

Под общей редакцией профессора *И.М. Самохвалова*,
доцента *А.В. Гончарова*, к.м.н. *В.А. Ревы*

Рецензенты:

С.Ф. Багненко, ректор Первого Санкт-Петербургского государственного
медицинского университета имени акад. И.П. Павлова, академик
Российской академии наук доктор медицинских наук профессор

Р.М. Тихилов, директор Национального медицинского
исследовательского центра травматологии и ортопедии
имени Р.Р. Вредена доктор медицинских наук профессор

Практическое руководство по Damage Control / под ред. И.М. Самохвалова,
П69 А.В. Гончарова, В.А. Ревы. – 2-е изд. – СПб., 2020. – 420 с. : цв. ил.

ISBN 978-5-90363-379-1

Практическое руководство по Damage Control написано военными и гражданскими врачами, хирургами, в основном из Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, имеющими опыт применения тактики Damage Control у пострадавших в травматологических центрах и при оказании хирургической помощи раненым в различных военных конфликтах (Афганистан, Северный Кавказ, Южная Осетия, Сирия и др.). Среди авторов – специалисты других известных отечественных и зарубежных медицинских организаций, таких как НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского, Университет Уэйк-Форест (США), Медицинский центр имени Гилель Яфе (Израиль).

Термин Damage Control устойчиво закрепился в русской хирургической литературе. Сегодня под этим термином подразумевают не только быструю операцию, направленную на остановку кровотечения, – это комплекс действий и вмешательств, направленных на предотвращение и устранение физиологических и анатомических нарушений. В первую очередь описана хирургическая тактика с акцентом на острый период травмы. Руководство дополнено сведениями о тактике Damage Control Resuscitation, о мультидисциплинарном подходе и сортировке, о лабораторной и инструментальной диагностике, о том, что позволит изменить лицо нашей травматической системы, сделать ее современной и эффективной.

Данное 2-е издание, переработанное и дополненное несколькими новыми главами, предназначено для практических врачей-хирургов, оказывающих помощь пострадавшим. Руководство может оказаться полезным для врачей других специальностей, ординаторов, студентов медицинских вузов для подготовки по хирургии поврежденных и военно-полевой хирургии.

Оглавление

Предисловие к первому изданию	5
Предисловие ко второму изданию	8
Список авторов	11
Глава 1 Концепция Damage Control	14
<i>А.В. Гончаров</i>	
Глава 2 Damage Control Resuscitation: что это и зачем?	28
<i>В.А. Рева</i>	
Глава 3 Догоспитальный Damage Control	50
<i>А.В. Переведенцев, А.А. Калинина</i>	
Глава 4 Протокол первичного осмотра пострадавшего: шаг за шагом	72
<i>В.А. Рева</i>	
Глава 5 Сортировка: что делать хирургу при массовом поступлении пострадавших	90
<i>А.А. Завражных</i>	
Глава 6 Формулировка корректного диагноза при травме	106
<i>А.В. Гончаров</i>	
Глава 7 Damage Control при травмах и ранениях головы у пострадавших с политравмами	120
<i>В.И. Бадалов</i>	
Глава 8 Damage Control при травмах и ранениях шеи	130
<i>А.А. Завражных</i>	
Глава 9 Damage Control при травмах и ранениях груди	150
<i>В.Ю. Маркевич, К.В. Петухов</i>	
Глава 10 Damage Control при ранениях и травмах живота	170
<i>В.В. Суворов, А.А. Пичугин</i>	
Глава 11 Damage Control при травмах таза	202
<i>М.Б. Борисов, А.Р. Гребнев</i>	
Глава 12 Damage Control при травмах конечностей	222
<i>В.В. Денисенко, Е.В. Ганин</i>	
Глава 13 Damage Control при повреждениях кровеносных сосудов	236
<i>А.Н. Петров, В.А. Рева</i>	
Глава 14 Обширные повреждения кожного покрова и мягких тканей	264
<i>П.А. Иванов, А.В. Неведров</i>	
Глава 15 Damage Control при тяжелых ожогах	290
<i>И.В. Чмырёв, С.А. Петрачков</i>	
Глава 16 Damage Control при травмах у детей	314
<i>Л. Нефф</i>	
Глава 17 Травма у беременных	328
<i>В. Зильберминц, Б. Кессель</i>	
Глава 18 Новые технологии в остановке кровотечения. Эндovasкулярный Damage Control	340
<i>В.А. Рева</i>	
Глава 19 Применение Damage Control в военно-полевой хирургии	362
<i>И.М. Самохвалов</i>	
Глава 20 Ультразвуковой датчик в руках хирурга: зачем и как?	376
<i>Р.Е. Лахин</i>	
Глава 21 Лабораторная диагностика при тяжелой травме: куда смотреть, что искать и как интерпретировать?	398
<i>Е.В. Клычникова</i>	

Глава 2

Damage Control Resuscitation: что это и зачем?

В.А. Рева

Что нужно нам — того не знаем мы,
Что ж знаем мы — того для нас не надо.

Гете. Фауст

Бьюсь об заклад, что при поступлении тяжелопострадавшего ваш анестезиолог не уделяет особого внимания температуре тела пациента, не пытается в ту же минуту определить газы крови, не направляет анализ для выполнения тромбоэластографии. Его задачи: интубация трахеи (если не выполнена ранее), центральный венозный доступ, оптимальное обезболивание и миорелаксация, подбор режима вентиляции, получение согласия пациента на анестезию или сбор консилиума для этого, оформление документации и многое другое, что хоть и важно, но явно недостаточно для спасения жизни. Именно своевременное выявление и упреждающая коррекция перечисленных нарушений, обозначенных в литературе как «смертельная триада»: коагулопатия, гипотермия, ацидоз, и составляет суть тактики Damage Control Resuscitation (DCR). Другими словами, это оптимальная стратегия лечения раненых и пострадавших с массивным кровотечением/кровопотерей.

Перевод этого термина на русский язык достаточно сложен. И если термин Damage Control можно условно (не без некоторой потери смысла) перевести как многоэтапное хирургическое лечение, то DCR можно (опять же достаточно условно) перевести как реаниматологическое сопровождение тактики многоэтапного хирургического лечения. Такой перевод также далек от реального смысла, поэтому в данном конкретном пособии мы оставим его как есть: Damage Control реанимация или сокращенно — DCR.

В других главах данного руководства изложено много нюансов и подводных камней, иллюстраций и схем, касающихся хирургической

части вопроса, однако все это теряет смысл, если у вас нет слаженной команды, если вы делаете все сам (по ряду причин: больше никого нет, больше никто ничего не умеет, супер-эго и т.п.), проводится нерациональная инфузионно-трансфузионная терапия, и нет достаточных запасов крови, температура тела пациента продолжает падать, несмотря на проводимое лечение и вследствие несогревания пациента, свертывающая система пациента остается бесконтрольно забытой, нет адекватного оснащения и многое другое. Дело в том, что в хирургии повреждений собственно хирургия — это далеко не все. Вы можете оперировать виртуозно, ваш скальпель скользит по телу как смычок, все восхищаются происходящим, и результат уже не имеет значения. Становится не важно, что пациент умрет в ближайшие часы нахождения в реанимации. Мы сделали все, что могли. «Убитый, не успевший умереть», — говорят в течение более 30 лет у нас на кафедре, а в других больницах просто списывают смерть на тяжесть травмы. В самом деле: травма была тяжелой... но была ли смерть потенциально предотвратима?

По некоторым данным, к непредотвратимым смертям сегодня относят: травматическую фрагментацию (расчленение) тела, крайне тяжелое повреждение головного мозга (размозжение, транскраниальные ранения с вовлечением глубоких структур мозга или основных сосудов, повреждение ствола головного мозга), пересечение спинного мозга на уровне выше III шейного позвонка, разрыв дыхательных путей в полости средостения, повреждение сердца (более 1/2 дюйма), разрыв грудной аорты, легочной артерии, отрыв печени, крайне тяжелое повреждение живота и таза, сопровождающееся открытой раной и массивным повреждением мягких тканей/отрывом половины таза или отрывом обеих нижних конечностей.

Пострадавшие с остальными вариантами повреждений при правильном и быстром лечении в идеальных условиях могут быть спасены. Пострадавший, доставленный в стационар в сознании, должен быть спасен. Доставленный без давления — еще может быть спасен. Пострадавший с массивной кровопотерей имеет еще больше шансов на спасение. Этому и посвящена тактика DCR. Она начинается с момента первого контакта врача с пациентом еще на догоспитальном этапе (см. главу 3) и заканчивается в отделении реанимации и интенсивной терапии по стабилизации состояния и устранению всех жизнеугрожающих состояний.

Если во вступительной части к этой главе я ошибся, и все работает в вашей команде как отлаженный механизм, разработан и реально соблюдается протокол массивной гемотрансфузии, раненого согревают всеми возможными способами, и все звенья цепи работают синхронно — своевременно проводится:

- контроль кровотечения;
- контроль реанимации;
- контроль свертывающей системы;

то смело пропускайте эту главу — в вашем стационаре со спасением раненых и пострадавших нет проблем (а заодно дайте нам знать, как к вам приехать поучиться). Если же грешным делом вы думаете, что «это не моя проблема — пусть ей займутся анестезиологи», то смею вас заверить, что при таком подходе работы у ваших судмедэкспертов в ближайшее время не убавится.

Основы DCR

Как и многие другие достижения в хирургии, DCR родилось с легкой руки военных хирургов. («Хирургов?! Реаниматологическая концепция?» — спросите вы.) Действительно, в 2007 году эта концепция была предложена американским военным хирургом Джоном Холкомбом по опыту оказания помощи раненым в ходе военных конфликтов в Сомали, Ираке и Афганистане и первоначально состояла из двух частей: 1) поддержание АД на цифрах менее 90 мм рт.ст. (управляемая гипотония), и 2) использование свежезамороженной плазмы в качестве основной среды для восполнения кровопотери и ее введение в соотношении 1:1 к эритроцитной взвеси.

Сегодня к ключевым элементам DCR относятся:

- /C/ABC;
- управляемая гипотония;
- агрессивная трансфузионная терапия и ограничение плазмозамещающих растворов;
- гемостатическая реанимация;
- Damage Control Surgery.

Как видите, Damage Control Surgery лишь один из элементов этой стратегии (рис. 2.1). Причем важно отметить, что вся концепция DCR построена на приоритете физиологии пострадавшего над анатомией

имеющихся у него повреждений. Насколько истощены его внутренние резервы, настолько более агрессивной должна быть тактика DCR и менее агрессивной хирургическая тактика. Весьма приблизительно: около 10–20% пострадавших нуждаются в применении тактики DCR.



Рисунок 2.1. Схематичное изображение концепции Damage Control Resuscitation.

Показаниями к применению DCR являются:

- нестабильная гемодинамика (АД менее 90 мм рт.ст.);
- ацидоз (дефицит оснований более 6, рН менее 7,25);
- коагулопатия (МНО более 1,5 или по данным тромбоэластографии (ТЭГ));
- температура тела менее 35 °С;
- гемоглобин менее 110 г/л, гематокрит менее 30%.

Если нет возможности выполнить перечисленные тесты, то следует ориентироваться на общие признаки кровопотери, свидетельствующие об истощении физиологических резервов пострадавшего, такие как: слабость или отсутствие пульса на лучевой артерии, нарушение сознания, тяжелая сочетанная травма — политравма. В каком-то отношении здесь важны опыт, чутье и здравый смысл.

/С/ABC

Все мы знаем про стандартный протокол обследования пострадавшего ABC, где А, *airway*, — проверка и восстановление проходимости дыхательных путей; В, *breathing*, — проверка и восстановление функции дыхания; С, *circulation*, — проверка и восстановление функции кровообращения. Однако мы также знаем, что основной проблемой в лечении раненых и пострадавших является остановка кровотечения, а именно массивного кровотечения — такого, которое в настоящую минуту угрожает жизни пациента. От кровотечения умирает более 90% пострадавших как в мирное, так и в военное время. Осознание

этой проблемы привело к пересмотру концепции и появлению парадигмы /C/ABC, где /C/ — *catastrophic hemorrhage*. Есть также аббревиатура MARCH, схожая по сути и так же важная для понимания, где M — *massive hemorrhage* (массивное кровотечение), A — *airway*, R — *respiratory*, C — *circulation*, H — *hypothermia* (гипотермия). В аспекте DCR концепция MARCH является даже более обоснованной и приемлемой.

В первую очередь должно быть остановлено значительное наружное кровотечение. Единственным средством оказания помощи, применяемым военнослужащими на поле боя, является наложение жгута, все остальное — уже позже, при оказании помощи в укрытии. Остановка продолжающегося наружного кровотечения является безусловным приоритетом, с которого начинается оказание помощи при ранениях и травмах, что и было закреплено аббревиатурой /C/ABC. Если же речь идет о кровотечении внутреннем, то достижение гемостаза сопровождается порой значительными затруднениями.

Управляемая гипотония

Все мы боимся низкого давления. Систолическое АД менее 90 мм рт.ст. считается основным критерием нестабильности гемодинамики. Раньше говорили: «Сначала стабилизируй раненого, потом оперируй». Сейчас, к счастью, хирургия идет вровень с интенсивной терапией и является залогом успеха в стабилизации раненого. Однако традиционно врачи скорой помощи, анестезиологи стационаров пытаются добиться «нормального» АД пострадавшего еще до момента остановки внутреннего кровотечения. В реальности это приводит к тому, что с целью повышения систолического АД до цифр 110–120 мм рт.ст. еще на догоспитальном этапе вливают до 2 л растворов и более. Эстафетную палочку принимают анестезиологи в противошоковой операционной, «доливая» пациента до заветных цифр, а иногда и вводя инотропные препараты еще до момента остановки кровотечения. Некоторые анестезиологи говорят: «Мы не будем переливать кровь, пока вы (хирурги!) не остановите кровотечение». То же самое говорят и специалисты-трансфузиологи. Если не брать в расчет абсурдность такого утверждения (пусть пациент теряет кровь, а мы будем заливать его водой), важно отметить, что разделение на «мы» и «вы» губительно для пациента.

Глава 6

Формулировка корректного диагноза при травме

А.В. Гончаров

Классификация — основа диагноза,
диагноз — основа действий.

Автор неизвестен

Еще со студенческой скамьи нас учат правильно формулировать диагноз при любых заболеваниях. Понятно, что грамотно сформулированный диагноз — первая ступень лечебно-диагностического процесса. Базируясь на строгих классификационных критериях, он должен давать исчерпывающую информацию о природе, стадии, последствиях и проявлениях заболевания, диктовать определенную диагностическую и лечебную тактику. При этом особенности и правильность формулирования диагноза до недавнего времени определялись установками институтов и кафедр или традициями медицинских организаций, в которых нам судьбой было уготовано учиться (или трудиться). Это отчасти имеет объективную подоплеку, поскольку итогом перманентного научного прогресса в медицине является рождение все новых или дополнение устоявшихся классификационных принципов. Жизнеспособность их определяют практика и здравый смысл. Появившаяся в последнее время практика внедрения клинических рекомендаций значимо упростила подходы к формулированию диагноза. Действительно необходимые изменения классификаций после всестороннего обсуждения медицинской общественностью становятся разделом клинических рекомендаций, и горе вам, если вы попытаете неправильно сформулировать диагноз — агенты страховых компаний штрафными санкциями первыми укажут вам на необходимость повысить свой уровень знаний. Но! Рекомендаций по лечению сочетанных травм (политравм) в настоящее время нет. Поэтому мы решили включить эту главу в практическое руководство по лечению

тяжелых ранений и травм и изложить наш подход к формулированию корректного диагноза в хирургии повреждений.

Классификационные признаки, применяемые для постановки диагноза, должны быть просты и интуитивно понятны.

Поскольку травма — это общий результат взаимодействия человеческого организма с повреждающими факторами окружающей среды, она обязательно включает в себя два компонента: повреждение (стабильный морфологический субстрат травмы) и реакцию организма — общее состояние пострадавшего (изменяющийся функциональный компонент). Ранение является частным видом травмы, в качестве морфологического компонента которого выступает частный вид повреждения — рана.

Логично заключить, что диагноз любой травмы (ранения) состоит из трех частей:

- 1) морфологическая характеристика травмы;
- 2) характеристика жизнеугрожающих последствий травмы;
- 3) клиническая характеристика тяжести состояния раненого.

Морфологическая характеристика травмы (ранения)

Прежде чем начать формулировать диагноз, необходимо договориться о значении основных понятий классификации.

Итак, первая вводная фраза в диагнозе — это этиология травмы. И речь здесь идет не о таких понятиях, как автотравма, кататравма и т.п. Кроме неочевидных удобств медицинского учета при анализе травматизма, эти понятия не имеют какого-либо клинического значения. Этиология травмы включает общую характеристику повреждений и их локализацию. Повреждения обычно проявляются в виде сотрясений, ушибов, сдавлений, вывихов, переломов, ран, разрывов, разрушений, отрывов. В зависимости от отсутствия или наличия повреждения всей толщи кожного покрова или слизистой **травмы** делятся, соответственно, на **закрытые** и **открытые**.

Ранения, в свою очередь, в зависимости от причины и механизма образования ран делятся на **огнестрельные**, к которым относят пулевые, осколочные, минно-взрывные ранения, ранения стандартными ранящими элементами, и **неогнестрельные**, представленные чаще колото-резаными, колотыми, реже — рублеными и прочими еще более «экзотическими» ранениями.

Локализация определяется отношением травмы к определенной анатомической области тела, имеющей свои особенности строения, физиологии, определяющие особенности течения травматической болезни, особенности необходимой диагностики и особенности последующего лечения. Таких «особенных» анатомических областей всего 7 (сверху вниз): голова, шея, грудь, живот, таз, позвоночник и конечности.

В зависимости от количества и локализации повреждений травмы делятся на изолированные, множественные и сочетанные.

Изолированными называются травмы, при которых возникло одно повреждение в пределах одной анатомической области тела.

Множественными называются травмы, при которых возникло несколько повреждений в пределах одной анатомической области тела.

Сочетанными называются травмы, при которых возникло несколько повреждений в нескольких анатомических областях тела. При этом они могут вызываться как одним (например, торакоабдоминальное, цервикоторакальное и т.п. ранения), так и несколькими ранящими снарядами или повреждающими факторами травмы.

В случае одновременного воздействия на организм пациента комбинации различных повреждающих факторов, говорят о комбинированных травмах и поражениях.

Комбинированной травмой называется результат одновременного или последовательного воздействия на организм человека нескольких поражающих факторов механической природы, например закрытой черепно-мозговой травмы и колото-резаного ранения.

Комбинированное поражение возникает при одновременном или последовательном воздействии на человека нескольких поражающих факторов различной природы (механической, физической (радиационной, термической, электрической и т.п.), химической, бактериологической). Примером могут служить комбинированные радиационные поражения, т.е. ранение и острая лучевая болезнь, или комбинированные механо-термические поражения — сочетание ранения и термического поражения.

Пожалуй, этих понятий вполне хватит для формулирования диагноза при любой травме. Начнем с простого: изолированных травм и ранений.

Таблица 6.1. Классификация ранений и травм.

	Этиология	Характер раневого канала	Отношение к полостям	Локализация	Характер повреждений органов и тканей
РАНЕНИИ	Огнестрельные ранения: – пулевые – осколочные – минно-взрывные	– Слепые – Сквозные – Касательные	– Непроникающие – Проникающие	Голова	С повреждением: головного мозга, глаз, ушей, носа, рта, глотки, лица С переломами: костей черепа, челюстно-лицевой области
				Шея	С повреждением: гортани, трахеи, пищевода, крупных сосудов
	Неогнестрельные ранения: – колото-резаные – колотые – рубленые и др.			Грудь	С переломами: ребер, грудины, ключицы, лопатки С повреждением: легких, сердца, средостения, крупных сосудов, обширным повреждением мягких тканей
				Живот	С повреждением: паренхиматозных, полых органов, крупных сосудов, неорганических образований, обширным повреждением мягких тканей
ТРАВМЫ	Закрытые травмы			Таз	С переломами: тазовых костей, крестца, копчика С повреждением: мочевого пузыря, уретры, прямой кишки, крупных сосудов, обширным повреждением мягких тканей
				Открытые травмы	Позвоночник
					Конечности

Жизнеугрожающие последствия травм

Последствия травм — это патологические процессы, возникающие в результате травмы и связанные с ней причинно-следственными отношениями. Последствия травм вызваны нарушениями структуры и функции поврежденных органов, кровотечением, ишемией, поступлением в кровь биологически активных веществ и продуктов повреждения тканей. Когда ранящие или травмирующие агенты повреждают жизненно важные органы и системы (стволовой отдел головного мозга, верхние дыхательные пути, сердце, трахею, крупные бронхи, обширные участки паренхиматозных органов или крупные кровеносные сосуды), последствия травмы становятся опасными для жизни и называются жизнеугрожающими последствиями травмы. Они развиваются в ближайшие минуты после травмы, характеризуются стремительным развитием и в короткое время приведут к гибели пациента, если ему не будет оказана своевременная медицинская помощь, направленная на устранение этих последствий.

К типичным жизнеугрожающим последствиям травм относятся:

- асфиксия;
- продолжающееся наружное кровотечение (капиллярные кровотечения из небольших ран не в счет!);
- продолжающееся внутреннее (внутриполостное, внутритканевое) кровотечение;
- тампонада сердца;
- напряженный или открытый пневмоторакс;
- сдавление или стволые расстройства головного мозга.

Любое из этих последствий должно быть обязательно включено в диагноз, оно определяет экстренную диагностику и неотложную хирургическую тактику. Поскольку каждое из жизнеугрожающих последствий возникает как следствие ранения определенной анатомической области тела, в диагнозе оно указывается сразу после морфологической характеристики повреждения этой области, например: «Закрытая травма живота с разрывом селезенки IV ст. Продолжающееся внутрибрюшное кровотечение».

Существует еще одно последствие травм, по своему характеру — точнее, необходимости немедленного его устранения — близкое к понятию жизнеугрожающее. Это ишемия конечности вследствие

повреждения магистральных артерий. Малейшее промедление с лечением, и пациент в лучшем случае потеряет конечность, а в худшем — жизнь. Оно также обязательно указывается в диагнозе после вида поврежденной артерии.

Клиническая характеристика тяжести состояния раненого

Этот раздел диагноза — итоговый. В нем описывается то клиническое состояние, которое развилось у пациента вследствие полученной травмы и ее последствий.

Отдельными формами этого состояния являются:

1. *Острая кровопотеря и травматический шок* (чаще — результат продолжающегося кровотечения). Это самая распространенная форма тяжелого состояния пострадавших.

Классификация острой кровопотери подразумевает выделение ее четырех степеней:

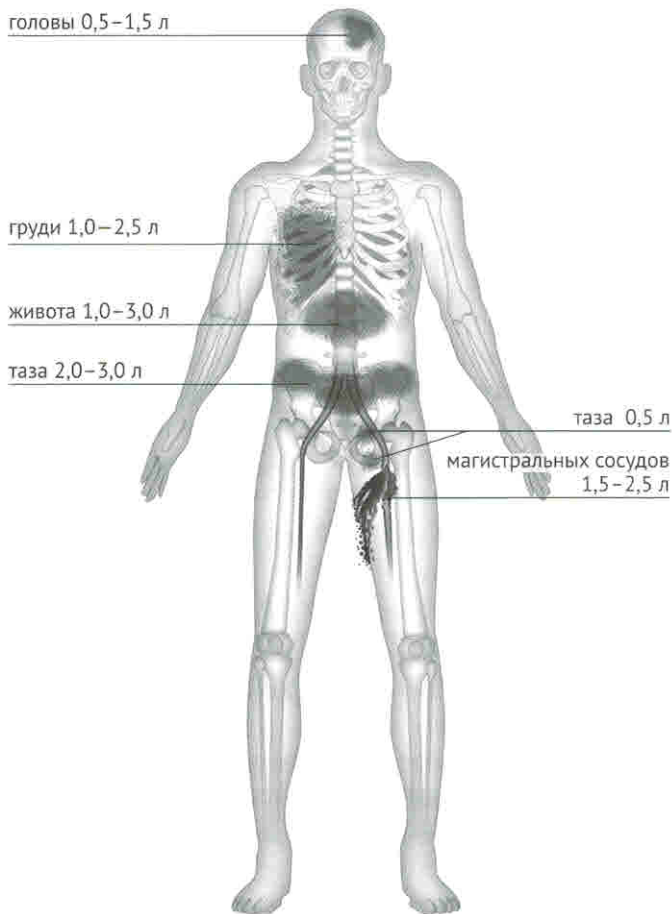
1. Острая кровопотеря I степени — дефицит ОЦК до 20% (приблизительно 1,0 л).
2. Острая кровопотеря II степени — дефицит ОЦК до 30% (приблизительно 1,5 л).
3. Острая кровопотеря III степени — дефицит ОЦК 40% (приблизительно 2,0 л).
4. Острая кровопотеря IV степени — дефицит ОЦК более 60% (приблизительно более 3,0 л).

Предварительное ориентировочное определение величины кровопотери осуществляется по характеру и локализации повреждений (рис. 6.1) путем суммирования приведенных показателей.

Вторым методом, позволяющим оценить величину кровопотери у раненых, традиционно считалось определение концентрационных показателей крови (уровня гематокрита, удельной плотности крови, эритроцитов и гемоглобина), однако в настоящее время считается, что в остром периоде травмы этот показатель не является информативным. Кровопотеря приводит к гипоперфузии органов и недостаточной оксигенации тканей, переходу с аэробного на анаэробный путь окисления глюкозы, конечным продуктом которого является лактат. Уровень лактата крови (более 2 ммоль/л) является в настоящее время

а)

Травмы и ранения:



основным и наиболее информативным показателем выраженности гипоперфузии тканей, а значит, и первым маркером тяжести кровопотери. Дефицит оснований (base deficit) также отражает степень тканевой перфузии и коррелирует с уровнем лактата. Границы интервалов этих показателей, соответствующие определенной степени кровопотери, являются одним из наиболее патогенетически обоснованных критериев определения тяжести травматического шока (табл. 6.2).

Переломы костей:

Отрыв на уровне:

ключицы 0,1–0,3 л

плеча 0,3–0,5 л

ребер 0,5–0,6 л

предплечья 0,25–0,4 л

бедра 0,5–1,2 л

голени 0,3–0,75 л

 голеностопного сустава
0,35–0,45 л

плеча 1,5 л

предплечья 1 л

кисти 0,75 л

бедра 2 л

голени 1,8 л

стопы 0,5 л

Рисунок 6.1. Ориентировочная величина кровопотери: а – при открытых и закрытых травмах; б – при переломах костей и отрывах сегментов конечностей.

Таблица 6.2. Классификация травматического шока.

Параметр	Шок I степени	Шок II степени	Шок III степени	Терминальное состояние
Кровопотеря	до 20%	20–30%	30–40%	40–60% и более
Пульс	до 100	100–120	140	не определяется
АД	100–90	90–70	70–50	менее 50
Сознание	ясное	ясное/оглушение	оглушение/сопор	сопор/кома
Дефицит оснований, ммоль/л	0–2	2–6	6–10	более 10

2. *Травматическая кома* (клиническая картина тяжелого повреждения головного мозга). Характеризуется уровнем сознания менее 8 баллов по шкале ком Глазго, может сопровождаться, в отличие от травматического шока, развитием брадикардии и артериальной гипертензии.

3. *Острая дыхательная недостаточность* (подразумевается следствие напряженного или открытого пневмоторакса, асфиксии). Определение степени острой дыхательной недостаточности (ОДН) проводится также на основании клинических и лабораторных признаков (табл. 6.3).

Таблица 6.3. Классификация острой дыхательной недостаточности.

Показатель	ОДН I степени	ОДН II степени	ОДН III степени
Частота дыханий/минуту	25–30	30–40	> 40
PaO_2 , мм рт.ст.	60–79	40–59	< 40
SaO_2 , %	90–94	75–89	≤ 75

Однако, учитывая то, что никто из нас при поступлении тяжелого пациента не будет тратить время на подсчет дыхательных движений, частота которых может, кстати, динамично меняться, основными объективными критериями оценки тяжести ОДН являются лабораторные данные и уровень сатурации.

4. *Острая сердечная недостаточность* (как проявление ушиба или тампонады сердца).

Тяжесть состояния пациента может быть обусловлена несколькими клиническими формами, тогда попробуем выбрать ведущую из них.

Таким образом, после перечисления всех повреждений и жизнеугрожающих последствий травм с отдельной строки финишируем: «Острая кровопотеря тяжелой степени. Травматический шок III ст.», например, или «Острая дыхательная недостаточность, III ст.».

Трудности перевода

Организация оказания помощи пациентам с политравмами меняется, и этапное лечение перестало быть прерогативой только военной медицины. Системная медицинская эвакуация между травмоцентрами региональной травмосистемы стала рутинной. Формулирование диагноза пациентам, переведенным после оказания помощи в другие медицинские организации, имеет ряд особенностей.

Обязательно указывается дата получения травмы или ранения в первой строке диагноза. «Тяжелое сочетанное пулевое ранение живота, конечностей от 18.09.2019 г.».

После описания морфологии повреждений указываются операции, выполненные на данной анатомической области тела, и их даты. При этом устраненные жизнеугрожающие последствия травм из диагноза могут опускаться. «Колото-резаное слепое проникающее ранение груди с ранением левого легкого, левого желудочка сердца (от 18.09.2019 г.). Тампонада сердца. Продолжающееся внутривнутриплевральное кровотечение. Левосторонняя переднебоковая торакотомия, ушивание ран сердца, легкого, дренирование левой плевральной полости во II, VII межреберьях (от 18.09.2019 г.). Реторакотомия, прошивание левой внутренней грудной артерии (от 19.09.2019 г.). Постгеморрагическая анемия средней степени»

В конце диагноза отдельным пунктом в хронологическом порядке перечисляем осложнения травм. Для предыдущего примера это звучало бы так: «Осложнения: 1. Раннее вторичное внутривнутриплевральное кровотечение (от 19.09.2019 г.)».

Приведенные определения и классификации имеют главной целью единство терминологии в хирургии повреждений и военно-полевой хирургии, единое понимание механизмов развития патологических процессов при травме, единый алгоритм формирования диагноза. Это обеспечивает единую тактику оказания медицинской помощи и лечения, преемственность и последовательность диагностических и лечебно-эвакуационных мероприятий, в том числе и в условиях этапного лечения пациентов.

Примеры формулирования диагноза:

- Пулевое сквозное ранение I и II зон шеи слева с повреждением общей сонной артерии и внутренней яремной вены. Продолжающееся наружное кровотечение. Острая кровопотеря тяжелой степени. Травматический шок III степени.
- Осколочное слепое торакоабдоминальное ранение с переломом VI, VII ребер справа, повреждением правого легкого, диафрагмы, S6-7 печени, сквозным ранением поперечной ободочной кишки.

Открытый правосторонний пневмоторакс. Продолжающееся внутрибрюшное кровотечение.

Острая кровопотеря тяжелой степени. Травматический шок III степени.

- Тяжелая сочетанная травма живота, таза, конечностей.

Закрытая травма живота с разрывом S5 печени (II ст.), правого купола диафрагмы, транспозицией тонкой и поперечной ободочной кишки в правую плевральную полость.

Закрытая травма таза с ротационно-нестабильными (тип В) переломами левых лонной и седалищной костей, неполным разрывом правого крестцово-подвздошного сочленения, внебрюшинным повреждением мочевого пузыря.

Множественная травма конечностей. Открытый (Густило 3а) перелом обеих костей левой голени.

Продолжающееся внутритазовое кровотечение. Острая кровопотеря крайне тяжелой степени. Травматический шок III степени.

- Комбинированное механорадиационное поражение крайне тяжелой степени.

Тяжелая сочетанная травма головы, груди, конечностей.

Открытая черепно-мозговая травма. Ушиб головного мозга тяжелой степени. Субарахноидальное кровоизлияние. Перелом костей основания черепа. Рвано-ушибленная рана правой теменной области.

Закрытая травма груди с переломом II–V ребер слева, повреждением левого легкого. Левосторонний напряженный пневмоторакс, малый гемоторакс.

Закрытый перелом правой бедренной кости.

Ожог пламенем 30% (13%)/II–IIIА–IIIБ степени туловища и нижних конечностей.

Острая лучевая болезнь тяжелой степени, период общей первичной реакции.

Терминальное состояние.

ВАЖНО

1. Диагноз любой травмы (ранения) состоит из трех частей:
 - 1) морфологической характеристики травмы;
 - 2) характеристики жизнеугрожающих последствий травмы;
 - 3) клинической характеристики тяжести состояния пациента.
2. Вводная часть диагноза — этиология травмы — включает общую характеристику повреждений, их локализацию и тяжесть.
3. Обследуя пациента, мысленно фиксируйте выявленные повреждения на образе схематичного изображения человека. Потом вам останется только сесть и описать эту картинку сверху вниз.
4. Формулируя диагноз, используйте только общепринятые классификации.
5. В диагнозе переводному пациенту при описании каждой поврежденной анатомической области указывайте выполненные на ней оперативные вмешательства в хронологическом порядке.

6

Глава 12

Damage Control при травмах конечностей

В.В. Денисенко, Е.В. Ганин

Некоторые травмы вылечиваются со временем.
А с некоторыми трудно совладать.

Уолтер Снеппоу

Травма опорно-двигательного аппарата с переломами длинных трубчатых костей нередко сопровождается жизнеугрожающими последствиями, в частности продолжающимся наружным и внутрикостным кровотечением. Неадекватная иммобилизация при травмах конечностей способствует увеличению объема кровопотери вследствие смещения костных отломков, дополнительного повреждения тканей, усилению болевого синдрома и усугублению травматического шока. На стационарном этапе медицинской помощи неадекватная иммобилизация является причиной развития таких серьезных осложнений, как раневая инфекция, жировая эмболия и тромбоэмболия. Основной задачей при оказании помощи пострадавшим с травмой конечностей является адекватная и как можно более ранняя иммобилизация, начиная с догоспитального этапа. Транспортная иммобилизация при переломах конечностей до настоящего времени является нерешенной проблемой. Имеющиеся на снабжении табельные средства представлены в основном лестничными шинами Крамера и шинами Дитерихса. Эти шины не отличаются высокими эргономическими свойствами, и применение их требует наличия специальных навыков и времени. Особенно применение их затруднено при сочетанной травме и множественной травме конечностей. Поэтому в настоящее время идет разработка, клиническая апробация и внедрение в практическую деятельность современных дистракционных шин, предназначенных для иммобилизации прежде нижней конечности при переломах бедренной кости и комплектов складных шин для иммобилизации других сегментов конечностей.

Взгляды на лечебную иммобилизацию при повреждениях конечностей при сочетанной травме в последние десятилетия менялись неоднократно. До 1950-х годов преобладало консервативное лечение повреждений конечностей с использованием иммобилизирующих повязок и скелетного вытяжения, что приводило к неудовлетворительным результатам, позднему восстановлению функции, большому числу гипостатических осложнений. В начале 80-х годов прошлого века широкое распространение получила тактика ранней исчерпывающей хирургической помощи у пациентов с повреждениями опорно-двигательного аппарата (тактика «Early Total Care» (ETC)). Успеху способствовала разработка новых методов стабильно-функционального остеосинтеза. После остеосинтеза пациенты становились мобильными, прекращалась болевая импульсация из зоны переломов, останавливалось кровотечение. И в настоящее время эта тактика предпочтительна у пациентов с изолированной травмой конечностей, находящихся в компенсированном состоянии. Если стационар располагает подготовленными травматологами-ортопедами, оснащен необходимым оборудованием и имплантами, то окончательный остеосинтез нужно выполнять как можно раньше, при отсутствии противопоказаний.

У пациентов же с тяжелыми и/или множественными повреждениями опорно-двигательной системы применение тактики ETC, которая нередко сопровождается длительными травматичными оперативными вмешательствами, зачастую приводит к тяжелым осложнениям и летальному исходу, особенно при значительных сочетанных повреждениях других анатомических областей. В лечении таких пациентов в настоящее время широкое распространение получила тактика «Damage Control Orthopaedics» (DCO), или тактика «многоэтапного хирургического лечения» при переломах. Эта тактика направлена на предупреждение развития неблагоприятного исхода путем ранней временной стабилизации перелома с использованием простых наружных фиксаторов без тщательной репозиции переломов с последующей окончательной фиксацией после стабилизации состояния пострадавшего.

Этапами тактики являются:

I этап — фиксация переломов минимально травматичными способами с использованием аппаратов внешней фиксации.

II этап — интенсивная терапия до стабилизации общего состояния или же эвакуация раненого в травмоцентр 1–2-го уровня.

III этап — различные виды остеосинтеза переломов с целью точного восстановления нарушенной анатомо-морфологической структуры.

Тактика DCO, названная в то время «лечебно-транспортной иммобилизацией», была впервые описана в нашей стране в 1976 году профессором И.И. Дерябиным как способ временной иммобилизации длинных трубчатых костей аппаратами наружной фиксации упрощенной компоновки без четкой репозиции с последующим окончательным остеосинтезом.

Какие же показания к применению тактики DCO? Условно их можно разделить на три группы.

Первая группа — «общие» показания. Это — политравма. Сочетанная травма с переломами костей конечностей и тяжелым повреждением других анатомических областей является показанием к применению тактики DCO. При сочетанных тяжелых ранениях и травмах нефиксированные переломы длинных костей являются источниками избыточной афферентной импульсации, очагами эндотоксикоза и приводят к обездвиживанию пострадавших в положении на спине. Возрастает риск таких грозных осложнений травматической болезни, как синдром жировой эмболии, тромбоемболии различной локализации, гипостатические пневмонии, респираторный дистресс-синдром, что существенно увеличивает летальность. В принятии решения о выборе тактики DCO существенную помощь может оказать применение объективных методов определения степени тяжести повреждений. Тяжесть повреждений более 16 баллов по шкале ISS хоть и ориентировочно, но является показанием к применению тактики DCO. Ориентировочно, потому что из предыдущих глав мы помним, что решение о применении тактики DC основывается в первую очередь на исчерпании физиологических резервов пациента, а не на анатомии повреждения.

Вторую группу показаний можно условно определить как «тяжелая травма конечностей». Это «местные» показания. К этой группе относятся:

- открытые переломы костей конечностей тяжелой степени (II и III степени по классификации Gustilo-Anderson (табл. 12.1)),

переломы с сопутствующим повреждением сосудов и нервов, тяжелые повреждения мягких тканей конечностей без переломов костей;

- тяжелая множественная травма конечностей (двусторонние переломы бедренной кости, односторонние переломы бедренной кости и костей голени, плечевой кости и костей предплечья, так называемый флотирующий коленный и локтевой сустав);
- сложные околосуставные переломы;
- высокий риск развития жировой эмболии (у пациентов со множественными переломами костей нижних конечностей, неадекватной транспортной иммобилизацией, длительным периодом гипотонии);
- развитие компартмент-синдрома.

К третьей группе относится ограниченность возможностей по оказанию хирургической помощи. Это медико-тактические показания:

- ограниченность возможностей лечебного учреждения (отсутствие необходимых специалистов, отсутствие специального оборудования и имплантов);
- оказание помощи в ходе боевых действий.

Таблица 12.1. Классификация открытых переломов по Gustilo-Anderson.

Тип открытого перелома	Характеристика	Риск инфекционных осложнений, %
I	Рана до 1 см, простой тип перелома	0–2
II	Рана более 1 см, умеренное повреждение мягких тканей, минимальное обнажение надкостницы, простой тип перелома	2–5
IIIA	Рана более 5 см, сложный характер перелома, отломки полностью покрыты надкостницей, не требуется пластическое замещение дефекта	5–10
IIIB	Рана более 5 см, сложный характер перелома; отломки лишены надкостницы, требуется пластическое замещение дефекта	10–50
IIIC	Требуется восстановление кровоснабжения	25–50

Примечание: кроме того, к переломам III типа относятся открытые полифокальные сегментарные переломы, разрушения сегментов конечностей, огнестрельные переломы, переломы с повреждением магистральных сосудов и переломы у пострадавших, помощь которым оказывается в сроки более 8 часов с момента травмы.

Следует отметить, что у пациентов в критическом состоянии или при проведении неотложных хирургических вмешательств на других анатомических областях выполняется временная иммобилизация конечностей положением, косынкой, транспортными иммобилизационными шинами, скелетным вытяжением. В ряде случаев можно отдать предпочтение гипсовым лонгетным повязкам, например при переломах костей предплечья и кисти, голени и стопы. При этом нужно избегать выполнения травматичных репозиций и, безусловно, не накладывать циркулярные гипсовые повязки (опасность компартмент-синдрома!).

I этап тактики DCO

После выполнения всех неотложных оперативных вмешательств и при относительной стабилизации состояния (можно ориентироваться на критерии относительной стабилизации: систолическое АД — не менее 90 мм рт.ст., дефицит оснований менее 6 ммоль/л, уровень лактата сыворотки крови меньше 2 ммоль/л, температура тела пациента не менее 36 °С, МНО < 1,5) производится минимально травматичный внеочаговый остеосинтез переломов с использованием стержневых аппаратов наружной фиксации или аппарата Илизарова в упрощенной компоновке. Фиксация переломов производится с ориентировочной репозицией отломков, так как задача точной репозиции на данном этапе лечения не ставится. Наиболее удобны для лечебно-транспортной иммобилизации, или первого этапа тактики DCO, стержневые аппараты внеочагового остеосинтеза. В отличие от более функциональных в целом спицевых систем, они просты в использовании, не требуют дополнительных приспособлений для наложения, а продолжительность остеосинтеза не превышает 15–20 минут.

В настоящее время широко применяется целый арсенал аппаратов наружной фиксации различных производителей. Их отличия сводятся главным образом к материалу, из которых изготавливаются несущие штанги, и к конструкции узла, которым стержень крепится к несущей штанге. Мы используем комплект универсальных стержневых аппаратов и хирургических устройств — «КСТ-1» (Комплект для сочетанных травм, рис. 12.1а). Этот аппарат построен по принципу широкой универсальности составных элементов, позволяющему осуществлять сборку плоскостных и объемных конструкций из унифицированных деталей. В аппарате КСТ применяются зажимы закрытого типа и

титановые рентген-непрозрачные штанги. Методика наложения стержневого аппарата КСТ проста и не требует специальных приспособлений. При определенной сноровке, заключающейся в отработке навыков сборки узлов и соединении штанг, этим аппаратом можно фиксировать все сегменты конечностей и, что особенно важно, таз при всех видах переломов костей. Помимо аппаратов КСТ-1, в практике применяются и другие аппараты различных производителей.

Комплект узлов и деталей стержневых и компрессионно-дистракционных аппаратов МКЦ-01 (по О.А. Малахову, О.В. Кожевникову, В.Е. Цуканову, рис. 12.1в) состоит из узлов и деталей, собираемых в аппараты различной конфигурации и сложности: для длинных трубчатых костей, для поясничного отдела позвоночника, для тазобедренного сустава и для наложения на таз. Комплект позволяет собрать от 8 до 12 аппаратов различных конструкций в зависимости от травмы и показаний.

Узлы и штанги этого аппарата стальные, рентген-непрозрачные.

Комплект стержневой военно-полевой (КСВП), разработанный ООО «Остеомед-М» (Москва) и Главным военным клиническим госпиталем имени Н.Н. Бурденко, имеет зажимы открытого типа и рентген-прозрачные штанги (рис. 12.1б). Стержни этого аппарата имеют самосверлящую резьбовую часть, что не требует предварительного формирования канала в кости сверлом. Такой стержень можно сразу заряжать в патрон дрели и вводить в кость. По нашему опыту, этот аппарат очень удобен в работе, конструкция его зажимов позволяет быстро соединять стержни и несущие штанги в различных комбинациях. Один комплект, упакованный в отдельный чемодан, предназначен

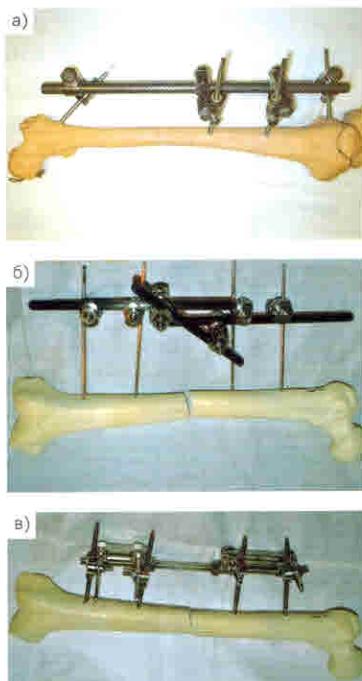


Рисунок 12.1. Вариант компоновки современного аппарата внешней фиксации: а – КСТ-1 (Комплект для сочетанных травм); б – КСВП (Комплект стержневой военно-полевой); в – МКЦ-01 (по О.А. Малахову, О.В. Кожевникову, В.Е. Цуканову).

Глава 13

Damage Control при повреждениях кровеносных сосудов

А.Н. Петров, В.А. Рева

...Раненые после перевязок больших сосудов
большой частью умирают.

Н.И. Пирогов

При повреждениях магистральных кровеносных сосудов возникают две главные проблемы — кровотечение и ишемия. Кровотечение — это альфа и омега в хирургии повреждений. С кровотечением пациенты поступают в стационар, от него же и могут умереть. Кровотечение из крупной артерии или вены заставляет бригаду взбодриться и делать что-то вразумительное для его остановки. Временно остановленное кровотечение позволяет вздохнуть и приготовиться к следующему броску — операции.

Ишемия — это «ласковый убийца». Чем дольше к вам везли пациента, чем больше времени вы потратили на диагностику конкурирующих повреждений и источников кровотечения и ждали приезда сосудистого хирурга или копались в поисках поврежденного участка сосуда, тем ближе он подбирается сначала к ноге, а потом и ко всему пациенту, тем меньше шансов на успех.

В этой главе мы говорим в основном о сосудах конечностей. Элементы борьбы с кровотечениями других локализаций изложены в соответствующих разделах этого руководства. Вы уже поняли, что Damage Control — это в первую очередь борьба с продолжающимся кровотечением. Она красной нитью прошивает эту книгу целиком. Это как нельзя более актуально для кровотечений из ран конечностей. В XXI веке пациенты попросту не должны умирать от наружного кровотечения. Если это произошло, то что-то было сделано не так, где-то допущена системная/тактическая/техническая ошибка.

Временная остановка наружного кровотечения

Предложено множество различных способов временной остановки кровотечения. Стандартными являются: наложение давящей повязки (с пелотом или без), наложение жгута и пальцевое прижатие артерии проксимальнее зоны ранения или прижатие самой раны. Неважно как: главное — остановить кровотечение! Одному из пациентов с ранением подмышечной артерии очевидцы события остановили кровотечение... обувными шнурками. Не лучший вариант с учетом давления, которое пришлось оказать на область ранения при столь малой ширине шнурков, но жизнь была спасена. В мире известен так называемый «русский жгут», когда для остановки кровотечения какую-либо полоску ткани закручивают вокруг конечности первой попавшейся в руки палкой. Ни в коем случае не рассчитывайте на тот жгут, что лежит в автомобильной аптечке — это абсолютно нефункциональные кусочки ткани и резины. Вы же доктор: положите хотя бы жгут Эсмарха (или современный его аналог — жгут Альфа с рифленой поверхностью или, что еще лучше, — жгут-закрутку Медплант). Доказано, что эластичные жгуты приводят к большему повреждению мягких тканей, более высокому риску инфекционных осложнений, неврологическому дефициту, но... они тоже спасают жизни! Помните, что после наложения жгута есть 2 часа, чтобы его снять. Чем позже он будет снят, тем хуже. Если развилась контрактура, то жгут снимать уже нельзя. Это погубит жизнь раненого!

Все понимают, что лучше обойтись без жгута, но это не всегда возможно по ряду причин: кровотечение артериальное и настолько сильное, что больше ничто не работает или больше ничего нет под рукой.



Рисунок 13.1. Введение местного гемостатического средства «Селокс» (апликатор) в рану для временной остановки наружного кровотечения.

Помните, что почти все кровотечения из ран верхней конечности, голени и стопы могут быть остановлены хорошо наложенной давящей повязкой. За последние годы разработано большое количество местных гемостатических средств (МГС) — порошков и бинтов, хотя бы один

пакет которого имеет смысл иметь в своей автомобильной аптечке и в приемном отделении больницы, где они действительно могут понадобиться (рис. 13.1). МГС могут быть использованы в качестве средства из серии Damage Control и в операционной: когда есть несколько конкурирующих источников кровотечения, и некогда заниматься артериальным кровотечением из ран дистальных отделов конечностей. В таком случае рана тампонируется с МГС и оставляется «до лучших времен». При нарушении проходимости магистральной артерии срок допустимой тепловой ишемии составляет 6–10 часов до восстановления кровотока. Уже больше, чем 2 часа, но тоже немного!

Из специфических способов гемостаза стоит вспомнить катетер Фолея — универсальное оружие современного хирурга. Его используют не только как турникет при выполнении маневра Прингля, для тампонады раны печени, сердца и т.п., но и для введения в кровоточащие раны, особенно конечностей и шеи. Баллончик катетера вводится в рану к предполагаемому источнику кровотечения и раздувается введением 30–40 мл жидкости, с наложением впоследствии кожных швов (порт катетера завязывается тугим узлом). Если гемостаз не достигнут, то можно ввести еще один или несколько таких баллонов. При неудаче показана ревизия сосудистого пучка. Если гемостаз достигнут, то можно на время успокоиться и, если состояние пациента позволяет, выполнить КТ-ангиографию, исходя из результатов которой принимается окончательное тактическое решение.

Метод поднятия конечности может быть использован только при капиллярном кровотечении, а о максимальном сгибании конечности в суставе, пожалуй, можно совсем забыть. Гемостаз, хоть и временный, должен быть надежным!

Раненый со жгутом/кровотечением в больнице

В зависимости от механизма ранения и оказанной догоспитальной помощи, в стационаре можно получить пациента с одной из следующих картин:

- нет кровотечения, нет жгута;
- нет кровотечения, есть жгут;
- есть кровотечение, нет жгута;
- есть кровотечение, есть жгут.

Первый вариант, казалось бы, самый простой, но далеко не очевидный. Если имеется анамнестическое кровотечение или сведения о гипотонии, то, скорее всего, кровотечение состоялось и самопроизвольно остановилось. Если сразу отправить такого пациента восвояси, то можно получить вторичное кровотечение с непредсказуемыми последствиями. Поэтому нужно обследовать дальше. Второй вариант требует выполнения контроля жгута (убедитесь, что нет ишемической контрактуры конечности!). Контроль жгута выполняют вдвоем. Артерию выше зоны ранения пережимают, ослабляют жгут, а затем ослабляют давление пальцев на артерии. Если кровотечения нет, то идем по первому алгоритму. Если есть, то — по третьему. Сильное артериальное кровотечение из раны конечности заставляет понервничать. Примените одно из описанных средств временного гемостаза и просите сестру накрывать стол. Будете разбираться в ходе операции. Четвертый вариант тоже бывает. Это классический вариант венозного жгута или попросту недотянутый (ослабленный) жгут, если кровотечение артериальное. Снимая неэффективный жгут, мы возвращаемся к одному из предыдущих сценариев.

Клинические проявления повреждения кровеносных сосудов

Повреждения кровеносных сосудов сопровождаются рядом общих и местных нарушений функций организма, наиболее опасные из которых связаны с кровотечением. *Общие* нарушения обусловлены острой кровопотерей и проявляются следующими основными признаками: слабостью, головокружением, сухостью во рту, бледностью кожного покрова, ослаблением и учащением пульса, снижением артериального давления, одышкой.

Местные симптомы разделяются на абсолютные (при которых вероятность повреждения магистрального сосуда чрезвычайно высока) и относительные (при которых повреждение магистрального сосуда возможно, но требует дополнительной верификации).

Абсолютные признаки:

- продолжающееся интенсивное (массивное) наружное кровотечение;
- нарастающая (напряженная) или пульсирующая гематома;
- ослабление или отсутствие периферического пульса;

- выраженные признаки острой ишемии (бледность и похолодание кожи дистальных отделов поврежденной конечности, нарушения чувствительности и подвижности конечности);
- шум при аускультации в зоне вероятного повреждения сосуда (как правило, отчетливо слышен при артерио-венозной фистуле или артерио-венозной аневризме, причем, как правило, при позднем обращении/выявлении).

Относительные признаки:

- локализация раневого канала в проекции магистрального сосуда;
- признаки неврологического дефицита и ограничение подвижности конечности;
- небольшая ненарастающая гематома.

Основа диагностики ранений магистральных сосудов — это выявление кровотечения, продолжающегося или анамнестического. Последним некоторые хирурги пренебрегают, считая все то, что произошло не на его глазах, чем-то эфемерным, а низкие цифры АД, которые сообщает врач скорой помощи, — вымышленными. Диагностика кровотечения, которое спонтанно остановилось, не проста и в какой-то мере напоминает ситуацию с механической травмой конечности.

При закрытом (открытом) повреждении магистральных сосудов на первый план выходят признаки ишемии. Такого пострадавшего могут доставить с диагнозами «перелом позвоночника», «повреждение спинного мозга», «повреждение... нерва», что объясняется появлением свойственных данным повреждениям симптомов: парестезия, онемение, снижение объема движений в суставах (парез/плегия). Очень важно иметь настороженность в плане возможного повреждения сосудов в таких случаях, т.к. время идет не в вашу пользу. На все про все есть 6 часов, чтобы восстановить кровоток. Если нужно звонить сосудистому хирургу, которому до вас еще долго добираться, то делайте это немедленно! Можете быть почти уверены, что он не полетит к вам сломя голову.

Для того чтобы определить последующую тактику лечения, необходимо разобраться со степенью ишемии конечности. Проще говоря, нужно понять, как сильно вам нужно суетиться. Мы оцениваем

Таблица 13.1. Классификация ишемии конечности при ранении артерий, прогнозирование ее исходов и лечебная тактика.

СТЕПЕНЬ ИШЕМИИ	Основные клинические признаки			Допплерография		ПРОГНОЗ	ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА
	Чувствительность	Активные движения	Пассивные движения	Артериальный	Венозный		
Компенсированная (за счет коллатералей)	+	+	+	+	+	Угрозы гангрены нет	Показаний к срочному восстановлению артерии нет; перевязка сосуда безопасна
Некомпенсированная	-	-	+	-	+/-	Конечность омертвевает в течение 6-8 часов	Показано срочное восстановление проходимости артерии (реконструкция или временное протезирование), фасциотомия
Необратимая (ишемическая контрактура)	-	-	-	-	-	Сохранение конечности невозможно	Показана ампутация. Восстановление артерии может привести к гибели раненого от эндотоксикоза

степень ишемии по дополненной классификации В.А. Корнилова (табл. 13.1).

В нашей стране сосудистые хирурги чаще применяют классификацию В.С. Савельева или современную классификацию И.И. Затевахина. Последняя выделяет ишемию неугрожающую (=компенсированную), угрожающую (=некомпенсированную) и необратимую (=необратимую). Терминологически эта классификация ближе к зарубежной классификации острой ишемии Рутерфорда. Но смысл остается тем же: в основе диагностики лежат клинические признаки (нарушение чувствительности и движений) и показатели ультразвуковой доплерографии (УЗДГ).

УЗДГ является наиболее простым и доступным инструментальным методом диагностики повреждения сосудов, который позволяет неинвазивно и быстро определить наличие кровотока в любом периферическом магистральном сосуде. Напомню, что УЗДГ — это карандашный датчик, подсоединенный к портативному прибору, который

с аутовенозным графтом развивается контрактура в голеностопном суставе. Все заканчивается плохо.

При костно-артериальной травме и некомпенсированной ишемии (снижена или отсутствует чувствительность и движения) вставьте временный протез до начала фиксации отломков (можно в форме петли, чтобы избежать смещения в ходе репозиции и фиксации костных отломков), заберите аутовену заранее (с другой ноги у паха или у лодыжки — в зависимости от требуемого диаметра) (рис. 13.8), соберитесь, позовите помощников и приступайте к реконструкции. Временный протез — это не игрушка неудачников, это — инструмент чемпионов!

Техника временного протезирования поврежденного сосуда

1. Выделяем артерию на протяжении 2–3 см в проксимальном и дистальном направлениях, накладываем сосудистые клипсы или резиновые турникеты, освобождаем концы артерии от избытка адвентиции, не иссекая и не выравнивая их. Концы артерий промываем физиологическим раствором хлорида натрия с гепарином (на 1 мл раствора 2 ЕД гепарина).
2. Берем соответствующую диаметру поврежденного сосуда стерильную силиконовую или полихлорвиниловую трубку, длина которой устанавливается по величине дефекта артерии плюс 3–4 см для введения в просвет артерии (примерно по 1,5–2 см в каждый конец).
3. Убеждаемся в проходимости дистального конца артерии — ретроградный кровоток (слегка расслабив сосудистый зажим) и заполняем дистальное русло 20–50 мл гепаринизированного раствора. При отсутствии дистального кровотока выполнить дистальную тромбэктомия катетером Фогарти (рис. 13.9). Вводим в артерию временный протез. Не пытайтесь вводить протез в артерию, если нет кровотока из конца этой артерии, — все закончится неудачно. При затруднении введения не форсировать его (опасность отслойки внутренней оболочки!), фиксируем временный протез в артерии двумя лигатурами, не срезая их концы (шелк или капрон 2/3-0).

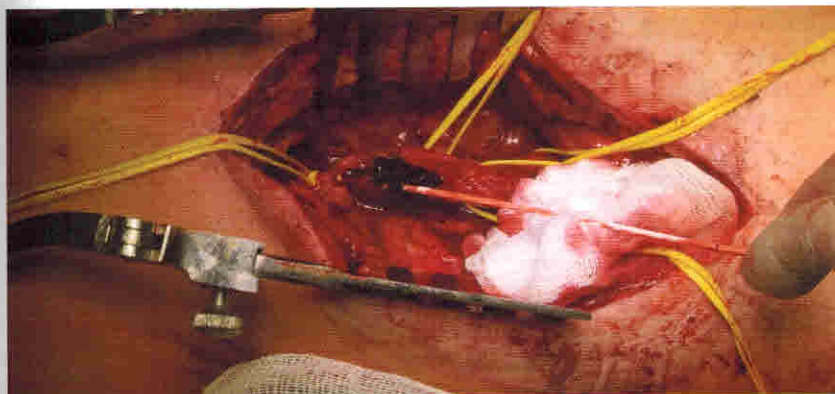


Рисунок 13.9. Тромбэктомия из бедренной артерии перед установкой временного протеза. Используется баллонный катетер Фогарти.

- После проверки ретроградного кровотока заполняем протез кровью, вновь накладываем зажим на артерию. Затем промываем временный протез физиологическим раствором с гепарином, вводим протез в центральный (проксимальный) конец артерии и фиксируем одной лигатурой. Расслабляем зажимы сначала на периферическом, потом на центральном конце артерии, убеждаемся в хорошем кровотоке по временному протезу. Накладываем вторую лигатуру на проксимальный конец артерии вокруг трубки. В наших учебниках рекомендуют связать лигатуры с обоих концов между собой. Однако практика показывает, что сохраняется вероятность смещения такого протеза. Лучше сделать несколько витков нитью с сосуда на протез (как мы обвязываем дренаж) и завязать еще один узел уже на протезе. После этого ушиваем мягкие ткани редкими швами. Отмечаем время установки протеза и запуска кровотока.

Прокходимость внутриартериального протеза определяем по наличию кровотока в артерии дистальнее места его постановки (мануально), а венозного — по заполнению проксимального отрезка вены. Кроме того, после операции можно выполнить УЗДГ. В ходе повторного вмешательства перед удалением протеза системно вводим раствор гепарина 50–70 ЕД/кг. Временный протез иссекается вместе с отрезками обоих концов артерии на протяжении введения протеза и выполняется аутовенозная пластика.

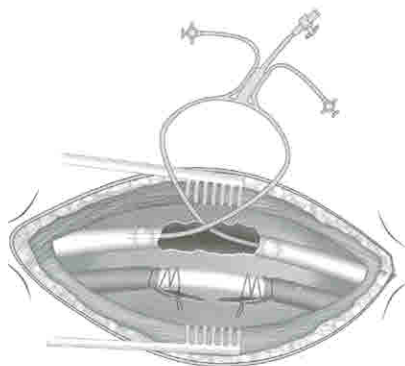
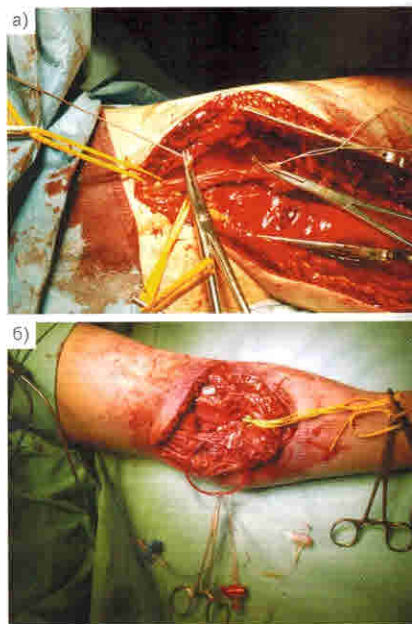


Рисунок 13.10. Схематическое изображение операции временного протезирования артерии: сверху – специализированным шунтом для сонной артерии Pruitt, снизу – плотной полихлорвиниловой трубкой.

Рисунок 13.11. Интраоперационное временное протезирование: а – бедренной артерии трубкой от системы для переливания крови; б – плечевой артерии специализированным шунтом Pruitt (местный Damage Control).



Временное протезирование может быть выполнено не только при полном пересечении сосуда. Основными показаниями могут служить:

Общий Damage Control (тип 1):

- тяжелое нестабильное состояние пациента;
- наличие других (превалирующих) тяжелых повреждений.

Местный Damage Control (тип 2):

- некомпенсированная ишемия конечности;
- костно-артериальная травма — огнестрельные переломы или открытые переломы костей IIIС типа по Gustilo-Anderson (перед фиксацией костных отломков в аппарате);
- для подготовки к сложной реконструктивной операции.

Damage Control по медико-тактическим показаниям (тип 3):

- отсутствие опыта артериальных реконструкций;
- массовое поступление раненых и другие организационно-тактические причины.

ВАЖНО

1. Кровотечение из поврежденных сосудов конечностей (наиболее частая предотвращаемая причина смерти) должно быть остановлено любым доступным способом как можно быстрее.
2. Всегда помните о возможности сосудистого повреждения! Сосудистая настороженность должна быть у каждого хирурга и травматолога, принимающего пациента с ранением или травмой.
3. Лечебная тактика при повреждении магистральных артерий определяется степенью острой ишемии и стабильностью гемодинамики. При компенсированной ишемии от операции можно отказаться или начать с репозиции костных отломков. При некомпенсированной ишемии показано срочное восстановление кровотока! Кости отходят на второй план. При необратимой ишемии конечности показана ее ампутация. Не забывайте про фасциотомию: она поможет вам спасти конечность.
4. Проксимальный контроль артерии является основным правилом при осуществлении хирургического доступа к зоне повреждения.
5. Перевязка и временное протезирование сосуда — варианты применения тактики Damage Control. Временное протезирование артерий применяется только при некомпенсированной ишемии конечности. Любая поврежденная вена может быть перевязана. Для спасения жизни перевязывайте и артерию.
6. Тренируйте «эндоваскулярное мышление»! Спрашивайте себя: можно ли в данном случае применить что-нибудь из арсенала эндоваскулярной хирургии вместо того, чтобы влезть в большую проблему.

Глава 16

Damage Control при травмах у детей

Л. Нефф

Если бы болезни убивали наших детей также часто, как травмы, мы возмутились бы и приняли меры.

*Доктор Чарльз Эверетт Куп,
бывший главный хирург США*

Хирурги-травматологи в первую очередь обучены обращению со взрослым пациентом и имеют весьма ограниченный опыт лечения тяжелопострадавших детей. К счастью, основные принципы лечения взрослых пациентов часто работают и при лечении детей, однако с некоторыми важными оговорками. В данной главе как раз будут рассмотрены эти особенности.

Особенности анатомии и физиологии детей

Обычный хирург-травматолог при оказании помощи детям должен всегда помнить о некоторых нюансах. Дети, как правило, развиваются и растут неодинаково, и они обладают рядом физиологических особенностей, которые необходимо иметь в виду. Во-первых, детский скелет гораздо меньше. В результате, казалось бы, неопасное воздействие на тело ребенка может оказаться слишком большим, что приведет к повреждению внутренних органов. Органы ребенка, расположенные в брюшной полости, располагаются очень близко по отношению к друг другу, и их общий объем значительно превосходит объем самой полости. У детей слабо развиты внутрибрюшной жир, соединительная ткань и мышечная масса. Оссификация скелета у ребенка еще не завершена. Эти факторы обуславливают высокую частоту повреждения паренхиматозных органов у детей.

Кроме того, необходимо помнить о малом объеме циркулирующей крови (ОЦК). У детей он равен **80 мл/кг**, и то, что может показаться небольшим объемом кровопотери на полу в приемном отделении или под большой гематомой волосистой части головы, может носить

важнейшее клиническое значение. Например, ребенок с массой тела 20 кг имеет приблизительный ОЦК 1600 мл. Потеря 400 мл крови (объем обычного пакета цельной крови) достаточна для констатации III степени геморрагического шока. Тщательный учет всех источников кровопотери и подсчет объема потерянной крови являются очень важными для понимания степени шока, в котором находится ребенок. Определение степени шока может быть весьма сложным, так как важнейшие клинические симптомы могут варьироваться в зависимости от возраста пострадавшего. У самых маленьких детей частота дыхания и частота сердечных сокращений (ЧСС) высокие, а уровень среднего артериального давления — низкий. Большинство больных детей обладают прочными компенсаторными механизмами и большими физиологическими резервами. Когда эти ресурсы истощаются, очень быстро развивается декомпенсация. Это вызвано тем, что у ребенка ударный объем не может изменяться при каждом последующем сердечном сокращении. Таким образом, единственным способом поддержания нормального сердечного выброса и системной перфузии является увеличение ЧСС. Это объясняет то, почему у детей брадикардия является признаком предтерминального состояния. Однако существует множество причин, вызывающих увеличение ЧСС (боль, страх, гиповолемический шок), что вызывает некую путаницу в определении состояния пациента.

Внутривенный доступ

В отличие от взрослых, у некоторых детей доступ к двум периферическим венам может оказаться чрезмерно сложным, поэтому технически более простой может оказаться катетеризация центральной вены. У вас в команде должны быть лучшие специалисты по внутривенному доступу (обычно сестры-анестезистки и/или анестезиологи) на случай поступления детской травмы. Помните, что у ребенка можно легко выполнить доступ к венам волосистой части головы. Если это не получится, у вас есть три варианта: центральный доступ, венесекция (обычно подкожная вена) или внутрикостный доступ. Внутрикостный доступ безопасен и надежен для детей всех возрастов и обычно занимает не более 10 секунд. У младенцев и малышей выделяют следующие основные точки пункции для внутрикостного доступа: передняя поверхность большеберцовой кости ниже бугристости, дистальный отдел бедренной кости, проксимальный отдел плечевой

кости, подвздошный гребень и грудина. Передняя поверхность большеберцовой кости является точкой выбора. Если не получается, попробуйте переднюю поверхность дистального отдела бедра. Если набор для внутрикостного введения недоступен, взамен может быть использована короткая и прочная (18G) спинальная игла. Такую иглу можно использовать и при центральном венозном доступе, однако ее необходимо удалить в течение 24–48 часов.

Бедренная, подключичная или внутренняя яремная вены могут быть безопасно использованы для чрескожного доступа, и катетер в них может находиться в течение длительного времени. Технически проще и надежнее выполнять центральную катетеризацию под УЗИ-наведением. В неотложных ситуациях самыми простыми местами для доступа являются бедренная и подключичная вены. В то же время весьма справедливо отметить, что чем младше ребенок, тем выше вероятность развития таких осложнений, связанных с неправильной установкой катетера, как гемоторакс и пневмоторакс. У ребенка, чей возраст не превышает 2 лет, лучше обходить стороной бедренную зону при проведении указанных манипуляций ввиду возможного развития венозной окклюзии и тяжелого повреждения бедренной артерии. Осуществление бедренного доступа — достаточно сложная манипуляция, особенно у детей с выраженной гипотонией, а ятрогенное повреждение бедренных сосудов является очень частой проблемой, с которой приходится сталкиваться в детском стационаре.

Другой хорошей альтернативой в неотложной ситуации выступает венесекция, но помните, что это звучит проще, чем есть на самом деле. Для проведения венесекции вам потребуются хорошее освещение, увеличительная оптика и разрез в правильном месте. Венесекция подкожной вены перед внутренней лодыжкой проще и быстрее в техническом плане, чем доступ в паху, хотя обе манипуляции можно провести вполне удачно. Венесекция как наружной, так и внутренней яремных вен является прекрасной опцией с учетом того, что шея всегда остается доступной в ходе проведения интенсивной терапии.

Увеличить шансы на успех во внутривенном доступе поможет использование сосудистых катетеров подходящих размеров, знание архитектоники вен, а также распространенных изменений, встречающихся у детей. Использование основанных на размерах пациента алгоритмов, помогающих определить набор необходимого оборудования и расходного имущества (например, лента Броселлоу — почитайте

поверхности и размеров тела действительно имеет значение. Если данный процесс не контролировать, в результате гипотермии может развиваться не только коагулопатия, но и начнет прогрессировать сердечно-легочная недостаточность вследствие патологически усиливающегося метаболического запроса, требующего от организма поддержания нормальной температуры тела.

При проведении болезненных или инвазивных манипуляций у пострадавшего ребенка необходимо пользоваться седативными препаратами. Если есть хоть какие-то сомнения по поводу проходимости дыхательных путей, наиболее безопасным приемом является интубация трахеи с последующим введением седативных препаратов. У детей, не требующих интубации, используют кетамин, обеспечивающий хороший гипнотический эффект на непродолжительный срок, что как раз и требуется при таких манипуляциях, как ушивание раны или репозиция/стабилизация переломов костей (доза 1,5 мг/кг в/в, 4 мг/кг внутримышечно). Мы также рекомендуем низкие дозировки бензодиазепинов с целью устранения тревожных ощущений. Кетамин у детей вызывает повышенное слюноотделение, для устранения которого применяют атропин или гликопирролат.

Действия в операционной

Выполнение разрезов у младенцев и малышей может быть затруднительным. Стандартный срединный разрез при лапаротомии всегда безопасен и может использоваться для осуществления доступа ко всем отделам брюшной полости. В то же время выбор вида лапаротомного доступа может как помочь, так и осложнить осмотр брюшной полости в зависимости от размеров ребенка. У детей с массой тела меньше 10–15 кг (до 2-х лет) брюшная полость скорее округлая, нежели вытянута в длину. Поэтому поперечный надпупочный разрез может обеспечить отличный обзор всех квадрантов брюшной полости по сравнению со срединным разрезом. Например, при повреждении печени, почки, селезенки и забрюшинного пространства доступ к указанным структурам у маленьких детей легко осуществить именно так. Проблема доступа в брюшную полость не так актуальна, если масса тела пациента больше 20 кг. Работать в определенных областях оказывается проще, если избежать срединного разреза. Главное — ушить каждый из двух слоев брюшной стенки (внутренний косой/поперечный абдоминальный слой, переходящий в задний листок влагалища прямой мышцы

живота в глубоком слое, и наружный косой, переходящий в передний листок влагалища прямой мышцы живота и белую линию) раздельно.

Недостатки поперечной лапаротомии становятся тем очевиднее, чем старше становится ребенок; становится все сложнее работать в малом тазу. Если сомневаетесь, сделайте поперечный доступ, т.к. он приводит к меньшему числу несостоятельности швов и эвентраций. Правильно подобранный по размеру ретрактор позволяет сделать отличную экспозицию.

Оперативное лечение отдельных повреждений весьма схоже с тем, что выполняют и у взрослых. Возможность сохранения паренхиматозных органов напрямую зависит от физиологии пациента и тяжести полученного повреждения. Никогда не подвергайте опасности жизнь ребенка ради сохранения селезенки, однако вам необходимо действовать более решительно для ее сохранения, если возраст ребенка менее 12–14 лет. Если вы действуете в режиме Damage Control или состояние пациента нестабильно, удаляйте селезенку. Если у пациента имеется также тяжелая сочетанная черепно-мозговая травма (ЧМТ), лучше удалить селезенку, чтобы не допустить последующего возможного возобновления кровотечения и гипотонии. В противном случае вы можете продолжить операцию, выполнив спленографию путем обораживания селезенки специальной абсорбируемой сеткой, если это возможно. Для выполнения данной манипуляции мобилизуйте селезенку и сместите ее к середине для оценки морфологии повреждения. В то время как оптимальным способом является обертывание селезенки абсорбируемой сеткой, существует альтернативная техника, подразумевающая помещение сетки в мешок в виде кисета, так чтобы выходное отверстие мешка располагалось вокруг ворот селезенки. Если у вас нет сетки, вы можете выкроить большой квадрат из брюшины, выстилающей стенку живота, или использовать большой сальник для того, чтобы заткнуть рану в селезенке или обернуть ее целиком. К счастью, толстая капсула селезенки у детей нередко позволяет ушить зону повреждения. Похожая техника обораживания в медицинскую сетку может быть выполнена и при повреждениях печени после того, как будет осуществлена ее полная мобилизация по примеру мобилизации у взрослых пациентов. Удостоверьтесь, что перед выпиской или переводом в другое учреждение ребенку выполнены все необходимые пост-спленэктомические прививки (*Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*).

ВАЖНО

1. Маленькие пациенты с травмой — это те же взрослые: первичная оценка и забота о них такие же — следуйте протоколу ATLS (см. главу 4). Есть, однако, несколько важных исключений.
2. Убедитесь, что под рукой есть базовое оснащение, специализированное для педиатрической практики, оно промаркировано для быстрого доступа к нему: детские периферические и центральные венозные катетеры, эндотрахеальные трубки, назогастральные зонды и мочевые катетеры. Почти со всем остальным можно импровизировать.
3. Выполните декомпрессию желудка! Перераздутый желудок может нарушать вентиляцию. Помните об этом, когда переходите к пункту «В», выполняя протокол ABC.
4. Лента Броселю будет вашим лучшим другом — держите по одной в каждой комнате и операционной, где вы оказываете помощь детям. Это быстрый способ расчета дозировок лекарств и размера трубок на основе массы ребенка.
5. В противошоковой палате и операционной сфокусируйтесь на потере крови и потере тепла. Несколько лапаротомных тампонов, полностью пропитанных кровью, составляют большую кровопотерю для ребенка. Если вы не будете активно согревать ребенка, он быстро замерзнет.
6. Будьте готовы применить альтернативный путь венозного доступа (внутрикостный, венесекция подкожной вены, доступ к венам волосистой части головы).