как тренировать?	268
Наиболее важные аспекты EVTМ	279

«Если я видел дальше, то это потому, что я стоял на плечах гигантов»

Исаак Ньютон

«Для хирургии настала бы новая эра, если бы удалось скоро и верно останавливать кровообращение в большой артерии, не обнажая и не перевязывая ее»

Николай Пирогов

Общая информация о книге

Эта книга **написана с благим побуждением** помочь отдельным докторам и хирургическим бригадам, оказывающим помощь пострадавшим. Никто из авторов или редакторов не получил никакой компенсации за эту работу. Компании-производители также ни в какой форме не участвовали в издании этого пособия, не считая нескольких фотографий, которые были ими предоставлены без каких-либо обязательств. Это пособие является частью клинического исследования, проведенного в Университетской клинике Эребру, и его печать была осуществлена при поддержке исследовательского отдела этой клиники, им же и опубликовано. Работа была выполнена в соответствии с этическими и правовыми требованиями Шведского правительства и Европейского Союза. Все права принадлежат главному редактору пособия. **Редактор, клиника и авторы не несут никакой ответственности** относительно использования информации, содержащейся в этом пособии. Здесь изложены **только мнения авторов**, и никто из авторов или редакторов не может нести ответственность за неправильную трактовку или неадекватное лечение. Все материалы, используемые в этой книге, могут быть использованы в обучающем процессе и в презентациях, но без какой-либо финансовой компенсации, а также с четким указанием ссылки на источник. Все фотографии печатаются с разрешения авторов, а, когда это было возможно, – использованы собственные уникальные материалы авторов.

Главный редактор:

Доктор Tal M. Hörer

tal.horer@regionorebrolan.se, talherer@yahoo.com.

Благодарности:

Мы хотели бы поблагодарить Göran Wallin, Mathias Sandin, Anders Ahlsson и Mats Karlsson за их помощь, а также научно-исследовательский отдел Университета Эребру – за финансовую предоставленную поддержку.

Мы благодарны персоналу Университетской клиники Эребру за прекрасную и трудную работу, сделанную ими в лечении

пациентов с кровотечением, и нашим коллегам за то, что все задуманное было воплощено в жизнь, особенно – **сосудистым хирургам и реаниматологам!**

Мы также хотели бы поблагодарить Jon Kimber за языковую правку и Алексея Чернобузова (Санкт-Петербург, Россия) за прекрасные медицинские иллюстрации.

Редакторы русского издания сердечно благодарят коллектив кафедры военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова – тех людей, которые на наших глазах совершают революцию в хирургии повреждений, которые внедряют новые протоколы, новые техники, которые делают возможным то, что раньше казалось невозможным. Искренняя благодарность руководству Научно-исследовательского института скорой помощи имени И.И. Джанелидзе за их помощь и содействие в реализации многих совместных проектов, за вклад их сотрудников в современную хирургию повреждений. Мы благодарим Городскую станцию скорой помощи и Национальную службу санитарной авиации – всех, кто с интересом отнесся к передовому опыту внедрения инновационных жизнеспасующих технологий, выдвигаемых сегодня все ближе к пациенту. Перинатальный центр Санкт-Петербургского государственного педиатрического университета и кафедра акушерства и гинекологии Военно-медицинской академии С.М. Кирова – одни из первых в мире с успехом начали применять метод РЭБОА для профилактики массивных кровотечений при тяжелых вращениях плаценты. Мы благодарим всех тех, кто не остался равнодушным, кто хочет идти вперед, идти в ногу со временем, кто хочет оказывать современную помощь на благо спасения жизней. Здесь не обойтись без командной работы – важны усилия каждого! От медсестры-регистратора, анестезистки и операционной сестры, врача отделения переливания крови, рентгенолога зачастую зависит не меньше, чем от оперирующего хирурга и реаниматолога!

Мы надеемся, что это взаимодействие поможет спасти больше жизней и уменьшить число осложнений!

Предисловие

Многие читатели этого пособия были вдохновлены книгой «Top Knife», замечательной книгой, написанной Mattox и Hirshberg, и снабдившей многих хирургов общими принципами хирургического лечения пострадавших с кровотечением. В «Топ Стент» мы задались целью создания подобного важного издания, которое было бы применимо к современной эре «Эндоваскулярных решений при травмах и кровотечениях» (**EndoVascular hybrid Trauma and bleeding Management, EVTМ**). Хотя стенты и стент-графты не покрывают полностью все возможности EVTМ, мы все же назвали эту книгу «Топ Стент».

Для чего нужна эта книга? В течение последних 20 лет применение эндоваскулярной хирургии при травмах продолжает развиваться. Хотя применение современных эндоваскулярных методов для остановки кровотечения началось с лечения аневризм аорты, они распространились на область травмы. По правде говоря, единичные сообщения из центров, где кровотечение останавливают с применением базовых эндоваскулярных методов, поступают уже много лет, но прорыв технологий и начало «эндоваскулярной эры» произошли только сейчас. Модернизация девайсов, используемых в современной эндоваскулярной хирургии, а также улучшение технологий визуализации (КТ и ультразвук, ангиография, доплер и т.д.) привели к увеличению частоты использования EVTМ во всем мире. Сегодня существует большое количество средств быстрой диагностики и разнообразных эндоваскулярных инструментов, применимых в широком спектре клинических ситуаций, связанных с травмой. В рамках сообщества, назрела необходимость в более широком распространении знаний и уроков, выученных при их использовании, а также во взаимодействии для определения оптимальных методов использования принципов EVTМ.

Нужно понимать, что в наше время эндоваскулярные методы лечения продолжают рассматривать в качестве дополнительного элемента к основной помощи пострадавшему. Доказательство этому – как



повседневная практика, так и общие рекомендации по травме, такие как рекомендации ATLS Американского общества хирургов и некоторые другие. С накоплением опыта, однако – авторы этой книги осознают это – EVTM станет интегральным элементом системы оказания помощи в самой ранней фазе лечения повреждений. Если быть кратким, то мы верим в то, что **EVTM совершает переворот в концепции оказания помощи при ранениях и травмах**. EVTM должен быть – а в некоторых центрах так оно и есть – частью первичного алгоритма лечения пострадавшего, и в сочетании с открытой хирургией – являться частью гибридного подхода. Другими словами, EVTM может быть внедрен в первичные протоколы травмы, начиная с приемного отделения, с момента поступления. Возможно, эта концепция может реализоваться в зоне боевых действий или, в некоторых случаях, даже на догоспитальном этапе.

Ценные примеры, подтверждающие переворот в концепции оказания помощи, показывают ведущие центры по всему миру. Важный и очень актуальный пример – это баллонная окклюзия аорты (БАО), или реанимационная эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты (РЭБОА – термин, который мы будем использовать в этой книге вместо БАО). РЭБОА (совсем еще новое понятие) сегодня используют во многих центрах для того, чтобы временно стабилизировать гемодинамику тяжело пострадавших – даже в качестве замены традиционной реанимационной торакотомии.

Базовые технологии, необходимые для РЭБОА и EVTM, в большинстве случаев можно отыскать во многих травмоцентрах. Остается, однако, необходимым точнее определить вопросы «Когда?», «Где?» и «Как?» эти технологии следует правильно использовать. Для ответа на эти вопросы требуется мультидисциплинарный подход – сочетание знаний, имеющихся у специалистов в хирургии повреждений, у сосудистых и эндоваскулярных хирургов, торакальных хирургов, травматологов, врачей неотложной медицины и анестезиологов. Хотя применение принципов EVTM диктуется многими обстоятельствами (возможности лечебного учреждения, это, приверженность громким именам), мы верим в то, что эффективная интеграция принципов EVTM в современную систему оказания помощи при травмах

потребует развития и поддержания мультидисциплинарного, мультинационального и межвузовского взаимодействия.

Это «пособие» представляет собой **персональное видение немногочисленной, но целеустремленной группы профессионалов в EVTM**, собравшихся, чтобы описать то, как они думают и действуют при лечении пациентов с травмой и кровотечением. Все они – врачи «с кровью на руках», что означает, что они являются активными клиницистами и работают в данной отрасли. Этот текст является результатом их усилий, направленных на взаимодействие и генерацию идей о том, как эффективно развивать EVTM. Скорее всего существует много других путей, чтобы прийти к этому, но время покажет, правильны ли те вещи, которые мы делали или которые мы хотели сделать. Как и со всеми вмешательствами, маловероятно, что существует какой-то «один прекрасный вариант», но более вероятно, что есть несколько безопасных и эффективных подходов к каждой конкретно взятой проблеме в EVTM. В Топ Стент мы не будем использовать ссылки на источники или обсуждать степени доказательности, которые читатель сам сможет найти в соответствующих источниках. Мы приводим только личное мнение и пробуем очертить с трудом доставшиеся «тонкости и нюансы» нашего коллективного опыта применения EVTM. Вы, читатель, должны отфильтровать эту информацию и решить, что подходит именно Вам, что реально выполнимо и **что может быть использовано в Вашей больнице и Ваших конкретных условиях**. Также очень важно понимать, что EVTM не заменяет открытую хирургию, но сочетается с ней в единую всеобъемлющую систему оказания помощи пострадавшим. В некоторых случаях единственным и верным решением будет «старый добрый» разрез и остановка кровотечения!

Вы также можете заметить, что в этом пособии различные главы написаны различными стилями, которые мы постарались сгладить в ходе редактирования. Мы также находим важным, что разные эксперты выражают свое видение и дают рекомендации в одном общем формате – и соответствующим образом мы внедрились этот формат. Сочетание многих национальностей и перевод разных языков на английский представлял собой отдельную проблему, но мы надеемся,

что читатель поймет, как это сделали мы, что язык не должен быть помехой к распространению знаний. Иногда Вы можете почувствовать, что некоторые места по тексту повторяются, но может быть это не так уж и плохо, т.к. отражает мнение многих авторов. Мы также должны упомянуть, что несмотря на частое использование мужского местоимения («он») – EVTМ есть и всегда будет безразлично к полу, расе и этнической принадлежности. Мы все «едины» в использовании принципов EVTМ. Мы должны заметить, что этот текст – не консенсус, а собрание мнений экспертов, объединенных в одном дружелюбном формате. Данное пособие создано с добрым умыслом, без какого-либо финансирования авторов. Спокойно используйте пособие в качестве источника материала, если находите его подходящим, или даже для распространения находящихся в нем сведений. Мы только просим Вас, чтобы в случае цитирования или использования мнений или дискуссий, описанных в нашей работе, Вы ссылались на «Топ Стент» как на источник. Это – первая, или бета, версия данного пособия. Мы планируем развивать его дальше в течение нескольких лет, включая использование других платформ, таких как www.jevtm.com.

По нашему мнению не может быть правды или неправды, если Вы взаимодействуете, чтобы достичь конечной цели каждого человека, имеющего дело с травмой, – **спасения жизни!** Итак, давайте посмотрим, думаете ли Вы, что все-таки стоит создать эту первую версию книги Топ Стент. Вам судить. Наслаждайтесь.

С уважением, авторы.

Комментарии к изданию от приглашенных экспертов

Todd Rasmussen

полковник медицинской службы ВВС США,
член Американского общества хирургов,
доктор медицинских наук, профессор по кафедре хирургии,
заместитель декана по клиническим исследованиям Высшей медицинской школы имени Ф.Е. Хеберта Военно-медицинского университета США

Конфликт интересов: описанные ниже положения являются личным мнением автора и не отражают официальной позиции или правил, принятых Вооруженными силами США или Министерством обороны

Адрес для связи:

772 Doughten Street, Room 1
Fort Detrick, MD 21702-5012
Офис: 301-619-7591
Email: todd.e.rasmussen.mil@mail.mil

«Для хирургии настала бы новая эра, если бы удалось быстро и верно останавливать кровотечение из крупной артерии, не обнажая и не перевязывая ее», 1864 год

*Профессор Николай Пирогов,
русский хирург,
основоположник военно-полевой хирургии*

В этих словах русский ученый и врач профессор Николай Пирогов предсказывает, что в медицине когда-нибудь наступит такое время, когда кровотечение можно будет останавливать из доступа, находящегося на отдалении от места повреждения, не нужно будет осуществлять прямой доступ и обнажать сам сосуд. Хотя сам термин «эндovasкулярный гемостаз» не упоминается, можно предположить, что он представлял, как что-то похожее на сегодняшние устройства вводится в просвет сосуда, продвигается к зоне повреждения

и устраняет дефект. Менее чем через 100 лет после Пирогова подполковник Carl Hughes из Медицинского центра Уолтера Рида сообщил об использовании примитивного внутриаортального баллонного катетера для остановки кровотечения в ходе войны в Корее. Еще полвека, и хирургия вошла в технологическую революцию, когда еще меньшие и легче используемые эндоваскулярные инструменты совершенствуются и применяются при сосудистых заболеваниях. Как отчетливо видно в пособии Топ Стент, сегодняшние наработки обещают расширить зону применения эндоваскулярных методов за пределы только сосудистых заболеваний, и – в дань памяти Пирогову и Hughes – позволят применять их при повреждениях и геморрагическом шоке.

На страницах данного пособия выдающийся коллектив авторов уделяет внимание многим актуальным темам, имеющим отношение к обучению, выполнению и преподаванию базовых навыков эндоваскулярной хирургии для борьбы с повреждением сосудов, кровотечением и шоком. В своей пилотной редакции Топ Стенту удалось соблюсти баланс, предлагая читателю исчерпывающее и беспристрастное содержание, изложенное в сжатом и универсальном формате. Включены главы, посвященные правильному выполнению сосудистого доступа, и трем китам эндоваскулярной хирургии при ранениях и травмах (та самая «Триада»): 1) реанимационная эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты (РЭБОА), 2) стентирование (эндопротезирование) и 3) эмболизация. В пособии также нашлось место менее традиционному – не-аортальному – применению баллонной окклюзии, и даже обсуждается прорывная модель гибридной операционной – с применением открытой и эндоваскулярной хирургии.

Некоторые авторы пособия, освещая опыт, полученный в ходе военных конфликтов, рассказывают о потенциальных возможностях применения эндоваскулярных методов в условиях боевой обстановки: на месте ранения, в ходе эвакуации, в передовых лечебных учреждениях. Это перспектива на будущее, но как военные, так и гражданские специалисты должны об этом знать, т.к. именно от них зависит, как и где могут быть использованы эти новые, потенциально

жизнеспасающие технологии уже сегодня. Эта книга написана честно! Доказательство этому – целая глава и развернутые комментарии, посвященные ограничениям в использовании эндоваскулярных методов и возможным осложнениям, связанным с ними. Пособие дает **резюме** в стиле «как...» делать, преподавать и тренировать эти методы и делает выводы с соответствующим списком наиболее важных комментариев или «подсказок».

К чести руководителя и главного редактора доктора Tal Hörer, пособие Топ Стент обобщает, приводит в порядок и расширяет уже проделанную работу в области EVTМ. Это пособие издано весьма своевременно, и с уверенностью можно сказать, что оно станет настольным руководством и будет побуждать к развитию дисциплины уже в имеющемся информационном поле. Это послужит максимальному скачку эндоваскулярных технологий, направленных на спасение жизней на годы вперед. Мои поздравления с прекрасным подбором целеустремленных авторов и помощников, позволившим осуществить такой амбициозный проект! Пирогов и Hughes безусловно нашли бы эту работу впечатляющей!

Глава 1

Все дело в сосудистом доступе

Авторы: Yosuke Matsumura, Junichi Mastumoto, Lauri Handolin, Lars Lönn, Jonny Morrison, Joe DuBose и Tal Hörer

Редактор главы русского издания: Кочанов Игорь Николаевич

Внедрение современных подходов к лечению травм (расширенный протокол оказания помощи Advanced Trauma Life Support – ATLS), а именно – создание универсальной единой системы – привело к существенному улучшению качества оказания помощи пострадавшим. Разработчики концепции ATLS (A-Airway, B-Breathing, C-Circulation, D-Disability и E-Exposure) сделали акцент на ранней диагностике и устранении нарушений проходимости дыхательных путей, остановке продолжающегося наружного кровотечения, обеспечивая тем самым выполнение алгоритма, который позволяет эффективно проводить первичную оценку состояния пациента, а также лечение различных вариантов ранений и травм. Однако сегодня ATLS не рассматривает вопросы раннего применения эндоваскулярных или гибридных методов (EVTM) в ходе оказания помощи при травмах. Для оказывающих помощь врачей, при наличии соответствующих навыков, применение эндоваскулярных технологий может открыть новые возможности в плане раннего лечения тяжелопострадавших.

В качестве модификации традиционного mnemonicского правила «ABCDE», принятого ATLS в качестве протокола первичной оценки пострадавшего и его раннего лечения, врач, обученный принципам EVTМ, может также использовать правило «AABCDE» (Airway – восстановление проходимости дыхательных путей, одновременно с Access – сосудистым доступом, Breathing – восстановление дыхания, Circulation – остановка кровотечения и т.д.). Почему такой AABCDE-центрический подход может оказаться полезным? Очень просто: это mnemonicское правило лучше отражает современный подход к лечению травмы, включая обеспечение сосудистого доступа

к периферической или центральной вене для ранней инфузионной терапии и введения лекарственных препаратов. Кроме того, важно понимать, что одновременное обеспечение артериального доступа, а именно, катетеризации **общей бедренной артерии (ОБА)**, при оказании помощи пострадавшему на раннем этапе может оказаться предельно важным в спасении жизни пациента.

В то время как венозный доступ зачастую бывает необходим для забора крови и проведения гемотрансфузии, введения различных препаратов, ранний артериальный доступ может также способствовать расширению возможностей и должен рассматриваться в качестве рутинной процедуры. Сосудистый артериальный доступ дает возможность использовать различные дополнительные диагностические и лечебные средства оказания помощи пострадавшим, включая РЭБОА (Реанимационная эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты; REBOA, Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta) и ряд других лечебно-диагностических вмешательств. Непрерывный инвазивный мониторинг системного артериального давления может оказать существенную помощь в оценке гемодинамической стабильности пациента. Также артериальный доступ позволяет осуществлять периодические заборы артериальной крови для анализа газов. Такой доступ может также



Рисунок 1.1



Рисунок 1.2



Рисунок 1.3



Рисунок 1.4

Рисунок 1.1-4: Артериальный сосудистый доступ. Установка интродьюсера 5 Fr пострадавшему при поступлении в качестве элемента EVTМ. На рисунке 4 видна линия мониторинга давления в бедренной артерии.

позволить выполнить обычную ангиографию, наиболее эффективно обеспечивающую прецизионную локализацию источника кровотечения. Кроме того артериальный доступ является той основой, которая позволяет выполнить любые вмешательства, направленные на остановку кровотечения, включая РЭБОА, эмболизацию сосуда в зоне кровотечения, и установку стент-графта. В исключительных случаях артериальный доступ может быть также использован для проведения инфузионной терапии (хотя этот путь введения не так эффективен, как внутривенное введение). Таким образом, бедренные артерия и вена являются чрезвычайно важными точками доступа к сердечно-сосудистой системе пациента и, соответственно, к спасению его жизни. Попробуйте вспомнить последнего пациента с серьезной травмой, которому вы оказывали помощь – была ли катетеризована бедренная артерия или вена в ходе первичной помощи пациенту? Вероятно, Ваш ответ будет «Нет», и возможность улучшить результат лечения в данном случае, вероятно, была упущена.

Подсказки:

- » Подумайте о раннем артериальном и венозном бедренном доступе. Используйте его для заборов крови и инвазивного мониторинга АД. Если возможно, избегайте делать доступ на поврежденной стороне тела.

Общую бедренную артерию относительно легко катетеризировать, она обычно имеет типичную анатомическую позицию, и ее размеры достаточно стандартны (около 6-9 мм в зависимости от гемодинамики и возраста пациента). Бедренную артерию еще проще катетеризировать у молодых людей, а когда все сделано правильно, доступ выполняется с относительно низким риском осложнений – на слове «относительно» мы здесь делаем акцент. Каждая операция, выполняемая в раннем периоде оказания помощи пострадавшему, сопряжена с определенным риском. К наиболее частым осложнениям относят кровотечение, диссекцию артерии, тромбоз. Однако, когда пациент доставлен в состоянии геморрагического шока, весы соотношения риск-польза уверенно перевешивают в сторону быстро выполненной неотложной операции. Бедренный доступ может оказаться той платформой, с помощью которой можно бороться с наиболее тяжелыми случаями повреждений.

Общие анатомические соотношения сосудов в области бедренного треугольника в принципе малоизменчивы от индивидуума к индивидууму. Бедренная вена лежит медиальнее артерии, и оба сосуда, если изначально отсутствуют признаки патологических изменений, могут быть достаточно легко пережаты обычной мануальной компрессией. Мы обсудим анатомию и специфику артериального доступа: не только как осуществлять доступ, но также как использовать этот доступ, поддерживать его, а также как безопасно закрывать доступ, когда он больше не нужен. Хотя мы постараемся обстоятельно рассмотреть эти вопросы, мы рекомендуем Вам поискать дополнительную информацию об особенностях анатомии в соответствующих книгах и атласах по той теме, которую считаете нужной.

Как найти бедренную артерию. Техники осуществления доступа

Первое правило, которого следует придерживаться при осуществлении сосудистого доступа, – это по возможности избегать пункции артерии той конечности, где имеются более серьезные повреждения. В такой ситуации предпочтителен доступ на контралатеральной конечности, однако, если имеется повреждение обеих паховых областей, существуют альтернативные подходы, которые мы обсудим позже. Вам также следует иметь в виду наличие возможных сосудистых повреждений ВЫШЕ той зоны, которую Вы хотите пунктировать. Если такая опасность есть, доступ может не просто оказаться бесполезным (например, введение жидкости в вену, которая окажется поврежденной тотчас выше зоны пункции), но и в какой-то мере опасным (например, продвижение проводника через бедренную артерию в участок диссекции проксимального отдела подвздошной артерии или аорты).

Пункция под УЗИ-наведением: Ультразвуковой сканер является чрезвычайно важным прибором, необходимым для выполнения самых различных процедур в медицине, но ахиллесовой пятой УЗИ является его «оператор-зависимость» – не все доктора способны вывести одинаково качественную картинку на одном и том же пациенте. В качестве первого шага необходимо понимать, как работает аппарат, имеющийся в вашем отделении – это как минимум. Как установить сосудистые настройки, как изменить глубину сканирования

(насколько глубоко будет проникать ультразвуковая волна), как изменить усиление сигнала и как использовать режим доплера.

Мы рекомендуем пройти полноценный курс или потренироваться в работе с теми людьми, которые знакомы с ультразвуком и FAST исследованием. Повторное выполнение УЗ-исследований в течение 10-15 раз даст Вам базовые (!) знания о том, как распознавать сосудистые структуры и, что наиболее важно, даст понимание, на правильном ли Вы пути в осуществлении безопасной процедуры. С числом повторений улучшается качество ее выполнения, и мы верим в то, что обучаемость напрямую зависит от Вашей мотивации, не от Вашей специальности! (Есть выдающиеся кардиологи-интервенционисты, которые могут выполнить сосудистый доступ быстрее, чем Вы моргнете глазами...).

Таким образом, повторимся, что в неотложных ситуациях, когда есть кто-то, кто может выполнить доступ лучше и быстрее (или просто более опытный коллега), попросите его/её сделать это. Пациенты в протившоковом отделении – не лучший контингент для тренировки, а Вам нужен функционирующий и безопасный доступ прямо сейчас. Еще раз: не позволяйте Вашему эго взять верх над ситуацией, **выбирайте правильную стратегию лечения своего пациента**, в некоторых случаях это может потребовать вызова кого-либо из ваших коллег на помощь.

Совет:

- » Начните тренироваться в условиях плановых вмешательств еще до начала работы с пациентами в критическом состоянии

С точки зрения практики мы рекомендуем следующий порядок действий:

1. Проверьте ориентировку УЗИ-датчика. Соответствует ли левая сторона датчика левой стороне экрана монитора? Для этого на датчике всегда есть маркер.

2. Установите датчик в области бедренного треугольника в поперечном направлении так, чтобы вена была медиальнее и сжималась при компрессии датчиком. Артерия должна пульсировать, но в условиях выраженной гипотонии это не всегда очевидно! Тогда



Рисунок 1.5: Пункция бедренной артерии пострадавшего под УЗИ-наведением.

с помощью доплера можно определить направление кровотока. В идеале, Вы также должны уметь находить место разделения общей бедренной артерии (ОБА) на поверхностную (ПБА) и глубокую (ГБА) ветви. Это важный ориентир, т.к. место пункции ОБА должно располагаться выше ее бифуркации!

3. Поверните датчик в продольном направлении и проверьте, можете ли Вы получить изображение, на котором подвздошная артерия уходит вниз в забрюшинное пространство, ОБА лежит кпереди от головки бедренной кости и позже разделяется на ПБА и ГБА. Идеальная зона для пункции – это ОБА,

тогда над головкой бедренной кости. Несмотря на то, что получение такой картинки может быть непростым, очень важно выработать привычку быстрого распознавания всех перечисленных структур в ходе сканирования.

4. Определив зону пункции артерии, сделайте кожный прокол чуть ниже (не все из нас делают это в экстренной ситуации) и введите иглу по описанной ниже методике. Вы можете визуализировать иглу как по длинной оси (датчик вдоль сосуда), так и по короткой оси (датчик поперек сосуда). Продольное сканирование хорошо для тех, кто чувствует себя уверенно, глядя на такую картинку, но поперечное сканирование – это то, что использует большинство хирургов, к тому же в такой проекции проще расположить иглу для пункции артерии максимально по центру.

5. Как только получена кровь из иглы, отложите датчик, но не убирайте полностью. Введите проводник в shaft иглы и продвиньте проводник в сосуд – если он легко идет – отлично! Датчик УЗИ можно убрать. НО, если есть сложности с заведением проводника, возьмите датчик снова и посмотрите. Если Вы четко видите J-образный кончик проводника в просвете сосуда – прекрасно, но все же сохраняется

III зоны возможна на срок до 2-3 ч (ее использовали и на 5-6 ч, но нам сложно рекомендовать такие цифры). Лучше уложиться в 2 ч. Помните, что как только баллон раздут, время начинает играть против Вас! При окклюзии II зоны единственным возможным вариантом является очень непродолжительная окклюзия на несколько минут.

Профессиональные подсказки:

- » Когда Вы познакомились с анатомией зон аорты, самое время рассмотреть возможность некоторых продвинутых методов – прерывистой или частичной окклюзии. Помните о них!
- » РЭБОА не работает по принципу «раздул и забыл». Раздутый баллон может поддерживать жизнь пациента, но его длительное использование может привести к тяжелому повреждению органов. Он также может сместиться!
- » Назначьте кого-нибудь, кто будет следить за баллоном и ограничить его использование только временем, необходимым для остановки кровотечения (мост в хирургию). Попросите анестезиолога записать время раздувания баллона.

Этапы выполнения РЭБОА

Артериальный доступ: Все дело в доступе – смотрите главы 1 и 2. Для инвазивного мониторинга АД и забора крови для анализа газов можно использовать как боковой порт артериального интродьюсера, так и интродьюсер в контралатеральной общей бедренной артерии. Ранний сосудистый доступ в виде установки интродьюсера малого диаметра можно использовать для мониторинга, а когда понадобится выполнить какое-либо вмешательство, например, РЭБОА, то его можно будет заменить на интродьюсер большего диаметра. Важно, что размер интродьюсера должен быть подходящим для того устройства, которое Вы собираетесь через него вводить (по крайней мере 5 Fr). Как упоминалось ранее, без выполнения сосудистого доступа невозможно приступить к РЭБОА, а доступ при гипотонии может быть проблемным!



Рисунок 4.3.1



Рисунок 4.3.2



Рисунок 4.3.3

Рисунок 4.3.1-3: Несколько кадров в выполнении РЭБОА во время КТ-сканирования.

Профессиональные подсказки:

- » У пожилых пациентов с сосудистыми заболеваниями остерегайтесь кальцинированных артерий. Можно использовать набор для микропункции и ультразвук, если есть такая возможность.
- » Если не получается, оставьте интродьюсер там, куда его ввели. Вы сможете удалить его позже, т.к. при его извлечении из точки вкола начнет кровить.
- » Вызов своего коллеги для помощи в выполнении РЭБОА нельзя отнести к проявлению слабости. Зачастую это признак грамотного принятия решения в сложной ситуации. **Работайте в команде, используйте «эндоскопическое мышление».**
- » Если есть возможность, катетеризируйте обе бедренные артерии для доступа, т.к. второй интродьюсер можно использовать для мониторинга артериального давления, по которому можно определять эффект в случае выполнения частичной РЭБОА. Легче выполнить доступ до момента окклюзии аорты, так что делайте это оперативно.
- » Пока Вы занимаетесь бедренным артериальным доступом для РЭБОА, рассмотрите также вопрос катетеризации общей бедренной вены в качестве центрального венозного доступа и проведения инфузионно-трансфузионной терапии – анестезиолог поблагодарит Вас!

Катетеры «пронумерованы» в соответствии с интродьюсерами, к которым они подходят, т.е. 14 Fr баллон Cook Coda подойдет только к 14 Fr интродьюсеру. Хотя есть исключения: к примеру, баллон Coda диаметром 30 мм проходит через интродьюсер 9 Fr). Баллонный

катетер Reliant Medtronic подходит к интродьюсеру 11 Fr, как и Бостоновский Equalizer, но такие соответствия относятся к числу «офф-лейбл» и не входят в инструкции для использования этих устройств. В дополнение следует сказать, что при использовании более узкого интродьюсера катетером становится сложно манипулировать, т.к. промежутка в просвете интродьюсера становится недостаточно. Иногда становится необходимым специально использовать интродьюсер большего диаметра, что позволяет легко его промывать – это хороший тон, особенно при работе с пациентом, которому не вводятся антикоагулянты. Мы также должны упомянуть, что бывают баллонные катетеры 10 Fr и катетеры Фогарти разных размеров. Rescue Balloon (Tokai, Япония) и ER-REBOA (Prytime, США) сопоставимы с интродьюсером 7 Fr, их сейчас уже начали использовать. Детальнее мы обсудим их позже.

Оптимальным способом подготовки является наличие под рукой «набора для РЭБОА», который включает интродьюсер, баллонный катетер, проводник и флакон контраста. Некоторые из авторов делают два набора, как было сказано ранее: набор для доступа и набор для РЭБОА (или делают комбинированный набор). Если таких наборов нет, скорее всего, наилучшим решением будет перенести выполнение этой операции на следующий раз, когда поступит пациент



Рисунок 4.4.1



Рисунок 4.4.2

Рисунок 4.4.1-2: Rescue balloon компании Tokai, Япония (приводится с разрешения).

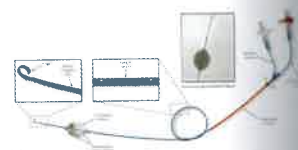


Рисунок 4.5.1



Рисунок 4.5.2

Рисунок 4.5.1-2: ER REBOA компании Prytime, США (приводится с разрешения).

с кровотечением, и Вы будете готовы. Сделайте себе по крайней мере 2-3 набора для РЭБОА, т.к. некоторые составные части могут случайно выпасть из стерильной упаковки во время неизбежного хаоса, царящего при оказании помощи тяжело пострадавшему, или баллон может разорваться во время введения. Ключевые элементы сосудистого доступа лучше описаны в главе 1 этого пособия.

Выбор баллона и его позиционирование: выбор баллона зависит, разумеется, от того, что у вас есть. Наиболее часто используемые баллоны заводятся по проводнику – over the wire, такие как Cook Coda (14 Fr) и Medtronic Reliant (12 Fr) или Boston Equalizer (14 Fr), которые изначально создавались для моделирования аортальных стент-графтов. Вообще эти баллоны можно раздувать до большого диаметра (40-46 мм), и они подойдут для любого размера неизменной грудной или брюшной аорты. Поскольку эти катетеры разработаны для использования под флюороскопическим контролем, на их шафте нет маркеров глубины введения, что заставляет немного понервничать, когда нет визуализации. У самих баллонов также нет четких маркеров, поэтому раздувать их предпочтительнее разведенным контрастом. В небольших центрах, где имплантация стент-графта не является рутинной процедурой, Вы сможете найти баллон для ангиопластики большого размера, такой как Cordis Maxi LD (12 Fr), который можно раздуть до 25 мм. Баллон Coda LP заводится через 9 Fr (30 мм) и также может быть использован для РЭБОА. У здоровых и молодых пациентов такого диаметра будет достаточно. Помните, что баллон для обычной ангиопластики – это баллон высокого давления, раздуваемый, как правило, специальным устройством – индифлятором. Это устройство предназначено для раздувания баллона в просвете атеросклеротической бляшки до желаемого диаметра, что позволяет разорвать бляшку и ближайшую выстилку сосуда под высоким давлением. В нормальном сосуде это может привести к разрыву интимы и диссекции. Этого, конечно, следует избегать, поэтому если у Вас есть только такой баллон высокого давления, то раздувайте его вручную (до 8 атм, но не больше). Применение вышеупомянутых баллонов для остановки посттравматического кровотечения – это в какой-то мере превышение возможностей этих устройств, т.е. их использование для



Рисунок 4.5.3: Введение баллонного катетера РЭБОА пострадавшему с положительным результатом диагностического перитонеального лаважа (поступление крови).

того, для чего они не предназначены. Сегодня доступны и широко применяются некоторые низкопрофильные баллоны (7 Fr), созданные специально для лечения травм. Низкопрофильные устройства имеют свои преимущества, начиная с того, что для них не нужен большой интродьюсер, а значит и риск осложнений меньше. Кроме того, закрытие пункционного отверстия становится проще. К таким баллонам, как уже было сказано, относятся Rescue balloon (RB) и Prytime ER-REBOA. Последний баллон – это новая система, в которой проводник встроен в shaft катетера, что избавляет от необходимости предварительного позиционирования проводника. RB уже в течение нескольких лет используется в Японии, и его тоже можно использовать без проводника (но это не рекомендовано инструкцией, поэтому является применением «офф-лейбл»). Этот баллон имеет то преимущество, что его можно завести даже в брахиоцефальные сосуды, не только в аорту.

Первым шагом является выбор подходящего проводника, по которому будет заведен баллон. Он должен быть достаточно жестким для поддержки РЭБОА-катетера, но не сильно жестким, чтобы не повредить стенку аорты. Для уменьшения этого риска проводник должен

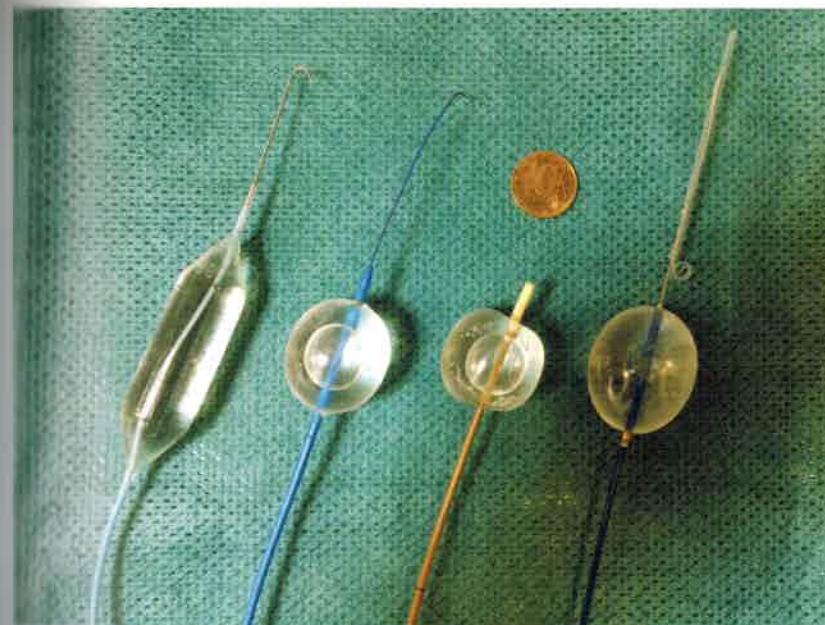


Рисунок 4.5.4: Доступные в России баллонные катетеры, которые могут быть использованы для РЭБОА. Слева направо: 1) Баллонный катетер для вальвулопластики Balton, Польша (широкая ножка, на фото представлен баллонный катетер диаметром 23 мм на 0,038" проводнике, совместимый с интродьюсером 10 Fr); 2) Баллон для моделирования стент-графтов Medtronic Reliant (США) диаметром до 46 мм на 0,038" проводнике, совместимый с интродьюсером 11 Fr; 3) Аортальный баллонный катетер Aortic LeMaitre (США) диаметром 28 (на фото) или 45 мм, совместимый с интродьюсером 10 Fr, без проводника; 4) Катетер для баллонной окклюзии аорты «МИТ» (Россия) диаметром до 40 мм со встроенным проводником, совместимый с интродьюсером 8 Fr (находится в фазе регистрации).

иметь плотный атравматичный J-образный кончик, как, например, у проводника Rosen. Проводники Amplatz или Lunderquist с мягкими кончиками также широко используют в некоторых центрах. Проводник должен быть достаточно длинным, чтобы правильно позиционировать его в аорте, и иметь достаточную длину снаружи, чтобы по нему можно было полностью завести баллонный катетер. В конце концов, он должен подходить по диаметру центральному каналу катетера; например, баллон Coda сопоставим с 0,035" проводником (диаметр 0,035 дюйма), а баллон Reliant – с 0,038" проводником, тогда как к баллону Rescue идет 0,025" проводник. Помните, что вы можете использовать проводник меньшего диаметра, чем рекомендовано, но никак не больше!

Рекомендация:

» Учите матчасть перед тем, как ее использовать!

Введите проводник в интродьюсер и медленно продвигайте внутрь. Если нет сопротивления, то можно немного ускорить продвижение. В идеале проводник следует вводить под флюороскопическим контролем, чтобы убедиться, что он идет в правильном направлении, соответствующем ходу аорты, и не попадает в боковые ветви. Другими вариантами контроля прохождения проводника являются обычная рентгенография и ультразвук, используемый для подтверждения нахождения проводника в просвете сосуда.

Также помогает предварительное измерение проводника поверх тела пациента, чтобы понимать примерную требуемую глубину введения. Если ультразвук доступен в противошоковой операционной, просто поставьте датчик на живот и следите за тенью аорты. Видите эту белую линию (проводник) внутри? Помните, что газ в кишечнике и телосложение пациента могут значительно осложнить визуализацию проводника в аорте. Если картинка не очевидна, не тратьте время на получение красивого изображения. Идеальным положением проводника является проксимальная часть грудного отдела аорты, что позволит завести баллонный катетер в грудную аорту или в инфраренальный ее отдел в зависимости от желаемого клинического эффекта. Важно, чтобы проводник не мигрировал еще проксимальнее, т.к. он может повредить аортальный клапан или перфорировать левый желудочек или уйти в сонную или позвоночную артерию. Введение проводника в артерию не является совсем уж безобидной процедурой. Во избежание ятрогенного повреждения всегда вводите проводник мягким кончиком вперед. Когда проводник установлен, по нему можно ввести баллонный катетер. Придерживая кончик проводника (обычно это делает ассистент) продвигайте катетер также, как продвигали проводник. Повторимся, что Вы используете технику Сельдингера «по проводнику», как описано в главе 1. Если Вы используете ER-REBOA, то проводник не нужен, и следует просто вводить катетер в интродьюсер до того места, которое Вам нужно. Мы обсудим это позже.



Рисунок 4.6: Ассистент удерживает давление в баллоне вручную при установке РЭБОА из-за отсутствия трехходового краника. Обратите внимание, что одна рука находится на катетере с интродьюсером, а другая держит шприц, обеспечивая поддержание систолического АД.



Рисунок 4.7: Оператор удерживает баллонный катетер. Краник встроен в катетер, и к нему подсоединен шприц. Некоторые из нас искренне верят в то, что катетер необходимо постоянно держать в руках, все время.

Описано много разных способов адекватного позиционирования баллона в I зоне аорты, и все они могут оказаться полезными. Особенно когда визуализация недоступна, можно отмерить расстояние от интродьюсера до мечевидного отростка пациента, сделать отметку на shaft катетера у этого места (пальцем или полоской пластыря), которая будет обозначать глубину введения. Для позиционирования баллона в III зоне было предложено правило «5х6», когда Вы шестикратно продвигаете катетер в интродьюсер примерно по 5 см. Таким способом баллон, скорее всего, окажется над бифуркацией аорты. Альтернативным способом позиционирования в зоне III является внешнее измерение длины катетера от интродьюсера до пупка. Поскольку бифуркация аорты в большинстве случаев расположена на уровне пупка, измерение расстояния до точки выше пупка является безопасным и реально применимым в большинстве случаев. Помните, что используя технику «по проводнику», сам проводник должен оставаться на своем месте внутри катетера, чтобы поддерживать его стабильность.

Предупреждение:

» Чувствуете сопротивление во время продвижения проводника или баллона? Возможно, есть какая-то проблема. У молодых пациентов катетер должен мягко скользить внутри сосуда. Не уверены? Остановитесь и подумайте! Измените план!

Несмотря на стрессовую ситуацию, Вы должны как минимум один раз подтвердить положение баллона перед тем как раздуть его, с помощью УЗИ или портативного рентгеновского аппарата. Хотя зона II гораздо короче зоны I или зоны III, именно туда очень легко попадает баллон, между чревным стволом и нижней почечной артерией. Вы не знаете точно, где находятся эти «нежелательные» артерии у каждого конкретного пациента, поэтому просто избегайте размещения баллона на уровне между Th12 и L2 позвонками.

Профессиональные подсказки:

- » Выполнение любых манипуляций «по проводнику» – основополагающий принцип в эндоваскулярной хирургии, однако, в критической ситуации, на умирающем пациенте нередко приходится этим пренебречь для ускорения позиционирования. Проводник и баллонный катетер могут быть введены вместе, при этом проводник должен выступать из кончика катетера на 15-20 см. Это более сложный вариант, который хорошо бы, чтобы выполнял кто-то имеющий опыт РЭБОА. Есть разные способы и разные устройства, чтобы сделать это.
- » Тренируйтесь на манекенах, кадаверах и симуляторах перед введением катетера вслепую. Вы научитесь ощущать правильное сопротивление.
- » В наиболее острых ситуациях, таких как нулевое АД или СЛР, вводите катетер вслепую, но помните о рисках. Выполнение процедуры в целом зависит от того, установлен ли интродьюсер.
- » Некоторые опытные специалисты описывали предварительную установку баллона без его раздувания, когда пациент относительно стабилен, но имеет высокую вероятность декомпенсации. При таком раскладе возникает ситуация, которая напоминает установку артериального катетера в аорту для инвазивного мониторинга – но с опцией быстрого перехода к раздуванию баллона, если того требует необходимость. В некоторых случаях такой подход может быть оправдан, но несет определенные потенциальные риски (обсудим ниже).

Раздувание баллона: для раздувания обычно используют жидкость, т.к. введение воздуха может привести к воздушной эмболии в случае разрыва баллона (а некоторые действительно рвутся!). Идеальной жидкостью для раздувания баллона является смесь физиологического раствора и контраста 1:1. Это делает возможным рентгенографически подтвердить положение баллона. В неотложной ситуации это может быть непросто (требуется время на подготовку), поэтому обычный физиологический раствор нередко используют в большинстве



Рисунок 4.8.1

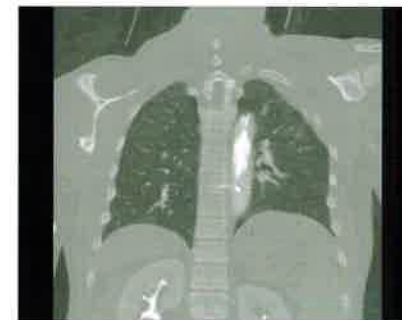


Рисунок 4.8.2

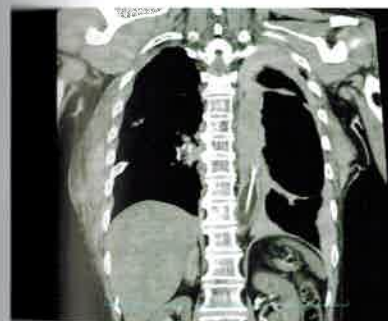


Рисунок 4.8.3



Рисунок 4.8.4

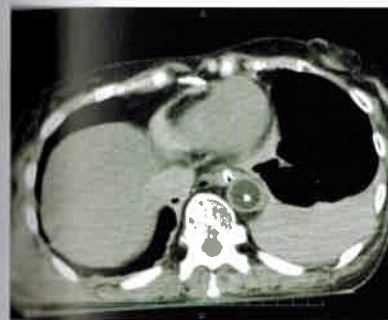


Рисунок 4.8.5

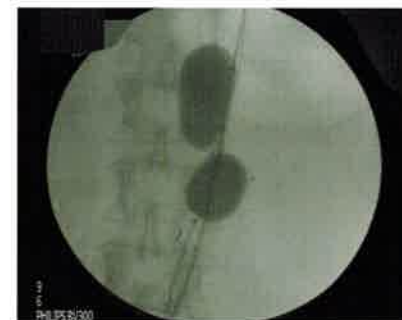


Рисунок 4.8.6

Рисунок 4.8.1-6: Несколько рентгенографических и КТ-картинок с РЭБОА при травме. Двойной баллон при разрыве аневризмы брюшной аорты.

центров с хорошим опытом выполнения РЭБОА в противошоковой операционной. Мы смотрим на метки на shaft'e баллона, чувствуем сопротивление и смотрим на данные инвазивного мониторинга давления, которое должно расти.

Жидкость для раздувания следует набрать в 20-мл или 30-мл шприц и присоединить его к порту для раздувания баллона через коннектор с краником. Наличие этого краника крайне важно, т.к. когда баллон полностью раздут, следует повернуть краник, чтобы сохранить давление в баллоне и не допустить его сдувания.

Если Вы не очень-то знакомы или забыли, как использовать трехходовый краник, просто поверните его на 45 градусов, и он заблокируется. Некоторые из нас рутинно используют два шприца по 20 мл, подсоединенные к портам краника. У молодых пациентов это могут быть шприцы по 10-15 мл. Это зависит от того, какой катетер РЭБОА Вы используете, какое у него мертвое пространство и объем.

Общее замечание:

» Не забудьте про трехходовый краник – иначе Вам придется все время стоять возле пациента со шприцом в руках и ничего кроме этого не делать, т.к. как только Вы его отпустите, баллон сдуется.

Раздувать баллон следует медленно, контролируя ситуацию, в



Рисунок 4.9: Диссекция аорты после применения РЭБОА пострадавшему. В этом случае все обошлось.

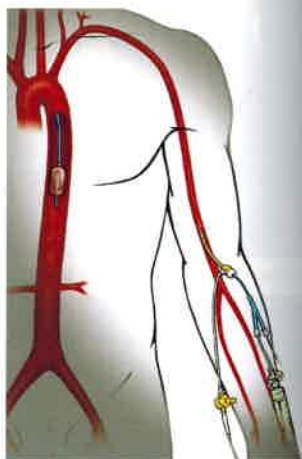


Рисунок 4.10: Выполнение РЭБОА через плечевой доступ. Большинство авторов не рекомендует применение этого метода, но он возможен (и, кстати, выполнялся). Ввиду анатомии и рисков, связанных со слепым введением, использование у пострадавших затруднено. В других местах этого пособия Вы сможете найти дополнительную информацию по этому поводу.



Рисунок 4.11.1-2: Частичная РЭБОА (на модели СЛР в эксперименте) (слева). Частичная РЭБОА у пациента с разрывом аневризмы брюшной аорты (справа).



Рисунок 4.11.3-4: Частичная РЭБОА (80%) при КТ в эксперименте.



Рисунок 4.12.1-2: Внешнее измерение баллонного катетера в ходе полевых учений при отработке РЭБОА (слева) и на реальном пациенте в ходе выполнения СЛР (справа).



Глава 9

Еще кое-что важное об EVTМ и эмболизации

Авторы: Yosuke Matsumura, Junichi Matsumoto, Per Skoog, Lars Lönn и Tal Hörer

Редактор главы русского издания: Кандыба Дмитрий Вячеславович

Прежде всего мы хотели бы написать о том, «Что делать, когда у Вас нет опыта» или «Что делать, когда помощь еще не подошла?». Мы осознаем, что в случае кровотечения, если у Вас нет опыта, Вам понадобится помощь, даже в момент поступления пациента. Таким образом, мы так построили этот текст, чтобы Вы могли сделать выбор и понять, что можно сделать. Перед Вами источник кровотечения! У Вас немного опыта! Звоните кому-либо из коллег и активизируйте командную работу.

Эндоваскулярные техники постепенно входят в хирургию повреждений. Чем больше инструментов у Вас есть, тем больше Вы сможете сделать! Не так ли? Отлично, мы знаем, что порой Вам нужны только самые базовые инструменты, и сам по себе факт, что у Вас есть много вариантов, может осложнить ситуацию. Искусство современного оказания помощи при кровотечениях и травмах состоит в том, чтобы **знать, когда использовать, какое устройство и на каком пациенте**. Основная проблема – **это найти этот чертов источник кровотечения и остановить его!** Вы стоите напротив шокового пациента и понимаете, что кровотечение продолжается – но где источник? Некоторые из нас думают, что закрытая травма более угрожает жизни, чем нож в животе, который сам по себе может «очевидно» направить Ваши поиски источника кровотечения.

Мы рассмотрим некоторые основополагающие методы, которые могут оказаться полезными. Еще раз скажем, что они основываются

на нашем собственном опыте, а выбирать, что применимо в вашей больнице, придется Вам. Вы подозреваете массивное кровотечение и полагаете, что жизнь пациента скоро улетит из Ваших рук? Везите пациента туда, где **Вы сможете остановить кровотечение**. Не нужно ехать на КТ, если у Вас мало опыта или Вы не уверены, что нужно делать. Нестабильный пациент требует очень быстрого принятия решений и опытных рук. Вы не получите этого на КТ, если нет четкого плана, операционная находится вдалеке и поблизости нет ХОРОШО подготовленных людей. КТ (или КТА!) является очень мощным инструментом, **но она не останавливает кровотечение!** Так что делайте же что-нибудь прямо сейчас! Существуют способы, позволяющие повременить с операцией, и один из них – это РЭБОА (как Вы видели в других главах). РЭБОА может помочь Вам **выиграть некоторое время, пока Вы не доедете до того места, где сможете остановить кровотечение**. Для того чтобы выполнить РЭБОА, Вам понадобится бедренный артериальный доступ. Затем следует подумать, является ли РЭБОА подходящим методом для этого пациента. Об этом можно почитать в других главах.

» Не делайте «неселективных» ангиографий. Вы должны знать, где искать источник кровотечения.

ЕСЛИ пациент стабилен или живот открыт, уже затампонирован, а таз затянут поясом, но пациент все равно не стабилен, подумайте над дальнейшей диагностикой и эмболизацией. Если есть время, альтернативой является **КТА при поступлении**. Вы выявили источник кровотечения, который нелегко достать путем открытого доступа, и гемодинамика пациент обрушается. Вам следует подумать об эмболизации, но помните, что она занимает время. Это время сильно зависит от того, где вы находитесь, и, повторимся, от Ваших навыков. Эмболизация внутренней подвздошной артерии может быть выполнена опытным интервенционистом или эндоваскулярным хирургом в течение 10 минут, **но доставка пациента в отделение и подготовка к операции может занять гораздо больше времени**. Другой вариант – это мыслить гибридно (EVTМ) и работать над тампонадой живота, пока начинается эмболизация (сосудистый доступ, если ранее не был сделан) или РЭБОА в частичном или прерывистом вариантах (ищите

в соответствующей главе). Другими словами, пока выполняется лапаротомия, кто-то из ваших коллег может катетеризировать бедренную артерию и ввести РЭБОА-катетер. Помните также и о том, что требуется работа команды; кто-то должен позаботиться о РЭБОА, пока Вы ищете источник кровотечения или выполняете тампонаду. Если Вы точно не знаете, где находится источник кровотечения, Ваши героические усилия по эмболизации не приведут к успеху. С другой стороны, если Вы точно знаете, где источник, и используете эндоваскулярное мышление, эмболизация может быть хорошим решением. Существуют некоторые сценарии, при которых Вы удерживаете приемлемое систолическое АД пациента с помощью частичной РЭБОА, пока подходит подмога или готовится операционная. Чтобы Вы ни делали, не оставляйте просто так раздутым баллон в аорте без четкого понимания следующего шага. Держите его, пользуйтесь частичной окклюзией и зовите на помощь!

Для общего понимания мы должны заметить, что большинство пострадавших поступают в больницу со стабильной гемодинамикой, и Вы можете рассмотреть вопрос об эмболизации или имплантации стент-графта. Но Вам понадобится КТА для того, чтобы локализовать проблему, за исключением случаев изолированных гемодинамически нестабильных переломов костей таза. КТА покажет Вам зону экстравазации, даст Вам «карту», как попасть туда и, конечно, покажет сочетанные повреждения. Небольшое кровотечение в тазу с внутричерепной гематомой, возможно, заставит Вас пересмотреть приоритеты, т.е. понять, что делать сначала.

Что Вам нужно, если Вы хотите эмболизировать, но никогда не делали этого ранее? Что ж, **Вам нужен кто-то более опытный за спиной!** Но в любом случае здесь представлены некоторые подсказки о том, что обычно используют для эмболизации:

Макро-катетер	5 Fr или больше (больше вариантов, чем с катетером 4 Fr)
Микро-катетер	малые катетеры (обычно имеют в составе 0,018" проводник)
Селективный катетер	Катетер с какой-либо разновидностью изгиба или петель

Гидрофильный катетер

Спирали

Сосудистые заглушки

Жидкие эмболизирующие агенты

Желатиновая губка

Помогает пройти через ангуляции и заменить проводник

Маленькие металлические спиральные формы

Устройства для окклюзии более крупных сосудов

Эффективны, но сложнее в использовании, постоянный гемостаз, если введены в нужном месте, не зависят от

свертываемости крови

Растворенный в воде желатин, отлично для эмболизации периферических диффузных источников кровотечения

Позвольте нам предположить, что у Вас есть базовые навыки эндоваскулярной хирургии и сделать акцент на некоторых базовых навыках эмболизации.

Сосудистый доступ всегда является первым приоритетом EVTМ

(также читайте главу «Все дело в сосудистом доступе»)

Если Вы хотите выполнить РЭБОА, баллонную окклюзию артерии или эмболизацию, или имплантировать стент-графт, Вам потребуется функциональный сосудистый доступ. Ранее мы упоминали, что об этом следует подумать уже в ходе первичного обследования пациента (AABCDE), но пока это не закреплено ни в каких гайдлайнах. Катетеризировать артерию нестабильному пациенту нелегко, и если пациент стабилен, сделайте это **сейчас**. Это поможет Вам через 10 минут, когда систолическое АД упадет до 60 мм рт.ст. Поставьте небольшой интродьюсер (5 Fr), и Вы вряд ли нанесете этим какой-то вред, если сделаете все правильно. Мы надеемся и настоятельно рекомендуем Вам потренироваться в этом перед тем как делать доступ впервые. Не ходите вокруг да около и не делайте того, в чем не тренировались!

Техника «по проводнику», полезные советы и подсказки

Чтобы избежать ятрогенного повреждения сосуда, следует продвигать катетер, используя технику «по проводнику» (over-the-wire, OTW). Кончик катетера может быть достаточно жестким, чтобы повредить сосудистую стенку, если Вы толкаете его без проводника,

поэтому никогда не используйте катетер без проводника. Возьмите кончик катетера в левую руку и кончик проводника в правую и введите последний в катетер.

Вероятно, Вы используете свой любимый катетер (или тот, который стал Вашим любимым после решения начальника). Продвигайте проводник постоянными толчками определенной длины и считайте толчки. С опытом Вы будете знать, когда остановить проводник: тотчас перед тем, как кончик проводника будет находиться в области кончика катетера. Ключевым является момент появления проводника в просвете сосуда, особенно, если в этом сосуде есть бляшки. Проводник может перфорировать интиму сосуда, вызвав диссекцию. Вам следует немедленно остановиться, глубоко вдохнуть и затем медленно продвигать проводник с максимальной осторожностью под флюороскопическим контролем. Как только кончик проводника появится в истинном просвете сосуда, Вы сразу перестанете чувствовать какое-либо сопротивление при движении проводником. Как только Вы поместили проводник в целевую позицию, следует удерживать кончик проводника правой рукой и продвигать катетер внутрь левой рукой (катетер пойдет по проводнику). Если Вы не будете удерживать кончик проводника, то он может улететь вверх. Важным базисным советом является использование проводника, как минимум в два раза превышающего по длине длину катетера, когда Вы заменяете катетер по проводнику. Если Вы взяли 80-см катетер, проводник должен быть 180 см (а не 150 см). Замена катетера в аорте не так напрягает, как замена в катетеризированной артерии, но базовый принцип тот же самый.

После эмболизации (обсуждается отдельно) при переломах костей таза, Вы будете выполнять контрольную тазовую ангиографию, чтобы убедиться в отсутствии кровотечения (к примеру, из поясничных артерий, ветвей наружной подвздошной артерии). Для этого понадобится ангиографический катетер пиг-тейл («поросычий хвостик»)

Ангиография – введение контраста

После попадания в целевую артерию, первое, что нужно сделать, это убедиться в обратном токе крови. Введите пару миллилитров

стерильного физиологического раствора. Тестовое введение контраста следует проводить мягко. Прекратите введение, если чувствуете необычное сопротивление или видите кровоток по какому-то сосуду, т.к. Вы можете вызвать диссекцию. Автоматический инжектор дает красивые картинки путем постоянного механического сильного введения. Однако требуется несколько минут на подсоединение системы, а сам прибор не всегда доступен. Большинство из нас убеждено, что ручное введение через катетер способно обеспечить хорошее качество изображения. Вы можете легко ввести 8-10 мл/1-2 сек вручную. Большинство микрокатетеров могут позволить ввести только 1,5-2,5 мл/сек ввиду ограничений по давлению. Помните о диаметре катетера во время введения.

Полезные советы по эмболизации при переломах костей таза

Перелом костей таза является хорошим примером для эмболизации, поскольку ее выполнение обычно достаточно типичное. Помните, что значимое число повреждений таза сопровождается венозным кровотечением, что является большей проблемой для эмболизации, в случае если она необходима.

Туго затяните тазовый пояс на пациенте и повторно оцените гемостаз. Венозное кровотечение лучше всего останавливать с помощью накладываемого первично наружного тазового пояса, внешней фиксации или внебрюшинной тампонады таза. Артериальная эмболизация позволит уменьшить приток крови в область таза, что может снизить и венозное кровотечение. **Перед началом ангиографии, решите, какой сосуд Вы лечите!** Большинство интервенционистов выберет контралатеральный доступ через бедренную артерию. Т.е., если кровит с левой стороны, то нужно пунктировать правую ОБА и устанавливать интродьюсер 5 Fr. Если на этой стороне уже стоит РЭБОА-катетер, можно выполнить параллельную пункцию или использовать ипсилатеральный доступ. У молодых людей с острым углом бифуркации аорты, некоторые из нас предпочли бы выполнить ипсилатеральный доступ, если это возможно. У некоторых пациентов потребуется выполнение билатеральной эмболизации. Это зависит от принятых в вашем учреждении подходов.