



ПОМОЩЬ ПРИ ВЗРЫВНЫХ ТРАВМАХ

РУКОВОДСТВО

СПРАВОЧНОЕ ИЗДАНИЕ



МККК

МККК желает выразить благодарность за вклад в Руководство по оказанию помощи при взрывных травмах следующим врачам и медицинским работникам:

- Энцо Кемелло, заведующему отделением неотложной помощи, больница Пьеве-ди-Кадоре, Италия,
- Катрине Финснес, анестезиологу, Университетская больница Ставангера, Норвегия,
- Стефано Донато, анестезиологу, многопрофильная больница Белколле, Италия,
- Мауро Далла Торре, врачу-консультанту, отдел по вопросам оружейной опасности, МККК, Швейцария.

ПОМОЩЬ ПРИ ВЗРЫВНЫХ ТРАВМАХ

РУКОВОДСТВО

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
ГЛАВА 1. ФИЗИКА ВЗРЫВА	12
ГОЛЛИВУД И РЕАЛЬНОСТЬ	12
ВИДЫ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ	12
МЕТАТЕЛЬНЫЕ СОСТАВЫ И БРИЗАНТНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА	12
ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ВВ	13
ПРИМЕНЕНИЕ, ПОСТАНОВКА НА БОЕВОЙ ВЗВОД И ПОДРЫВ	14
ВИДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВОВ И МЕХАНИЗМЫ ТРАВМИРОВАНИЯ	14
ГЛАВА 2. ВЗРЫВЫ И ВЗРЫВНЫЕ ТРАВМЫ	18
ПЕРВИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА	22
ВТОРИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА	26
ТРЕТИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА	27
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА	28
ПЯТЕРИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА	29
ПОРАЖЕНИЕ ЛЕГКИХ	29
ГЛАВА 3. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕЖДЕ ВСЕГО!	32
ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОПАСТЬ НА МЕСТО ПРОИСШЕСТВИЯ	32
ОЦЕНИТЕ МЕСТО ПРОИСШЕСТВИЯ	32
ОЦЕНИТЕ БЕЗОПАСНОСТЬ	33
ИСПОЛЬЗУЙТЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	35
НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	36
ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ: ОПРЕДЕЛИТЬ ПОРЯДОК ПРИОРИТЕТНОСТИ ПРИ ОКАЗАНИИ ПОМОЩИ (СABCDE)	36
ВТОРИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ	42
БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА ВСЕГО ТЕЛА	43
ЗАЩИТА ПАЦИЕНТА ПЕРЕД ТРАНСПОРТИРОВКОЙ	44
ГЛАВА 4. А/В: ВМЕШАТЕЛЬСТВА, ЗАТРАГИВАЮЩИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ И СИСТЕМУ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ	46
ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ И ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	46
НАРУШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ	50
ГАЗООБМЕН И ИСКУССТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ	55

ГЛАВА 5. С: КРОВООБРАЩЕНИЕ И ОСТАНОВКА КРОВОТЕЧЕНИЙ	60
КИСЛОРОД И КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА	60
ВРЕМЯ НАПОЛНЕНИЯ КАПИЛЛЯРОВ	64
КРОВОТЕЧЕНИЕ	65
ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ	66
ОСТАНОВКА КРОВОПОТЕРИ	67
ПРЯМОЕ ДАВЛЕНИЕ	68
ТАМПОНАДА РАНЫ	69
ЖГУТ	71
ДРУГИЕ МАСШТАБНЫЕ КРОВОТЕЧЕНИЯ	76
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СООБРАЖЕНИЯ	77
ШОК	77
ВНУТРИВЕННЫЕ КАТЕТЕРЫ	78
ГЕМОСТАТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА	80
ГЛАВА 6. ТРАВМЫ ГОЛОВЫ И ПОЗВОНОЧНИКА	82
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ	82
АНАТОМИЯ	83
МЕХАНИЗМЫ ТРАВМИРОВАНИЯ	83
МЕХАНИЗМ «УДАР — ПРОТИВОУДАР»	84
МЕХАНИЗМ ОБЪЕМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	84
РАНЫ ВОЛОСИСТОЙ ЧАСТИ ГОЛОВЫ	86
ПЕРЕЛОМ ЧЕРЕПА	87
РАННИЕ СИМПТОМЫ ПЕРЕЛОМА ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА	87
ПОЗДНИЕ СИМПТОМЫ ПЕРЕЛОМА ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА	88
ПРОНИКАЮЩИЕ ПРЕДМЕТЫ	88
НАЧАЛЬНАЯ ОЦЕНКА И ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ	88
ПАЦИЕНТЫ БЕЗ СОЗНАНИЯ	89
ПАЦИЕНТЫ В ИЗМЕНЕННОМ СОСТОЯНИИ СОЗНАНИЯ	90
ПАЦИЕНТЫ С ЛЕГКИМИ ТРАВМАМИ ГОЛОВЫ	91
ТРАВМЫ ПОЗВОНОЧНИКА	92
ТРАВМЫ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ	94
ХИМИЧЕСКИЕ ОЖОГИ	94
МЕЛКИЕ ИНОРОДНЫЕ ТЕЛА	94
ПРОНИКАЮЩАЯ ТРАВМА ГЛАЗА	94
ТРАВМЫ НОСА	95

ГЛАВА 7. ТРАВМЫ ГРУДИ, ЖИВОТА И НАРУЖНЫХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ	96
ГРУДНАЯ КЛЕТКА	96
СИМПТОМЫ	98
ПЕРЕЛОМЫ РЕБЕР	100
ОТКРЫТЫЙ/НАПРЯЖЕННЫЙ ПНЕВМОТОРАКС	100
ПРОНИКАЮЩИЙ ПРЕДМЕТ	103
ГЕМОТОРАКС	103
ВДЫХАНИЕ ДЫМА / ТЕРМОТРАВМА / ОТРАВЛЕНИЕ УГАРНЫМ ГАЗОМ	104
ОСТРЫЙ РЕСПИРАТОРНЫЙ ДИСТРЕСС-СИНДРОМ	104
КОНТУЗИЯ МИОКАРДА / ТАМПОНАДА СЕРДЦА	105
ДИАФРАГМАЛЬНАЯ ГРЫЖА	105
ЖИВОТ И БРЮШНАЯ ПОЛОСТЬ	106
НАРУЖНЫЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ	109
ГЛАВА 8. ТРАВМЫ КОНЕЧНОСТЕЙ	110
ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ	111
НАЛОЖЕНИЕ ШИНЫ	114
ПЕРЕЛОМ КОСТЕЙ ТАЗА	116
КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМ	119
СИНДРОМ ДЛИТЕЛЬНОГО СДАВЛЕНИЯ	120
ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАЦИЕНТА	122
ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ	122
КАТАСТРОФИЧЕСКОЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ	122
ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ	122
ДЫХАНИЕ	122
КРОВООБРАЩЕНИЕ	122
ВТОРИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ	122
ЗАЩИТА ПАЦИЕНТА ПЕРЕД ТРАНСПОРТИРОВКОЙ	123
РАЗРУШЕНИЕ ТКАНЕЙ ВСЛЕДСТВИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИН	123
ГЛАВА 9. ОБЕЗБОЛИВАНИЕ	126
ОБЕЗБОЛИВАНИЕ	127
БОЛЕУТОЛЯЮЩИЕ СРЕДСТВА (АНАЛЬГЕТИКИ)	131
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДОЗИРОВАНИЮ	132
НЕСТЕРОИДНЫЕ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА	133
ПАРАЦЕТАМОЛ (АЦЕТАМИНОФЕН)	133
СЛЕДУЮЩИЙ УРОВЕНЬ	134

ГЛАВА 10. УКУСЫ ЗМЕЙ	136
ЯДОВИТЫЕ ЗМЕИ	136
АСПИДОВЫЕ	136
ГАДЮКОВЫЕ	137
УЖЕОБРАЗНЫЕ	137
ПРОФИЛАКТИКА УКУСОВ ЗМЕЙ	137
ЖЕРТВЫ УКУСОВ ЗМЕЙ	138
СИМПТОМЫ СИСТЕМНОГО ПОРАЖЕНИЯ	139
НАРУШЕНИЯ СВЕРТЫВАЕМОСТИ КРОВИ	139
НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ	139
ПЛЕВОК КОБРЫ	140
ЛЕЧЕНИЕ	140
ГЛАВА 11. ЛЕЧЕНИЕ ОЖОГОВ	142
АНАТОМИЯ КОЖИ	143
ВЗРЫВНЫЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	144
СТЕПЕНЬ ТЯЖЕСТИ ОЖОГОВ	145
ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОЖОГАХ	146
КАТАСТРОФИЧЕСКОЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ	147
ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ	147
ДЫХАНИЕ	148
КРОВООБРАЩЕНИЕ	148
ИНВАЛИДИЗАЦИЯ (НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС)	149
ОСОБЫЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА	153
БЕЛЫЙ ФОСФОР	153
ОТРАВЛЕНИЕ ДЫМОМ И ВДЫХАНИЕ ЯДОВИТЫХ ГАЗОВ	154
ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА	155
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОЖОГИ	156
ПРАВИЛО «ДЕВЯТОК»	157
ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ	158
ГЛАВА 12. ПОРЯДОК МЕДИЦИНСКОЙ СОРТИРОВКИ	160
ПЛАНИРОВАНИЕ	161
ОЦЕНКА РИСКОВ	161
ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ	162
СВЯЗЬ И КООРДИНАЦИЯ	163
ГРУППЫ СОРТИРОВКИ	164
ПОРЯДОК МЕДИЦИНСКОЙ СОРТИРОВКИ	165
ТРАНСПОРТИРОВКА	167

БИБЛИОГРАФИЯ	168
---------------------------	------------

ПРИЛОЖЕНИЯ	174
-------------------------	------------

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЕРЕЧНИ ОБОРУДОВАНИЯ	174
ЛИЧНАЯ АПТЕЧКА ПЕРВОЙ ПОМОЩИ	174
КОМПЛЕКТ ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ТРАВМАХ (ОДИН НА ОТРЯД ПО РАЗМИНИРОВАНИЮ / ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ БОЕПРИПАСОВ)	175
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КЕТАМИН И ОПИОИДЫ	177
КЕТАМИН	177
ОПИОИДЫ	178
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ШКАЛА КОМЫ ГЛАЗГО	180
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАВМ СПИННОГО МОЗГА	181
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАВЫКИ ИММОБИЛИЗАЦИИ	183
ИММОБИЛИЗАЦИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА	183
ВЫПОЛНЕНИЕ ПРИЕМА «ПЕРЕКАТКА»	184
ПРОВЕДЕНИЕ ПОЛНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА	185
ОПТИМАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТЕЛА БЕРЕМЕННЫХ ПАЦИЕНТОК	186

ВВЕДЕНИЕ

При проведении операций по обследованию и разминированию территории в условиях оружейной опасности сотрудники вооруженных сил, полиции и других органов сталкиваются с риском серьезных травм вследствие взрывов. Наземные мины и боеприпасы взрывного действия, в том числе неразорвавшиеся и брошенные боеприпасы, направлены на причинение увечий и смерти и наиболее опасны для людей, находящихся вблизи эпицентра взрыва. У всех, кто подвергся действию взрыва, осколков и высокой температуры, — при условии выживания во время взрыва — могут иметься серьезные, даже угрожающие жизни травмы.

Поражающие факторы взорвавшейся наземной мины или взрывоопасного пережитка войны обуславливают особенности травм, отличающиеся от тех, которые изучаются в рамках общей медицинской подготовки. Природа ран, часто многочисленных, требует специальных знаний, приемов и оборудования, поскольку только они помогут повысить вероятность выживания жертв взрыва.

Задача большинства противопехотных фугасных мин — нанесение травм, а не причинение смерти. Такие боеприпасы, как минометные мины, предназначены для уничтожения и травмирования групп людей. Пламя, образующееся при горении белого фосфора, имеет высокую температуру и не гаснет, пока есть приток кислорода. Вот лишь некоторые из поражающих факторов (т. е. методов, в результате применения которых наносятся травмы и происходит гибель), предусмотренных конструкцией боеприпасов взрывного действия; с этими и другими поражающими факторами ежедневно приходится сталкиваться людям, участвующим в очистке зон оружейной опасности. Поэтому сотрудникам, оказывающим первую помощь, и другим медицинским работникам, оказывающим содействие в таких операциях, а также самим саперам и группам обезвреживания боеприпасов следует быть готовыми к этим ситуациям.

Зачастую для соответствующего персонала не проводится необходимое обучение и подготовка по работе с травмами, обусловленными

действием таких устройств, как наземные мины, что приводит к гибели людей, которых в ином случае можно было бы спасти. Поэтому отдел по вопросам оружейной опасности Международного Комитета Красного Креста (МККК) усмотрел потребность в специализированном учебном пособии, которое можно предлагать организациям, занимающимся гуманитарными операциями по обследованию и разминированию.

Настоящее руководство, предназначенное для использования параллельно с курсом МККК об оказании помощи при взрывных травмах, разделено на 12 глав. В каждой из них рассматриваются конкретные сложности и предлагаются ответные меры. Поскольку целевая аудитория включает лиц без какой-либо медицинской подготовки и сотрудников, занимающихся оказанием первой помощи и не имеющих высшего образования по каким-либо смежным дисциплинам, используемые формулировки, выбранные примеры и иллюстрации являются максимально доступными для как можно более широкой аудитории.



Примечание. Информация и указания, выделенные синим цветом, предназначены для лиц со специальной подготовкой по медицине, таких как врачи и медсестры.

Настоящее руководство приведено в соответствии с версией Международного стандарта противоминной деятельности 10.40 «Медицинское обеспечение операций по разминированию», который составлен МККК и содержит наиболее актуальные рекомендации по лечению травм¹. Международные стандарты противоминной деятельности распространяются на все операции противоминной деятельности; большинство государств мира, подвергшихся воздействию мин и взрывоопасных пережитков войны, использовали эти стандарты для определения национальных основ противоминной деятельности.

Операции по обследованию и разминированию необходимы для обеспечения безопасности населения, однако проводящие их люди рискуют получить страшные травмы, обусловленные действием оружия. Обучение медицинского персонала, саперов и групп по обезвреживанию боеприпасов взрывного действия и предоставление им

¹ Наиболее актуальная версия доступна по адресу:
<https://www.mineactionstandards.org/en/standards/>.

необходимого оборудования для оказания травмированным медицинской помощи по жизненным показаниям — не просто важный элемент врачебного долга; это дает возможность и далее оказывать жизненно необходимую гуманитарную помощь сообществам, сталкивающимся с оружейной опасностью.

С уважением,
Э. Толлефсен

ГЛАВА 1. ФИЗИКА ВЗРЫВА

Данная глава дает краткое представление о взрывчатых веществах и взрывах как основу для понимания того, к каким травмам человеческого организма они могут привести.

Основные понятия

- Типы взрывчатых веществ и оружия
- Эффекты взрыва
- Четыре основных категории травм

ГОЛЛИВУД И РЕАЛЬНОСТЬ

В фильмах взрывы изображают в виде огромных огненных шаров; герои взлетают в воздух и, сделав несколько кувырков, оказываются в безопасности без единой царапины. Возможно, вы подозревали, что в действительности все происходит иначе — если так, то вы правы. Цель этой главы — дать некоторые основные сведения о том, что на самом деле происходит при взрыве боеприпасов.

В реальности взрывы происходят мгновенно. Крупные, заметные огненные шары возникают реже, чем можно подумать (поражающим фактором здесь является внезапный импульс теплового излучения), а непосредственно после взрыва вызванные им травмы часто неочевидны.

ВИДЫ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

МЕТАТЕЛЬНЫЕ СОСТАВЫ И БРИЗАНТНЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Порох был изобретен в Китае в IX веке. Порох — это физическая смесь серы, угля и селитры. Чем меньше размер частиц в смеси, тем выше ее мощность. Черный порох (другое известное название) использовался

в качестве взрывчатки и метательного состава вплоть до Новейшего времени. Поскольку порох представляет собой физическую смесь топлива и окислителя — т. е. они не совмещены в составе одного соединения, — скорость, с которой происходит реакция взрыва, ограничена, но все-таки превышает скорость звука, составляющую 300 м/с). Поэтому взрывчатые вещества (ВВ) такого типа — метательные составы — называются также «взрывчатые вещества с низкой скоростью детонации» (англ. low explosives).

Взрывчатые вещества с низкой скоростью детонации все-таки могут нанести существенный ущерб: если черный порох заключен в трубу, например в трубчатых взрывных устройствах, скорость и мощность взрыва можно увеличить, а из материала, в котором находится ВВ, могут образоваться осколки.

Более эффективные ВВ получаются, если топливо и окислитель объединены в одном и том же химическом соединении. Нитроглицерин, тротил и гексоген относятся к примерам ВВ такого типа. Так как топливо и окислитель смешаны, скорость детонации гораздо выше (превышает 3000—5000 м/с); такие ВВ отличаются большей мощностью. ВВ такого типа — бризантные ВВ — также известны как «взрывчатые вещества с высокой скоростью детонации» (англ. high explosives).

ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ВВ

ВВ также образуют несколько отличающихся по чувствительности категорий. Первичные (инициирующие) ВВ очень неустойчивы, и их массовая транспортировка невозможна. Во взрывателях или системах инициации используются крошечные количества, чтобы физическое воздействие, например при ударе снаряда о землю, могло вызвать детонацию большего количества менее чувствительного ВВ (вторичного — бризантного/фугасного).

В образцах оружия, используемых на поле боя, вторичные бризантные ВВ делают основную часть работы. Они мощны (имеют высокую скорость детонации), но в то же время в некоторой степени нечувствительны к воздействиям, поэтому могут выдерживать перевозку, погрузку-разгрузку и процесс выстрела, не подвергая операторов опасности.

ПРИМЕНЕНИЕ, ПОСТАНОВКА НА БОЕВОЙ ВЗВОД И ПОДРЫВ

Взрывные устройства можно выстреливать, метать или сбрасывать. Их также можно устанавливать, как в случае мин, самодельных взрывных устройств и мин-ловушек. В каждом случае существует способ постановки боеприпаса на боевой взвод и способ подрыва, обеспечивающий попадание в цель и заданное воздействие.

Если какой-то элемент в последовательности постановки на боевой взвод и подрыв отказывает, то боеприпас классифицируется как неразорвавшийся и может являться источником риска взрыва как для участников боевых действий, так и для мирного населения в течение длительного периода после применения.

ВИДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВОВ И МЕХАНИЗМЫ ТРАВМИРОВАНИЯ

Взрыв — это внезапное выделение энергии, обусловленное очень быстропотекающей химической реакцией, в ходе которой твердое или жидкое взрывчатое вещество превращается в газ с выделением тепла. Эта реакция протекает менее чем за миллисекунду. Расширяющийся газ образуется очень быстро, чем и обусловлена столь высокая действенность взрывчатых веществ.

У взрывов имеются следующие виды воздействия.

- **Тепловое излучение.** Образование огненного шара возможно, но наиболее вероятным тепловым эффектом является короткая, резкая, интенсивная вспышка. Она может моментально обжечь человеческую кожу, а вдыхание перегретого воздуха может привести к ожогам внутренних органов.
- **Бризантность.** Дробящее действие взрывчатого вещества, или бризантность, — это тот вид воздействия, которым обусловлена полезность взрывчатки при сносе сооружений и разрушении других объектов. Как дробление бетона стратегического моста, так и дробление металлической оболочки артиллерийского снаряда обусловлены бризантностью взрывчатого вещества.
- **Первичные осколки.** Фрагменты (оболочки снаряда или сетки полуготовых осколков), разлетающиеся с высокой скоростью, являются элементом поражающей конструкции оружия. Осколки

разлетаются, образуя сферическое облако, однако на него действует сила сопротивления воздуха. Поэтому чем дальше от источника взрыва попадают осколки, тем больше они замедляются (в соответствии с законом обратных квадратов).

- **Ударная волна.** Ударная волна — это сжатие воздуха, обусловленное быстрым расширением газа, образовавшегося при взрыве. Ударная волна распространяется в любой среде, а самое разрушительное воздействие она оказывает в местах контакта разнородных материалов. По мере распространения от источника взрыва ударная волна ослабевает быстрее, чем замедляются осколки (по закону кубического корня).
- **Сейсмозвзрывная волна.** Это распространение кинетической энергии взрыва через грунт. Сейсмозвзрывная волна может приводить к повреждению зданий и других элементов инфраструктуры.
- **Вторичные осколки.** Они возникают, когда ударная волна или первичные осколки взрыва достигают какого-либо предмета, вызывая его разрушение и отбрасывая его.

Взрывы могут наносить различные травмы; в данном руководстве механизмы травмирования объединены в четыре категории. Они непосредственно соответствуют категориям травм, описанным в [главе 2](#).

МЕХАНИЗМ ТРАВМИРОВАНИЯ	КАТЕГОРИЯ ТРАВМЫ
Взрыв	Первичная: обусловлена исключительно воздействием избыточного давления ударной волны (повышенного давления, вызванного взрывом).
Осколки	Вторичная: обусловлена летящими предметами (осколками).
Воздействие ударной волны	Третичная: обусловлена высокоэнергетическими взрывами; возникает, когда человека подбрасывает в воздух (быстрое ускорение) и когда человек сталкивается с другими предметами (быстрое замедление).
Тепловое воздействие, дым, загрязнение, прочее	Четвертичная: включает в себя все прочие травмы, вызванные взрывами.

На следующем изображении показано исходное положение демонстрационной установки, в которой противопехотную мину, установленную на шесте, подрывают рядом со свиной тушей.



Илл. 1. Демонстрационная установка

После подрыва можно наблюдать следующие виды воздействия.



Илл. 2. Виды воздействия, отмеченные после взрыва

Понимание различных физических видов воздействия взрывов позволяет понять и природу травм пострадавших от взрывов людей.

ГЛАВА 2. ВЗРЫВЫ И ВЗРЫВНЫЕ ТРАВМЫ

Основные понятия

- Взрывы могут иметь сокрушительные последствия, что объясняется уникальными особенностями травм: жертвы обычно получают сочетанные проникающие и тупые травмы.
- Взрывные травмы, которые могут затрагивать многие органы и потенциально угрожать жизни, требуют сложной медицинской сортировки (триажа) и специфического диагностического подхода; для служб экстренного реагирования они могут представлять существенные трудности с точки зрения оказания медико-санитарной помощи и ведения пациентов.
- Поражение легкого ударной волной — наиболее распространенный вид смертельных травм среди жертв взрывов.

В этой главе приводятся основные сведения о видах воздействия взрывов, в частности об их воздействии на человеческий организм.

Взрывы в замкнутых пространствах (например, в зданиях или крупных транспортных средствах) сопряжены с более высокой вероятностью травмирования и смерти, чем взрывы на открытом пространстве. (Баротравма — травма, обусловленная изменениями давления при нырянии, — будет вкратце освещена в рамках курса.)

Поражение ударной волной — это физическая травма, обусловленная косвенным воздействием взрыва².

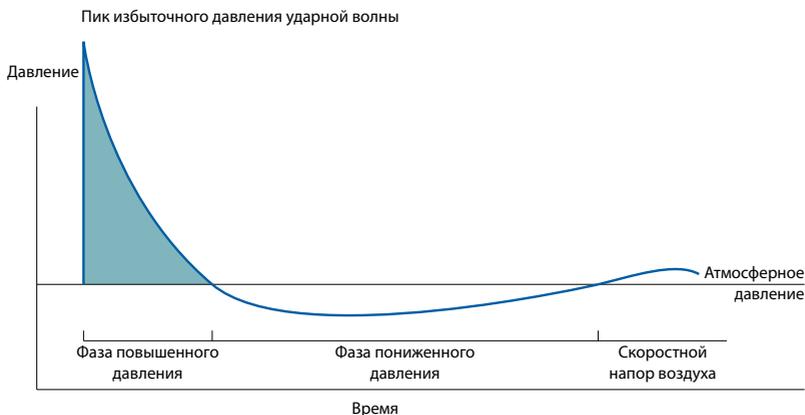
2 J. H. Stuhmiller, “Blast injury: Translating research into operational medicine”, in K. E. Friedl and W. R. Santee (eds), *Military Quantitative Physiology: Problems and Concepts in Military Operational Medicine*, Office of the Surgeon General, Falls Church, Virginia, 2008, pp. 267—302.

Поражение ударной волной является следствием детонации бризантных ВВ (например, тротила, С-4, семтекса, нитроглицерина, динамита и нитрата аммония), а также сгорания метательных составов (например, пороха), особенно в замкнутом объеме, например в трубчатом взрывном устройстве.

Тяжесть поражения ударной волной зависит от ряда факторов, в т. ч. типа примененного ВВ и расстояния от пострадавшего до центра взрыва. Взрыв — это химическая реакция, приводящая к быстрому переходу жидкого или твердого вещества в форму газа с выделением тепла и кинетической энергии. Взрывы являются причиной специфических картин травм, а также некоторых распространенных травм.

Непосредственно после взрыва давление быстрее всего нарастает в окружающей среде, а затем экспоненциально спадает. Дополнительное давление, создаваемое взрывом, называется избыточным давлением; избыточное давление 60—80 psi (~4,2—5,6 атм), или 400—550 кПа, считается потенциально смертельным. Пиковое значение избыточного давления и продолжительность первоначальной фазы положительного давления зависит от мощности взрыва и от расстояния до его эпицентра. В воздухе пик избыточного давления возрастает по мере увеличения количества ВВ (пропорционален кубическому корню массы ВВ), однако снижается по мере увеличения расстояния до источника взрыва (обратно пропорционален кубу расстояния от взрыва). Таким образом, расстояние от человека до взрыва — основной фактор, определяющий, какое физическое воздействие на него окажет взрыв.

Физическую последовательность взрыва можно видеть на следующем графике. Во время начальной фазы — фазы повышенного давления — избыточное давление приводит к сжатию внутренних органов, особенно полых, в т. ч. барабанных перепонок, легких и желудочно-кишечного тракта. Непосредственно после этого начинается воздействие вакуума, или разрежения (фаза пониженного давления), которая обычно длится дольше, чем фаза повышенного давления. Последняя фаза — это скоростной напор воздуха, вызванный тем, что крайне горячий воздух устремляется в область разрежения.



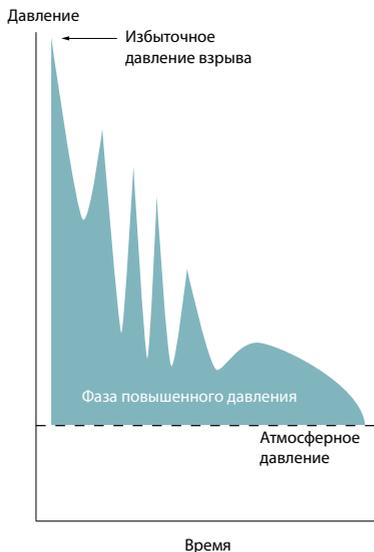
Илл. 3. Распределение давления при взрыве

Среди взрывных травм, полученных на открытом воздухе, смертельными являются приблизительно 7,8 %³. Если взрыв происходит в замкнутом пространстве, то их доля резко возрастает до 49 %⁴.

Простые ударные волны на открытом пространстве приводят к быстрому нарастанию давления воздуха, что обычно длится меньше 10 миллисекунд. В замкнутых пространствах отражение ударных волн от стен и других поверхностей создает сложные волны большей продолжительности, которые поражают пострадавшего несколько раз.

3 N. M. Elsayed, “Toxicology of blast overpressure”, *Toxicology*, Vol. 121, No. 1, July 1997, pp. 1—15.

4 S. Mallonee *et al.*, “Physical injuries and fatalities resulting from the Oklahoma City bombing”, *JAMA*, Vol. 276, No. 5, August 1996, pp. 382—387. K. D. Boffard and C. MacFarlane, “Urban bomb blast injuries: Patterns of injury and treatment”, *Surgery Annual*, Vol. 25, No. 1, 1993, pp. 29—47.



Илл. 4. Колебания избыточного давления при взрыве в замкнутой среде

Таким образом телу передается больше энергии, что увеличивает риск образования первичной взрывной травмы, например разрыва барабанных перепонок и разрыва легких⁵, а также повышает риск существенного изменения положения стенок тела (естественных анатомических образований, формирующих внешние границы полостей тела), что может вызвать разрывы и смещение более крупных органов, особенно органов верхней части брюшной полости⁶.

Приблизительно 70 % жертв получают незначительные травмы мягких тканей⁷. Травматические ампутации происходят приблизительно у 11 % жертв.

-
- 5 G. J. Cooper, “Protection of the lung from blast overpressure by thoracic stress wave decouplers”, *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, Vol. 40, No. 3 suppl., March 1996, pp. S105—S110.
 - 6 G. J. Cooper and D. E. Taylor, “Biophysics of impact injury to the chest and abdomen”, *Journal of the Royal Army Medical Corps*, Vol. 135, No. 2, June 1989, pp. 58—67.
 - 7 K. Peleg et al., “Patterns of injury in hospitalized terrorist victims”, *The American Journal of Emergency Medicine*, Vol. 21, No. 4, July 2003, pp. 258—262.

На основании того, как на человеческий организм влияет ударная волна, скоростной напор воздуха и факторы внешней среды/материальные факторы, присутствующие в зоне взрыва, взрывные травмы разделяются на следующие категории:

- первичная взрывная травма;
- вторичная взрывная травма;
- третичная взрывная травма;
- четвертичная взрывная травма;
- пятеричная взрывная травма.

Ниже они будут рассмотрены более подробно.

ПЕРВИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА

Основным фактором первичной взрывной травмы является ударная волна, которая представляет собой фронт высокого давления, приводящего к сжатию окружающего воздуха и быстро спадающего до отрицательного (относительно атмосферного давления 760 мм рт. ст. на уровне моря). Ударная волна распространяется со сверхзвуковой скоростью и в течение нескольких миллисекунд повреждает окружающие сооружения, а также воздействует на сердце, легкие и желудочно-кишечный тракт человека. По мере прохождения волны через предметы различной плотности ее поведение меняется: волна ведет себя по-разному в зависимости от того, распространяется ли она в жидкости, твердом теле или воздухе. Такое воздействие может приводить к серьезным повреждениям в тех частях тела, в которых соприкасаются органы или другие структуры с различной плотностью. В человеческом организме пространства и полости между жидкими и твердыми частями тела (например, в печени) или воздухом и твердыми частями тела (например, в легких и ушах) особенно уязвимы для ударной волны.

К основным видам первичных взрывных травм относятся следующие.

- Травмы барабанной перепонки. Разрыв барабанной перепонки — наиболее распространенная травма среднего уха. Кроме того, это самая распространенная травма после взрыва; она может возникнуть при давлении уже 15 psi (~1,1 атм). Любого пациента с потерей слуха, звоном или болью в ушах, головокружением, кровотечением или другими выделениями из ушей необходимо обследовать

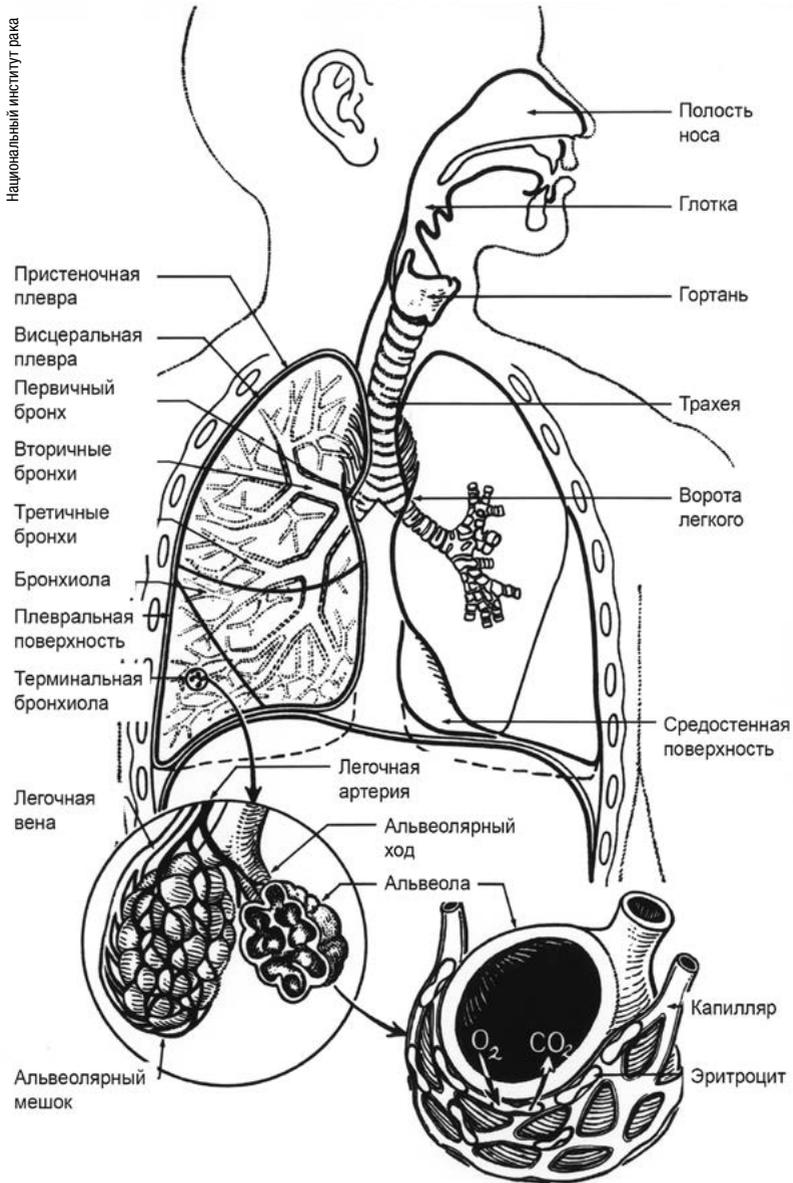


на возможные травмы уха. **Следует осмотреть барабанную перепонку и обследовать органы зрения.**

- Травмы легких. Поражение легких ударной волной обусловлено увеличением давления, что, как правило, вызывает временное прекращение дыхания (апноэ), замедленное сердцебиение (брадикардию) и пониженное артериальное давление (гипотензию). Поражение легких ударной волной следует подозревать у всех лиц с затрудненным дыханием, кровохарканием или болью в груди после взрыва. Избыточное давление ударной волны в первую очередь влияет на кровеносные сосуды, контактирующие с альвеолами (воздушными пузырьками в легких). Кровь в кровеносных сосудах — это жидкость, а в альвеолах содержится воздух, то есть газ. Жидкости несжимаемы, а газы — сжимаемы (и обладают меньшей плотностью). Когда на это место воздействует сила, она вызывает смещение сосудов внутрь альвеолярного пространства (этот механизм называется «отслаивание») с разрывом альвеол и попаданием сжатого воздуха внутрь (в просвет) поврежденных сосудов (этот механизм называется «имплозия»). Всё это может привести к такому смертельно опасному явлению, как воздушная эмболия, когда пузырек воздуха закупоривает кровеносный сосуд, **кроме того, возможен острый респираторный дистресс-синдром.** На рентгенограммах грудной клетки при этом наблюдается характерная картина «крыльев бабочки». Всем пациентам, подвергшимся действию взрывов, рекомендуется проводить рентгенографию грудной клетки. При подозрении на поражение легкого ударной волной рекомендуется перед общей анестезией или переброской воздушным транспортом ввести пациенту плевральную дренажную трубку⁸.



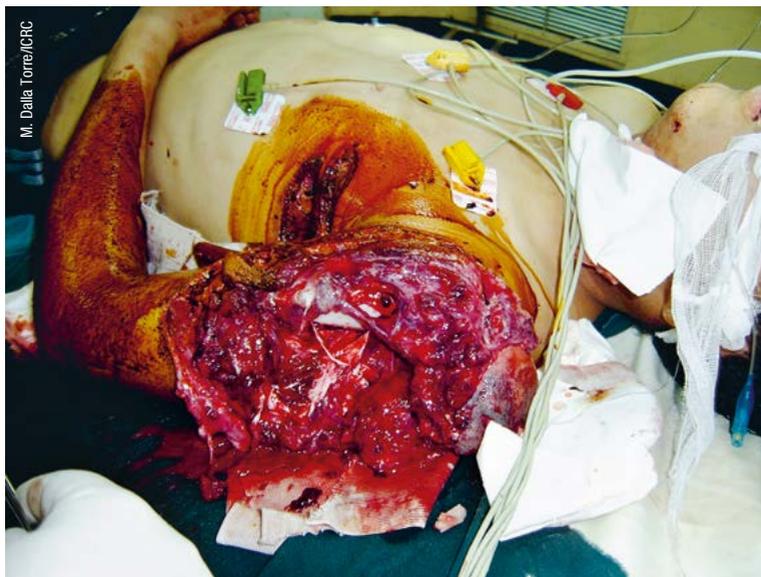
8 Centers for Disease Control and Prevention, *Blast Injuries: Blast Lung Injury*, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, 2009: https://www.acep.org/globalassets/uploads/uploaded-files/acep/clinical-and-practice-management/ems-and-disaster-preparedness/disaster-preparedness-grant-projects/blastinjury_lung_eng.pdf, по состоянию на 30 ноября 2021 г.



Илл. 5. Схематическое изображение дыхательной системы

- Травмы брюшной полости. Ударная волна также может вызвать перфорацию кишечника, кровотечения, разрывы паренхиматозных (цельных) органов и разрыв яичек. К симптомам травм брюшной полости относятся: боль в животе, тошнота, рвота, рвота с кровью, боль в прямой кишке, боль в яичках, необъясненная гиповолемия (снижение объема крови в организме) или недавно возникшая тяжелая, внезапная боль в животе (так называемый острый живот). Травмы желудочно-кишечного тракта более вероятны у пострадавших от взрывов, произошедших внутри зданий, чем у тех, кто подвергся действию взрывов на открытом воздухе.
- Травмы мозга. В дополнение к более тяжелым ушибам «удар — противоудар» (когда мозг травмируется как в месте удара, так и в противоположном относительно него месте вследствие удара о череп) первичные ударные волны могут вызвать сотрясение мозга или легкое травматическое повреждение мозга без непосредственного удара по голове. Травмы мозга следует подозревать при жалобах на головную боль, утомляемость, рассеянность внимания или заторможенность.

ВТОРИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА



Илл. 6. Обширная травма обусловленная воздействием осколков



Илл. 7. Проникающая травма брюшной полости

Вторичная взрывная травма вызывается любыми предметами или обломками, которые смещаются под воздействием скоростного напора воздуха при взрыве. Эти обломки могут быть следствием разрушения оболочки взрывного устройства и его содержимого либо любых предметов вблизи места взрыва. Этот эффект может быть тяжелым, а проникающие ранения — одна из основных причин смерти при взрывах.

Действительно, вторичные взрывные травмы — наиболее распространенная причина смертности среди жертв взрывов. Существует высокий риск поражения незащищенных частей тела человека отброшенными взрывом обломками. Часто областями наибольшего риска травм являются голова, шея и конечности. Вторичные взрывные травмы могут быть обширными, однако могут быть и обманчивыми. Сила взрыва может отбросить обломки со скоростью во много раз выше скорости пули. Поэтому за внешне небольшой раной могут скрываться тяжелейшие внутренние повреждения. Травмы могут включать в себя переломы, ампутации, разрывы, смещения и любые виды травм мягких тканей⁹.

В такой ситуации вы, будучи персоналом экстренного реагирования, сталкиваетесь с особыми трудностями: оказанием помощи пациентам, у которых имеются одновременно тупые травмы и проникающие ранения.

ТРЕТИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА

Третичные взрывные травмы обусловлены отбрасыванием пострадавшего скоростным напором воздуха, вследствие чего он сталкивается с другим объектом; либо обрушением сооружений, которые травмируют пострадавшего. Конкретный характер травм определяется тем, с чем произошло соударение. Это могут быть тупые травмы при ударе или проникающие ранения, если пострадавшего отбросило на какой-то предмет, проникший в тело. Наиболее распространенными третичными травмами являются переломы и закрытые черепно-мозговые травмы.

9 S. T. Shuker, “Emergency treatment of blast, shell fragment and bullet injuries to the central midface complex”, *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, Vol. 18, No. 1, 2019, pp. 124—130.

Кроме того, тяжелые предметы могут обрушиться на пострадавшего и придавить его; это может привести к компартмент-синдрому или синдрому длительного сдавления.



ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА

Этот термин охватывает все прочие травмы, вызываемые взрывами, включая ожоги, сдавливающие травмы, вдыхание ядовитых веществ и асфиксию. Температура огненного шара при взрыве может достигать 3000 °С и приводить к ожогам, вызванным тепловым излучением. Ядовитые газы, содержащие моноокись углерода и цианиды, смертельны при длительном вдыхании. В этом случае необходимы специальные средства обеспечения проходимости дыхательных путей и респираторная поддержка, включая кислородотерапию. Особое внимание необходимо уделять пациентам с ожогами лица, которые могут привести к нарушению проходимости дыхательных путей.



Илл. 8. Интубация трахеи вследствие обширного отека верхней части гортани



M. Dalla Torre/ICHC

Илл. 9. Ожоги лица второй степени

ПЯТЕРИЧНАЯ ВЗРЫВНАЯ ТРАВМА

Термин «пятеричная взрывная травма» используется для описания отложенных эффектов взрыва, например обусловленных инфекциями, воздействием излучения и различными видами воздействия токсических веществ.

ПОРАЖЕНИЕ ЛЕГКИХ

Поражение легких ударной волной из всех первичных взрывных травм сопряжено с наибольшим риском смерти. Как пояснялось выше, легочная ткань особенно чувствительна к изменениям давления воздуха

в силу развитой поверхности контакта ткань — воздух. К поражению легких приводит избыточное давление уже на уровне 175 кПа¹⁰.

Наиболее тяжелое поражение легких происходит в случае взрывов в замкнутых пространствах. Быстрое сжатие и расширение альвеолярного пространства ведет к разрыву альвеол и таким повреждениям, как ушиб легкого, пневмоторакс (спадение легкого), интерстициальная эмфизема (утечка воздуха в окружающие альвеолы ткани), эмфизема средостения (когда воздух оказывается заперт между легкими) и подкожная эмфизема (когда воздух оказывается заперт в нижних слоях кожи).

Наиболее распространенный вид поражения легких ударной волной, ушиб легкого, проявляется альвеолярным кровотечением и интерстициальным отеком. Такие ушибы, приводящие к микрогеморрагиям, а также околососудистым и прибронхиальным нарушениям, могут проявиться в течение 48 часов после взрыва.



10 S. M. Sasser *et al.*, “Blast lung injury”, *Prehospital Emergency Care*, Vol. 10, No. 2, 2006, pp. 165—172. D. Leibovici, O. N. Gofrit, and S. C. Shapira, “Eardrum perforation in explosion survivors: Is it a marker of pulmonary blast injury?”, *Annals of Emergency Medicine*, Vol. 34, No. 2, August 1999, pp. 168—172.

ГЛАВА 3. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕЖДЕ ВСЕГО!

Основные понятия

- В случае происшествия сначала вызовите помощь.
- Безопасность работников первой помощи имеет первостепенное значение, особенно после взрыва.
- Первоначальная оценка пострадавшего от взрыва и оказание ему помощи должны осуществляться в соответствии с подходом ABCDE.

В данной главе описывается, как следует подходить ко всем местам чрезвычайных ситуаций, особенно минным полям. Следует действовать осторожно, пока вы полностью не оцените ситуацию с точки зрения собственной безопасности и безопасности тех, кто вам помогает.

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОПАСТЬ НА МЕСТО ПРОИСШЕСТВИЯ

ОЦЕНИТЕ МЕСТО ПРОИСШЕСТВИЯ

Так же, как нужно знать приемы первой помощи, крайне необходимо знать, как обеспечить собственную безопасность. И те и другие навыки позволяют сохранить жизни! Прежде чем выйти на место происшествия, необходимо оценить его в целом и возможные проблемы с точки зрения безопасности — в частности.

Ваша безопасность в значительной степени зависит от вашего поведения и вашей оценки фактических и потенциальных угроз. Однако в некоторых обстоятельствах (например, на минных полях или в горящих зданиях) и в соответствии с местным режимом безопасности

необходимо отправить запрос о защите или спасении военным, полиции, пожарной охране и т. д.¹¹

Ко всем местам происшествий (особенно минным полям) необходимо подходить осторожно, пока вы полностью не оцените ситуацию с точки зрения собственной безопасности и безопасности тех, кто вам помогает.

ОЦЕНИТЕ БЕЗОПАСНОСТЬ

Важнейшая часть похода к любому больному или травмированному пациенту состоит в обеспечении безопасности работников первой помощи и других лиц. Больной или травмированный работник первой помощи не может никому помочь, а становится еще одним пациентом, которого необходимо лечить. Для оценки опасности необходимо проверить ситуацию с точки зрения следующих факторов¹².

- **Источники опасности.** Имеется ли пожар, электропровод или разлитые химические вещества, которые могут привести к травмам работников первой помощи или посторонних лиц? Если речь идет о ДТП, то отгорожено ли место происшествия от движения транспорта? Если здание рухнуло, то безопасно ли в него заходить? На месте взрыва всегда следует учитывать вероятность других взрывов. Помните, что обрушения зданий возможны и через некоторое время после взрывов, пожаров и землетрясений.
- **Насилие.** Существует ли вероятность того, что сотрудникам первой помощи причинит вред сам пациент или другие лица? Если пациент находится в возбужденном состоянии, то перед началом оценки при необходимости следует запросить помощь. В зависимости от ситуации, необходимо сохранять бдительность на случай второго нападения.

При прибытии на место происшествия необходимо учитывать следующие рекомендации.

- Не спешите, оцените место происшествия и определите имеющиеся и потенциальные угрозы.

11 МККК. Первая медицинская помощь. Руководство. — М., МККК, 2009.

12 World Health Organization and International Committee of the Red Cross, *Basic Emergency Care: Approach to the Acutely Ill and Injured*, World Health Organization/International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018. *Международная Федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца. Международное руководство по первой помощи и реанимации*, 2016 г., Женева, 2016.

- Никогда не пытайтесь выполнить какие-либо действия, для которых у вас нет подготовки.
- Вызовите помощь, необходимую для обеспечения собственной безопасности, безопасности ваших помощников и, насколько возможно, пациента.
- Не позволяйте другим людям заходить в зону, которая представляется небезопасной.
- Никогда не перемещайте пациента, пока вы не окажете ему медицинскую помощь и не стабилизируете его состояние, если вам или пациенту не грозит непосредственная опасность.
- Если пациента необходимо переместить, это следует делать безопасно и быстро.

Для того чтобы снизить риски, воздействующие на работников первой помощи, важно сохранять безопасную дистанцию. Оставайтесь на расстоянии, достаточном для оценки потенциальных источников опасности. После взрыва вследствие действий подрывника-смертника или теракта наибольшую угрозу представляет собой второе нападение на экстренные службы, в том числе на их отделения.

Для сохранения безопасной дистанции:

- стойте с наветренной стороны и/или выше по склону холма;
- воспользуйтесь биноклем, чтобы определить:
 - наличие паров химических веществ, загрязнителей и т. д.,
 - количество пострадавших;
- следуйте указаниям системы управления в чрезвычайных ситуациях.

К потенциальным источникам опасности относятся:

- дополнительные взрывные устройства;
- поражающие элементы;
- обрушение зданий;
- загрязняющие вещества в воздухе;
- загрязнение пациентов;
- загрязнение места происшествия/окружающей среды;
- злоумышленники;
- пациенты - террористы.

Таблица 1. Безопасные дистанции при угрозе взрыва¹³

МАСШТАБ УГРОЗЫ ВЗРЫВА	РАССТОЯНИЕ ЭВАКУАЦИИ ВНЕ ПОМЕЩЕНИЯ
Трубчатое взрывное устройство	259 метров
Автомобиль	533 метра
Микроавтобус	838 метров
Грузовик среднего размера	1981 метр

ИСПОЛЬЗУЙТЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

На момент первого подхода к пациенту вы можете не знать причину болезни или травм и без надлежащих средств индивидуальной защиты (СИЗ) увеличите для себя риск поражения при потенциальном втором взрыве.

Надлежащие СИЗ следует использовать каждый раз, когда вы приближаетесь к пациенту. Они должны быть подогнаны правильным образом: шлемы, бронезащитные костюмы, лицевые щитки и т. д. должны быть правильно закреплены, иначе они не будут выполнять свою защитную функцию.

Если риск второго взрыва отсутствует, необходимо обязательно защищать себя от контакта с физиологическими жидкостями пациента. Это почти всегда включает защиту органов зрения и может потребовать наличия халата и маски. Необходимо во всех случаях обеспечивать соответствие действующим на местном уровне рекомендациям¹⁴, однако при отсутствии таковых следует применять стандартные меры предосторожности, в т. ч. ношение перчаток, чтобы защитить себя от возможного контакта с кровью и другими физиологическими жидкостями.

¹³ The National Counterterrorism Center, *Bomb Threat Stand-off Distance Chart*, The National Counterterrorism Center, Washington, DC, 2006.

¹⁴ World Health Organization and International Committee of the Red Cross, *Basic Emergency Care: Approach to the Acutely Ill and Injured*, World Health Organization/International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018.

Если вы оказываете помощь потерпевшему в одиночку:

- вызовите помощь;
- сохраняйте спокойствие;
- не бегите к пациенту;
- не пытайтесь спасти пациента в потенциально небезопасной области;
- поговорите с пациентом и объясните ему, как оказать себе первую помощь;
- подготовьте комплект для оказания первой помощи.

НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ

ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ: ОПРЕДЕЛИТЬ ПОРЯДОК ПРИОРИТЕТНОСТИ ПРИ ОКАЗАНИИ ПОМОЩИ (САВСДЕ)

Подход САВСДЕ к лечению травмированных пациентов часто называется первичным обследованием при травмах. Подход САВСДЕ служит основой для системной и организованной оценки пациентов с острыми повреждениями и позволяет быстро выявить угрожающие жизни состояния и оказать соответствующую помощь. Главная задача — попытаться остановить кровотечение из крупных ран, в т. ч. осколочных, к которым можно приложить давление.

Системный подход к каждому пациенту обеспечивает своевременное выявление угрожающих жизни состояний и первоочередное проведение наиболее важных вмешательств. Для пациента в стабильном состоянии применение подхода САВСДЕ может занять лишь от нескольких секунд до нескольких минут.

Цель подхода САВСДЕ — быстро выявить угрожающие жизни состояния; обеспечить сохранение проходимости дыхательных путей; обеспечить достаточность дыхания и кровоснабжения для обеспечения организма кислородом.

Аббревиатура САВСДЕ расширяется следующим образом:

catastrophic bleeding (катастрофическое кровотечение): обследовать на наличие массивного кровотечения и остановить его¹⁵.

15 Дополнительные сведения об остановке катастрофического кровотечения см. в разделе «Первичное обследование» в [главе 5](#).

Airway (дыхательные пути): обследовать на наличие препятствий, мешающих поступлению воздуха в легкие.

Breathing (дыхание): убедиться в достаточном поступлении воздуха в легкие.

Circulation (кровообращение): оценить достаточность поступления кислорода к тканям; проверить на наличие признаков угрожающего жизни кровотечения.

Disability (инвалидизация): оценить состояние головного мозга и позвоночника и обеспечить их защиту. (У травматологических пациентов с измененным состоянием сознания всегда следует подозревать черепно-мозговые травмы и травмы позвоночника.)

Exposure (воздействие факторов внешней среды): выявить все травмы и все источники угроз со стороны внешней среды, не допустить переохлаждения.

Этот поэтапный подход рассчитан на раннее выявление и купирование угрожающих жизни состояний в порядке приоритетности. Если на каком-либо из этих этапов выявляется проблема, на нее следует отреагировать незамедлительно, до перехода к следующему этапу. Подход **ABCDE** следует использовать в первые 5 минут и вернуться к нему при изменении или ухудшении состояния пациента. Следующая таблица и объяснение указанного подхода цитируются по изданию *Basic Emergency Care: Approach to the Acutely Ill and Injured* («Основы экстренной помощи: подход к пациентам с острыми заболеваниями и травмами») Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и МККК.

ОЦЕНКА

Дыхательные пути с иммобилизацией шейного отдела позвоночника



На что обращать внимание:

- нарушение проходимости дыхательных путей вследствие наличия крови, рвотных масс, языка или посторонних предметов;
- обожженные волосы в носу или следы копоти вокруг носа или рта;
- травмы головы и шеи;
- гематомы на шее (подкожное кровотечение);
- измененное состояние сознания, так как оно может повлиять на способность пациента защищать свои дыхательные пути.

Провести выслушивание

на предмет аномальных звуков из дыхательных путей (бульканье, хрип, свист или шумное дыхание).

ЭКСТРЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

- Стабилизировать шейный отдел позвоночника.
- При подозрении на травму позвоночника открыть дыхательные пути выдвижением челюсти, **но не** запрокидыванием головы с подъемом подбородка.
- Отсосом удалить выделения из дыхательных путей, кровь и/или рвотные массы. Удалить из дыхательных путей видимые посторонние предметы.
- Ввести трубку для оральной интубации (при травмах лица назальной интубации следует избегать).
- При наличии у пациента растущей гематомы на шее или признаках ожога или травмы дыхательных путей запланировать быстрый перевод/транспортировку в учреждение, где есть условия для применения специализированных методов поддержания проходимости дыхательных путей.

Если дыхательные пути открыты, переходить к этапу «дыхание» (В).

ОЦЕНКА

Дыхание



На что обращать внимание:

- увеличение работы, затрачиваемой на дыхание;
- аномальные движения грудной стенки, что может указывать на западающую грудную клетку;
- смещение трахеи;
- наличие сосущих ран грудной стенки;
- цианоз (сине-серое окрашивание кожи) красной каймы губ и кончиков пальцев;
- ссадины, гематомы и другие признаки травм грудной клетки;
- круговые ожоги (ожоги, полностью охватывающие часть тела) грудной клетки или живота.

Провести выслушивание

на предмет: отсутствия или ослабления дыхательных шумов;



- **тупых или коробочных перкуторных шумов.**

При пальпации обратить внимание на наличие крепитации (похрустывание и щелчки при надавливании на кожу).

ЭКСТРЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

- Дать кислород.
- **При напряженном пневмотораксе немедленно провести игльчатую декомпрессию и дать кислород и назначить внутривенную (в/в) инфузионную терапию.**
- На сосущую рану грудной клетки наложить трехстороннюю повязку.
- Если дыхание недостаточно или у пациента сохраняется гипоксия на фоне применения кислорода, выполнить вспомогательное дыхание с помощью маски с мешком Амбу.
- **В случае ожогов грудной клетки или живота, препятствующих дыханию, передать пациента для иссечения ожогового струпа (хирургической процедуры по иссечению пораженной ожогом ткани, которая может затруднять дыхание или кровоснабжение конечности).**



В случае достаточности дыхания переходить к этапу «кровообращение» (С).

Крово- обращение



ОЦЕНКА

На что обращать внимание:

- время наполнения капилляров составляет более трех секунд;
- бледность конечностей;
- набухание шейных вен;
- наружное и внутреннее кровотечение.

Распространенными источниками серьезных кровотечений являются:

- травмы грудной клетки;
- травмы органов брюшной полости;
- переломы костей таза;
- переломы бедренной кости;
- ампутации или крупные наружные раны;
- ожоги (обращать внимание на размер и глубину).

Провести пальпацию, обращая внимание на:

- холодные конечности;
- слабый пульс или тахикардию (учащенное сердцебиение).

ЭКСТРЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

- Приложить непосредственное давление для купирования активного кровотечения или тампонировать обширные или зияющие раны.
- При наличии ампутаций конечностей или другого источника неконтролируемых кровотечений наложить жгут (записав время наложения) и запланировать срочный перевод в хирургическое отделение.
- **В случае продолжающейся кровопотери или при признаках плохой перфузии установить два в/в катетера большого диаметра, назначить в/в инфузионную терапию и провести повторную оценку.**
- **При наличии ожогов назначить в/в инфузионную терапию исходя из площади ожога.**
- При подозрении на перелом бедренной кости наложить шину.
- При переломе костей таза выполнить перевязку.
- Стабилизировать положение проникающих предметов, не извлекая их, для передачи хирургической бригаде.
- Беременных пациенток положить на левый бок при сохранении иммобилизации позвоночника.



В случае достаточности кровоснабжения переходить к этапу «инвалидизация» (D).

ОЦЕНКА

Инвалиды-закля



На что обращать внимание:

- спутанность сознания, заторможенность или возбуждение;
- судороги/конвульсии;
- асимметрия зрачков или слабая реакция на свет;
- деформация черепа;
- истечение крови или жидкости из уха или носа.

Проверить:

- шкалу АГБО (AVPU: активное бодрствование, реакция на голос, реакция на боль, отсутствие реакции) **или шкалу комы Глазго (ШКГ) — в случае детей шкалу АГБО использовать проще;**
- подвижность и чувствительность всех конечностей;
- уровень глюкозы в крови, если пациент дезориентирован или без сознания.



ЭКСТРЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ



- **Если по ШКГ пациент оценен на <9** или по шкале АГБО соответствует «Б» или «0», запланировать быстрый перевод/транспортировку в учреждение, где есть условия для применения специализированных методов поддержания проходимости дыхательных путей.
- Если пациент заторможен или без сознания, необходимо часто проводить переоценку состояния дыхательных путей (см. раздел «Дыхательные пути» выше).
- При измененном состоянии сознания на фоне любых травм следует подозревать травму позвоночника или закрытую черепно-мозговую травму.
- При подозрении, что измененное состояние сознания может объясняться гипоксией, дать кислород.
- Дать глюкозу при наличии измененного состояния сознания **и если** зафиксирована низкая концентрация глюкозы в крови, измерить концентрацию глюкозы в крови не удалось либо в анамнезе имеется сахарный диабет.
- **В случае судорожного приступа дать бензодиазепин.**



ОЦЕНКА**Воздействие факторов внешней среды****Е**

Снять всю одежду, особенно влажную и тесную.

Осмотреть все тело на наличие травм (включая спину, область позвоночника, паховую область и подмышки).

ЭКСТРЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

- При подозрении на травму позвоночника выполните переворачивание зафиксированного пациента методом «перекатки», чтобы осмотреть спину.
- Снимите все украшения.
- При необходимости тщательно обсушите пациента, после того как мокрая одежда удалена.
- Как можно скорее укройте пациента, чтобы не допустить переохлаждения. У пациентов с острыми травмами поддержание температуры тела затруднено.
- При обнажении уважайте пациента и оберегайте его от чувства стыда.

ВТОРИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Вторичное обследование, проводимое после первичного обследования и сбора анамнеза по методу SAMPLE (симптомы; аллергические реакции; применяемые препараты; значимые элементы анамнеза»; последний пероральный прием препаратов; предшествовавшие травме события), представляет собой подробное обследование всего тела с целью выявить все прочие травмы или проблемы, требующие внимания.



После взрыва и во время происшествий, сопровождающихся массовыми жертвами в целом, вторичный осмотр проводится в стационаре, где проходят лечение пострадавшие.

Вторичное обследование представляет собой упорядоченный способ оценки всего организма на наличие признаков травм, которые могли быть неочевидными на момент первичного обследования. Помните, что очень болезненные или пугающие травмы могут отвлекать как пациентов, так и медицинских работников от выявления других травм.

Всегда осматривайте все тело. Если при вторичном обследовании будет выявлено состояние, входящее в сферу первичного обследования, **необходимо немедленно остановиться и вернуться к первичному обследованию для принятия мер.**

БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА ВСЕГО ТЕЛА

Информация о травмированном и о том, как была получена травма, может иметь важнейшее значение для планирования тактики ведения пациента. У детей, взрослых старшего возраста и лиц с хроническими заболеваниями риск осложнений травм повышен, **особенно если травмы получены вследствие взрыва.** Наблюдение за ними может потребоваться в течение нескольких часов, даже если их состояние кажется хорошим. Некоторые механизмы травмирования часто сопряжены со множественными травмами, некоторые из них на первый взгляд могут быть неочевидны. К механизмам высокого риска относятся:

- падение с высоты более трех метров вследствие отбрасывания взрывом (т. е. третичные взрывные травмы);
- взрыв или пожар в замкнутом пространстве как непосредственное следствие ударной волны.



Для сбора анамнеза следует использовать подход SAMPLE. Помните, что источниками информации могут служить случайные свидетели, члены семьи, полиция, пожарная охрана и другие медицинские работники.

Если при сборе анамнеза будет выявлено состояние, входящее в сферу первичного обследования, **необходимо немедленно остановиться и вернуться к первичному обследованию для принятия мер.**

Для сбора анамнеза в рамках подхода SAMPLE, задавайте вопросы о следующих аспектах:

Signs and symptoms (симптомы)

Allergies (аллергические реакции)

Medications (медикаментозные препараты)

Past medical history (анамнез)

Last oral intake (последний пероральный прием препаратов)

Events surrounding injury (предшествовавшие травме события)

ЗАЩИТА ПАЦИЕНТА ПЕРЕД ТРАНСПОРТИРОВКОЙ

Теперь вы знаете, что важно обращаться с пациентом осторожно: и чтобы защитить позвоночник, и чтобы не допустить дальнейшего кровотечения. Помимо организации перевозки тем или иным видом транспорта, необходимо задуматься о температуре тела пациента. Даже при теплой погоде травмированный человек быстро охлаждается, вследствие чего кровопотеря усугубляется. Постарайтесь, насколько это возможно, защитить пациента от окружающей среды, завернув его во что-то теплое и защитив от влаги брезентом. При отсутствии носилок используйте любой импровизированный вариант из материалов, которые защитят пациента от непогоды.



Илл. 10. Защита пациента перед транспортировкой

ГЛАВА 4. А/В: ВМЕШАТЕЛЬСТВА, ЗАТРАГИВАЮЩИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ И СИСТЕМУ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

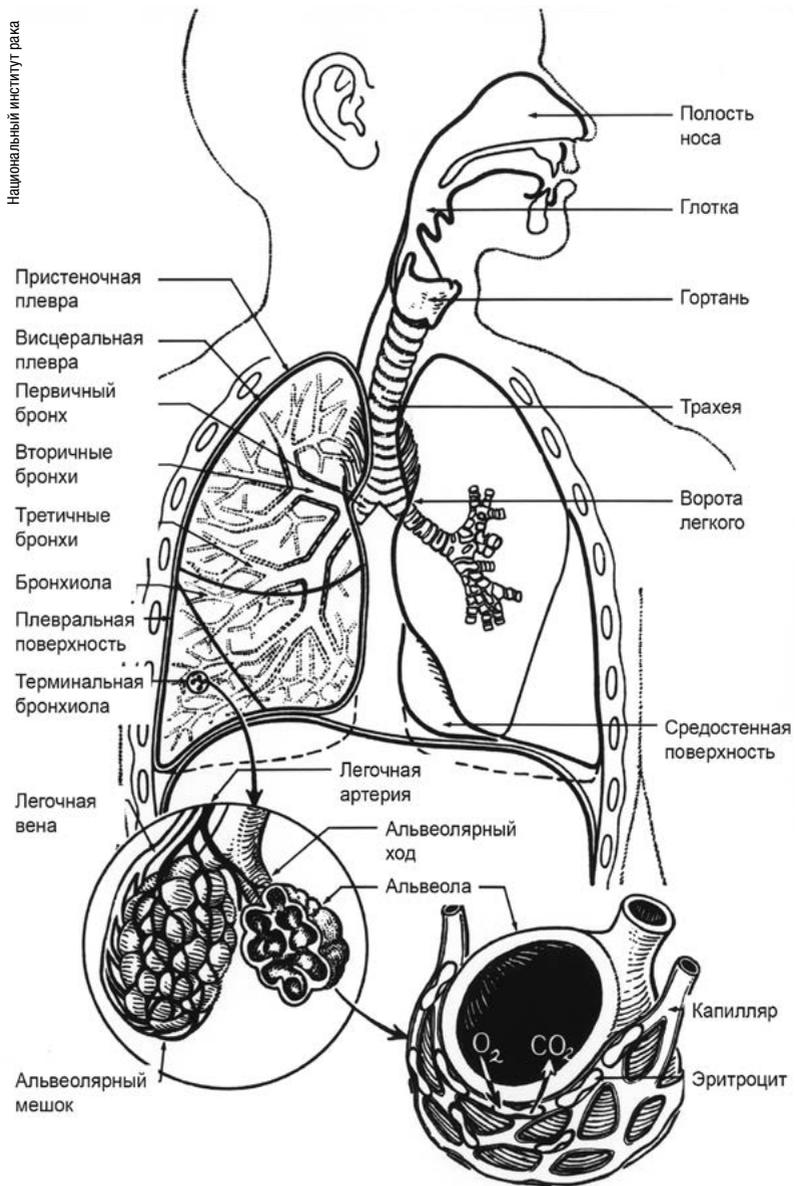
Основные понятия

- Как кислород обычно поступает к клеткам через дыхательную систему?
- Как поставить диагноз, опираясь на слух, зрение, обоняние и осязание?
- Как распознать нарушение проходимости дыхательных путей и дыхательную недостаточность?
- Как устранить нарушение проходимости дыхательных путей и при этом защитить шейный отдел позвоночника?
- Как обеспечить поддерживающую вентиляцию?

В этой главе будут освещены основные и специализированные приемы поддержания проходимости дыхательных путей, т. е. медицинские процедуры, направленные на проверку и обеспечение проходимости пути к легким пациента и от них.

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ И ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Для того чтобы организм мог функционировать надлежащим образом, все жизненно важные системы и органы должны работать сообща (т. е. дыхательные пути, легкие, грудная клетка, сердце и кровеносные сосуды, включая кровь). Таким образом содержащийся в воздухе кислород может проникнуть к мельчайшим клеткам тела и послужить для выработки энергии, необходимой организму для жизнедеятельности так же, как свече для горения нужен кислород.



Илл. 11. Схематическое изображение дыхательной системы

Первая часть пути кислорода пролегает по дыхательным путям. Это последовательность трубок разной формы и размера, которые позволяют содержащемуся в воздухе кислороду проникнуть в организм и достичь нижних частей легких, где он может перейти в красные клетки крови — эритроциты¹⁶, — чтобы распределиться по организму через артерии и их конечные ветви, капилляры.

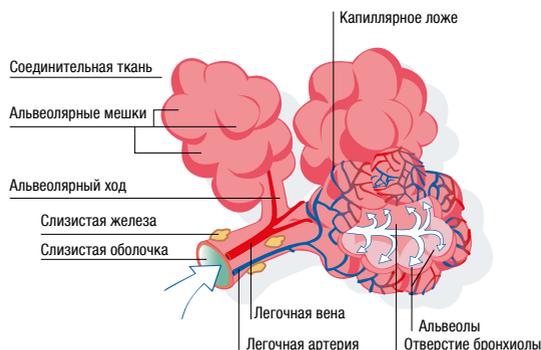
Дыхательные пути начинаются с носа и рта. Дыхание через нос является основным (особенно у детей и младенцев), так как при этом способе пыль отфильтровывается, а воздух увлажняется и согревается, однако рот с той или иной частотой также участвует в процессе дыхания. Нос и рот соединяются в глотке, которая расположена непосредственно перед гортанью.

Гортань — это орган, обеспечивающий возможность речи (благодаря голосовым связкам) и в то же время самая узкая часть дыхательных путей. Она состоит из хрящевой ткани и мелких мышц, двигающих голосовыми связками, что необходимо для формирования речи, а также впускания воздуха в легкие и выпускания его обратно. Это очень хорошо защищенная структура, и многие рефлексy направлены на то, чтобы через нее проходил только воздух.

После гортани следует трахея — жесткая трубка, состоящая из хрящевых колец, которая разделяется на правый и левый бронхи. Они ведут в правое и левое легкие.

Бронхи ветвятся подобно деревьям, а кровеносные сосуды проходят вблизи от них; таким образом, в конце концов мельчайшие элементы легких (так называемые альвеолы) могут обмениваться кислородом с мельчайшими элементами легочных кровеносных сосудов (так называемыми капиллярами). Они разделены очень тонким слоем — во много раз более тонким, чем поперечное сечение волоса.

¹⁶ См. [илл. 20](#), с. 62.

**Илл. 12. Альвеолы**

Дыхательные пути являются лишь пассивным проводником. Движение воздуха в легкие и из них вызвано работой диафрагмы — крупной тонкой мышцы, отделяющей грудную клетку от полости живота. Когда диафрагма движется, легкие расширяются или сжимаются, так как они движутся вместе с грудной клеткой — своего рода эластичной бочкой, состоящей из ребер и мышц, которая заключает в себя легкие и защищает их. Диафрагма совершает движения вверх и вниз подобно мехам, всасывая воздух и выталкивая его наружу.

Все эти движения мышц, костей и воздуха точно согласуются головным мозгом, который координирует в том числе прохождение воздуха через гортань в легкие, а также прохождение пищи и жидкостей по пищеводу в желудок. Доступ к гортани защищен надгортанником — небольшим листовидным хрящом, который перекрывает вход в гортань, когда мы глотаем, и открывает его, когда мы дышим.

Как единственная трубка, пропускающая воздух в легкие, дыхательные пути являются важнейшей частью пути кислорода к тканям, и любое нарушение их проходимости не позволит клеткам производить энергию. Всего через несколько минут без кислорода клетки начинают умирать, особенно клетки головного мозга, которым для нормальной работы нужно много кислорода. Именно поэтому — за исключением случаев массивного кровотечения, в которых первостепенной задачей становится остановка кровотечения (строчная буква «с» в аббревиатуре **SABCDE**), — первичное обследование начинают с дыхательных путей, затем переходят к дыханию, а затем — к кровоснабжению.

НАРУШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Когда человек дышит нормально, мы можем услышать вдохи и выдохи, только приблизив ухо к его рту: тогда поток воздуха будет слышен и ощутим. При говорении гортань порождает согласованные между собой звуки в процессе поступления воздуха внутрь и его выхода наружу. Это значит, что мозг работает хорошо и отдает правильные команды мышцам гортани, а проходимость дыхательных путей не нарушена.

Если из дыхательных путей доносятся шумы (кряхтение, клочотание, хрип, свист или другие аномальные шумы), то прохождение воздуха частично нарушено. При полном отсутствии шумов, несмотря на нормальное движение грудной клетки, проходимость дыхательных путей полностью отсутствует. Нарушение проходимости дыхательных путей может вызвать множество предметов, в том числе:

- части тела;
- предметы из окружающей среды (инородные тела).

В первом случае непроходимость дыхательных путей может вызвать зававший в глотку (нижнюю часть горла — см. [илл. 11](#)) язык; выделения изо рта; кровь; сломанные зубы; мягкие ткани рта или носа, поврежденные взрывом; пища или рвотные массы; отек тканей, вызванный травмой, огнем или высокой температурой. В случае отека, вызванного огнем или высокой температурой, на лице будут присутствовать признаки ожога (например, пузырьки, обожженная кожа или опаленные волоски в носу). Отек гортани (см. [илл. 11](#)) вызывает охриплость, как при сильной боли в горле, и стридор, или свистящее дыхание; это признаки приближающейся полной непроходимости дыхательных путей.

Во втором случае в дыхательные пути попадает что-то из окружающей среды, например почва, или пыль от обрушения здания, или что-то, отброшенное взрывом.

Ударная волна сама по себе может просто вызвать разрыв дыхательных путей. Кроме того, ускоренные взрывом обломки могут привести к тупой травме (т. е. травме без разрыва кожи) или проникающей травме шеи. В этом случае целостность кожи нарушается, а подкожные

ткани повреждаются, например, гвоздями и болтами из самодельного взрывного устройства или осколками стекла из разбитого окна.



Илл. 13. Осколочная рана шеи, приведшая к нарушению проходимости дыхательных путей

Дыхательные пути также могут быть сдавлены массивной гематомой (аномальным скоплением крови в тканях) шеи, когда кровь из области тупой травмы распространяется внутри шеи и сдавливает мягкие ткани вокруг дыхательных путей.

Обеспечив безопасность места действия (и при необходимости остановив массивное кровотечение), прежде всего оцените уровень сознания жертвы взрыва. При этом одновременно можно оценить состояние дыхательных путей. У находящихся в сознании пациентов, которые отвечают на вопросы и, следовательно, могут говорить, дыхательные пути открыты. Если звуки не слышны, необходимо осмотреть дыхательные пути, чтобы определить, нарушена ли их проходимость. Приблизив голову к лицу пациента, вы сможете одновременно оценить, движется ли его грудная клетка и проходит ли воздух через дыхательные пути. Если грудная клетка движется, но звук дыхания не слышен, а движения воздуха не ощущается, это значит, что дыхательные пути непроходимы

и их требуется очистить (обеспечить их проходимость) с помощью приема «выдвижение челюсти».

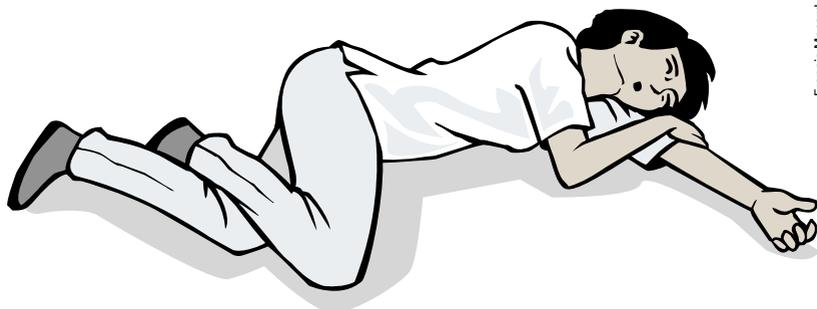


Francis Maccard

Илл. 14. Выдвижение челюсти

При выдвижении челюсти язык смещается вперед, что устраняет непроходимость, которую он мог вызвать. Если непроходимость вызвана инородным телом во рту, осторожно извлеките его, не допуская риска проталкивания. Если причиной является почва или инородные тела во рту, их можно аккуратно извлечь пальцем в перчатке, однако соблюдайте осторожность, чтобы избежать укуса. По прибытии спасательной команды следует по возможности воспользоваться вакуумным отсосом как наиболее безопасным и эффективным способом удаления выделений и мелких инородных тел.

Еще один способ получить тот же результат состоит в использовании силы тяжести. Переверните пациента на бок в устойчивое боковое положение, показанное на [иллюстрации 15](#). Таким образом щека пациента окажется ниже гортани, и все выделения, кровь и рвотные массы будут вытекать наружу.



Francis Maccard

Илл. 15. Устойчивое боковое положение

Кроме того, для сохранения проходимости дыхательных путей можно использовать инструменты. В травматологическом наборе имеется ротоглоточный воздуховод (ротовой воздуховод или воздуховод Гведела), который можно использовать только для поддержания проходимости дыхательных путей у пациентов без сознания. Этот способ следует применять с осторожностью, чтобы не протолкнуть предмет глубже в горло при установке воздуховода. Альтернативной оральной воздуховода является назальный воздуховод. Так как с гортанью соединен и рот, и нос, введение небольшой трубки назального воздуховода через нос также помогает не дать языку перекрыть дыхательные пути. Однако при наличии крупных травм головы и лица назальный воздуховод лучше не использовать.

Если все указанные приемы были испробованы, а в дыхательных путях все еще слышны шумы и прохождение воздуха неудовлетворительно, это значит, что нарушение проходимости может располагаться глубоко, на уровне гортани или даже глубже, в трахее или бронхах. В этом случае нарушение проходимости дыхательных путей может быть сложно устранить без специализированных навыков и инструментов, поэтому необходимо провести надлежащую медицинскую сортировку (см. [главу 12](#)), чтобы обеспечить приоритетное лечение такого пациента при прибытии спасательной команды.

Если пациент с нарушением проходимости дыхательных путей может принять удобное положение, ему нужно разрешить это сделать; если в сидячем положении ему удобнее, то не следует заставлять его лечь на плоскую поверхность.

Повреждение дыхательных путей всегда следует подозревать, если пациент без сознания, а травмированная область охватывает шею и голову; при этом следует учитывать возможность травмы шейного отдела позвоночника.

При нарушении целостности дыхательных путей или напряженном пневмотораксе (см. главу 7) особенно тревожным признаком является подкожная эмфизема, то есть скопление воздуха под кожей и мышцами. Она вызывает уплощение кожных складок и легко может достичь лица, вызвав его одутловатость и закрытие век. Если отек не слишком сильный, то при пальпации кожных покровов заметна крепитация¹⁷ под кончиками пальцев.

Основным методом лечения непроходимости дыхательных путей является введение эндотрахеальной трубки. Это особенно важно помнить при непроходимости дыхательных путей или развивающемся нарушении проходимости из-за отека, вызванного вдыханием горячих газов или паров взрыва, пожара или химических веществ. Ожоги вокруг носа и рта или опаленные волосы в носу после пожара или взрыва могут указывать на травмы, требующие введения эндотрахеальной трубки. Крупная гематома в области шеи может быть признаком надвигающейся полной непроходимости. В этих условиях быстрые действия могут спасти жизнь, так как после полного развития непроходимости дыхательных путей интубация становится крайне затруднительной или даже невозможной. В таком случае единственным решением может быть экстренная крикостомия или трахеотомия. Приемы интубации и экстренной трахеотомии не входят в круг вопросов, рассматриваемых в данном руководстве.



Иногда инородное тело в глубине гортаноглотки или даже в гортани приходится извлекать щипцами Магилла с помощью прямой ларингоскопии. После извлечения этого предмета следует принять решение о том, необходимо ли введение эндотрахеальной трубки.

17 Крепитация — это необычное похрустывание или щелчки, слышимые и ощущаемые при проталкивании газа через подкожные ткани. United States National Library of Medicine, “Subcutaneous emphysema”, *MedLine Plus*, 24 June 2018: <https://medlineplus.gov/ency/article/003286.htm>, по состоянию на март 2023 г.

Еще один тип устройств, которые могут использоваться для сохранения проходимости дыхательных путей и вентиляции легких пациента, составляют надгортанные воздуховодные устройства. Есть множество различных видов, однако наиболее популярными являются ларингальная маска и надгортанные воздуховоды i-gel®. Использование этих изделий требует специальной подготовки, так как они весьма трудны в освоении, однако находят всё более широкое применение при оказании догоспитальной медицинской помощи. Следует помнить, что надгортанные воздуховоды бесполезны, если непроходимость находится на уровне гортани или ниже.

ГАЗООБМЕН И ИСКУССТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

В предыдущих разделах мы обращали основное внимание на дыхательные пути, однако они представляют собой лишь трубку, доставляющую воздух в легкие — орган, где кислород переходит в эритроциты. Легкие — это очень мягкий и эластичный орган. Они похожи на две большие губки, покрытые тонкой скользкой пленкой, которая называется плевро.

В состоянии покоя человек дышит медленно: нормальный диапазон составляет 12—20 дыхательных движений в минуту. При дыхании грудная клетка расширяется симметрично (левая и правая сторона грудной клетки движется вовне в стороны), но в покое это едва заметно. При физической нагрузке частота дыхательных движений (ЧДД) увеличивается до 30 в минуту или более, а расширение грудной клетки становится более очевидным. Это происходит потому, что в покое нам необходимо количество кислорода, достаточное лишь для работы органов на базовом уровне; при физических же нагрузках работа мышц требует гораздо больше кислорода. То же происходит при лихорадке, травме или кровопотере. Организму нужно больше кислорода, и дыхательная система работает гораздо быстрее, чтобы его обеспечить. Если дыхательная система не может передать эритроцитам достаточно кислорода, у пациента наступает дыхательная недостаточность.

При приближении к травмированному человеку часто еще на отдалении видно, есть ли у него нарушения дыхания. При переходе к пункту В («дыхание») схемы ABCDE можно прежде всего оценить частоту

дыхательных движений (ЧДД). После того как человек подвергается стрессу при взрыве, его ЧДД в норме может вырасти: нормальный диапазон составляет 21—29 в минуту включительно. ЧДД выше 29 в минуту считается аномальной и указывает на реакцию организма на травму. Если в контексте травмы ЧДД падает ниже 10 в минуту, то это не только ненормальный, но и более серьезный показатель, чем учащенное дыхание. Такая ЧДД может быть признаком тяжелой травмы головы, тяжелого холодового шока или приближающейся смерти по самым разным причинам.

С первого взгляда можно понять, учащено ли дыхание пациента, в норме или замедлено. Затем следует подсчитать количество дыхательных движений в минуту. Затем обратите внимание на характер движений грудной клетки. Она должна расширяться вперед и в стороны, после чего должна расширяться брюшная полость. Левая и правая стороны грудной клетки должны двигаться симметрично и одновременно, а шумов из грудной клетки доноситься не должно. Следует проверить на наличие аномальных движений, когда одна или несколько частей грудной клетки движутся не так, как другие; такие движения могут указывать на множественные переломы ребер.

Обследуйте кожу грудной клетки, обращая внимание на гематомы, кровотечения и признаки проникающих ранений. Если низкая температура или недостаток времени не позволяют удалить одежду пациента, то рукой в перчатке пальпаторно обследуйте переднюю и боковые поверхности тела пациента под одеждой, обращая внимание на такие аномалии, как отверстия, разрывы кожи или инородные предметы, и осмотрите перчатки на наличие следов кровотечения. **Если живот расширяется, но грудная клетка спадается, это называется «парадоксальное дыхание» и может быть признаком непроходимости дыхательных путей.** Помните, что большая часть грудной полости расположена в задней части тела, поэтому, прежде чем переходить к другим этапам, необходимо осмотреть спину пациента.



Следует проверить оксигенацию пациента (достаточность снабжения кислородом), осмотрев кончики пальцев, губы и внутреннюю поверхность щек. Синеватый оттенок может быть признаком того, что кислорода в крови пациента по какой-то причине недостаточно.



Пульсоксиметр — необходимый инструмент для измерения оксигенации. Это карманное устройство, закрепляемое на кончике пальца или на мочке уха. С одной стороны прибор испускает красный и инфракрасный свет, а с другой стороны, определяет поглощение света кожей, что позволяет измерить пульс и долю переносящего кислород гемоглобина в крови. Нормальные значения у здоровых людей варьируют от 98 до 100 %. Значение более 95 % у пострадавших от травм является обнадеживающим. При значениях ниже 95 % пациенту требуется кислород и обследование на наличие поддающихся лечению причин дыхательной недостаточности. Всегда следует помнить, что при сильном кровотечении или на холоде пульсоксиметр может давать заниженные значения вследствие сужения периферических сосудов. Ложноположительные результаты возможны при отравлении угарным газом.



Илл. 16. Пульсоксиметр

Что можно сделать для лечения дыхательной недостаточности? Во-первых, подбодрить пациента. Немедленно устранить непроходимость или частичную непроходимость дыхательных путей. При наличии сосущей раны немедленно закрыть ее трехсторонней окклюзионной повязкой ([глава 7](#)).

Если ЧДД пациента очень низкая или пациент не дышит, однако пульс у него есть, то после открытия дыхательных путей воздух можно вдвухать в рот, зажав ноздри двумя пальцами (т. е. проводить искусственное дыхание рот в рот). Так как это сопряжено с определенным риском заражения медицинского работника через выделения и кровь изо рта

пациента, следует по возможности пользоваться маской с клапаном одностороннего действия; маска создаст барьер, препятствующий заражению. Искусственное дыхание можно провести и с помощью мешка Амбу.



Илл. 17. Мешок Амбу

Если пациенту необходимо искусственное дыхание, следует проверить его пульс. Если пульса нет, то в условиях массовых жертв пациента следует считать погибшим и переходить к другим. Рациональная медицинская сортировка экономит ценное время, которое можно использовать, чтобы помочь другим пациентам. При наличии пульса следует продолжать искусственное дыхание, пока не прибудет подкрепление. Если на месте происшествия вы самый квалифицированный специалист, то покажите кому-нибудь из посторонних, как проводить искусственное дыхание, и приступайте к поискам тех, кто пострадал сильнее — вы можете спасти другие жизни.

ГЛАВА 5. С: КРОВООБРАЩЕНИЕ И ОСТАНОВКА КРОВОТЕЧЕНИЙ

Основные понятия

- Как можно скорее купировать кровотечение — чтобы выжить, организму нужна кровь.
- Никогда не извлекайте застрявшие в ране инородные тела и никогда не зондируйте рану, чтобы определить, куда она ведет.
- Приложите прямое давление, сначала рукой в перчатке (пока вы собираете необходимые материалы), а затем повязкой; это позволит купировать большую часть внешних кровотечений.
- Кровотокащую раневую полость следует плотно тампонировать как можно большим количеством марли.
- Всем пациентам с очевидным массивным кровотечением из конечностей (т. е. рук и ног, включая кисти и стопы) необходимо быстро наложить жгут, чтобы предотвратить дополнительную кровопотерю.
- Периодически проверяйте результативность своих действий.

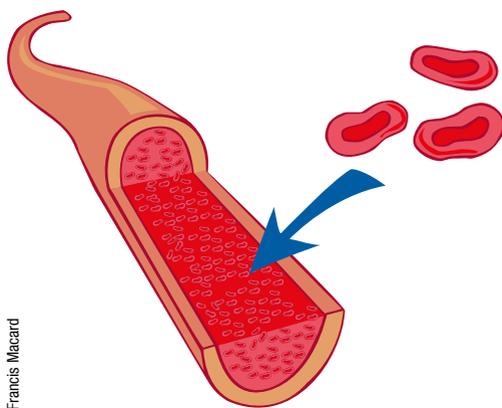
КИСЛОРОД И КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

В предыдущей главе обсуждалось, что кислород необходим для выживания. Весь организм состоит из множества мелких «кирпичиков» — клеток, — и каждому из них для работы необходим кислород.

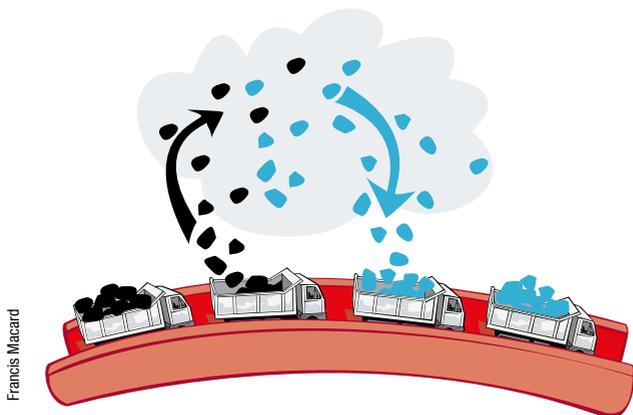


Илл. 18. Каждому «кирпичику» в теле для выживания необходим кислород

При вдыхании кислород попадает в легкие, после чего разносится по организму эритроцитами. Они подобны грузовикам, которые перевозят кислород по телу по сети дорог — кровеносных сосудов. Кровь состоит из множества эритроцитов, а также некоторых других составляющих, в том числе тромбоцитов, лейкоцитов, сахара и солей.



Илл. 19. Поперечное сечение кровеносного сосуда, эритроциты с увеличением



Francis Macard

Илл. 20. Выгрузка углекислого газа и загрузка кислорода для транспортировки

Эта сеть кровеносных сосудов пронизывает все тело — от сосудов вблизи сердца, подобных крупным автомагистралям, до мелких дорог и еще более мелких троп на большем удалении. Они очень напоминают ветви дерева.

London_england/Dreamstime.com
Ezumeimages/Dreamstime.com

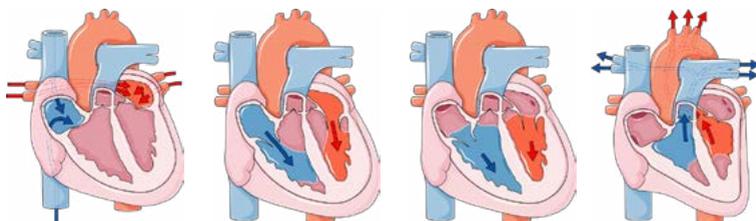
Илл. 21. Кровеносная система

На представленной выше схеме изображены два вида дорог. К одному виду относятся артерии, а к другому — вены. Артерии — это кровеносные

сосуды, по которым кровь, наполненная кислородом, течет от сердца ко всем другим частям тела.

Вены — это кровеносные сосуды, по которым кровь возвращается к легким, после того как доставила кислород к клеткам и забрала отходы их жизнедеятельности (например, углекислый газ).

Сердце работает как гидравлический насос, закачивающий кровь в артерии и перекачивающий ее по всему телу. Если человек умирает из-за кровотечения, то заметной пользы от стандартной сердечно-легочной реанимации (СЛР), предполагающей сдавливание грудной клетки пациента, не будет. К этому времени в сердце, по сути, не осталось крови, поэтому его сжатие не поможет вновь запустить этот насос и обеспечить доставку кислорода¹⁸. Человеку нужна кровь, и его, в редких случаях, можно спасти сложными приемами реанимации, не входящими в круг тем данного курса.



Servier Medical Art by Servier

Илл. 22. Фазы движения крови в сердце

При потере большого объема крови артериальное давление падает, даже если сердце перекачивает кровь максимально быстро и сильно. Частота сердечных сокращений (и пульса) растет, при этом оставшиеся эритроциты перекачиваются всё быстрее и быстрее¹⁹. Поэтому ускоренный пульс — это признак кровотечения. Еще одним признаком является холодная влажная бледная кожа. Эти изменения кожи происходят потому, что организм экономит оставшуюся кровь для работы

- 18 S. Watts *et al.*, “Closed chest compressions reduce survival in a model of haemorrhage-induced traumatic cardiac arrest”, *Emergency Medicine Journal*, Vol. 34, No. 12, 2017, pp. A866. S. Watts *et al.*, “Closed chest compressions reduce survival in an animal model of haemorrhage-induced traumatic cardiac arrest”, *Resuscitation*, Vol. 140, July 2019, pp. 37–42.
- 19 H. Husum, M. Gilbert and T. Wisborg, *Save Lives, Save Limbs: Life Support for Victims of Mines, Wars, and Accidents*, Third World Network, Penang, Malaysia, 2000.

наиболее важных органов (т. е. мозга и сердца) за счет менее важных (например, кожи, кишечника и конечностей). Однако кровотечение бывает настолько сильным, что превышает компенсаторные возможности организма. В этом случае артериальное давление начинает падать, сознание пациента становится спутанным, а затем пациент его теряет. Это поздние признаки кровотечения; в этом случае для спасения жизни человека нужно действовать быстро. Такая реакция организма описывается медицинским термином «шок».



Илл. 23. Начальная и конечная стадии шока

ВРЕМЯ НАПОЛНЕНИЯ КАПИЛЛЯРОВ

Время наполнения капилляров (ВНК) — это простой параметр, позволяющий определить тяжесть кровотечения. Для измерения ВНК на грудину пациента или палец надавливают пальцем в течение 3—5 секунд. Затем подсчитывают время, в течение которого цвет возвращается в норму. Этот интервал должен составлять менее двух секунд, однако на него могут влиять другие факторы, в т. ч. температура, освещение и приложенное давление. Именно поэтому для постановки диагноза все признаки рассматриваются в совокупности, а не по отдельности.



Илл. 24. Измерение ВНК

КРОВОТЕЧЕНИЕ

При кровотечении из артерий кровь обычно более яркого красного цвета (так как в ней больше кислорода) и пульсирует в такт сердцу. При кровотечении из вен она обычно более темного красного цвета и течет равномерно, а не пульсирует. При венозном кровотечении кровопотеря не такая быстрая, как при артериальном, но тем не менее может быть очень опасной. При существенных травмах кровотечение может происходить одновременно из артерий и вен.

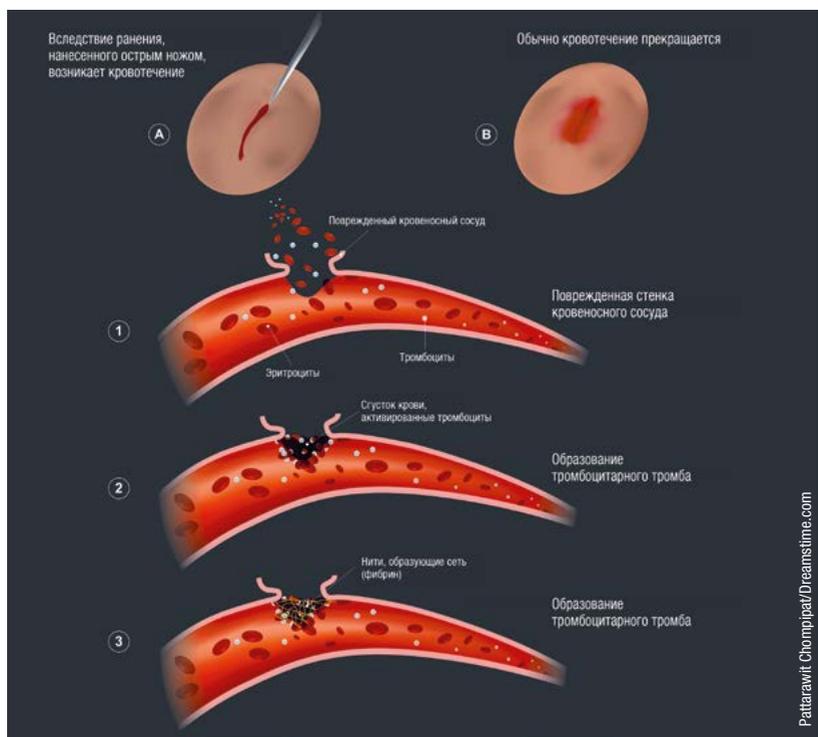


Илл. 25. Скорость кровопотери при кровотечении из артерий и вен

Кровотечение важно остановить, так как из-за него пациент теряет эритроциты — грузовики в крови, развозящие кислород. Эту важнейшую задачу может выполнять только кровь. Вливание воды в кровеносные сосуды истекающего кровью человека не поможет, потому что в воде нет эритроцитов и тромбоцитов — клеток крови, которые строят временную «крышу» (тромб) над отверстием в кровеносном сосуде. Первый тромб, который создают тромбоциты, самый эффективный, поэтому будет лучше, если он останется на месте. Для образования тромба требуется несколько минут, а не секунд, поэтому для остановки кровотечения важно не ослаблять давление на рану. Не проверяйте тромб каждую минуту. Кроме того, количество тромбоцитов ограничено. Чем

больше объем кровопотери, тем труднее остановить кровотечение, так как клетки, образующие тромбы, заканчиваются.

Если человек потерял много крови, ему может потребоваться переливание от человека с совместимой группой крови. Кровь — это дефицитный ресурс, и его применение не входит в первую помощь. Поэтому для сохранения жизни такого пациента необходимо быстро остановить кровопотерю (а также сдавать донорскую кровь в учреждениях здравоохранения, с тем чтобы последние располагали ресурсом для переливания крови пациентам, которые поступают в состоянии шока, связанного с кровопотерей).

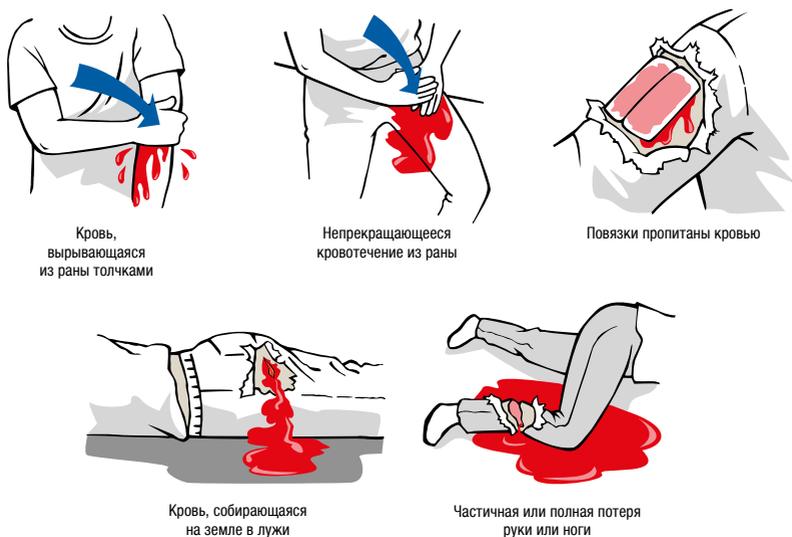


Илл. 26. Образование тромба

ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Следует помнить, что в рамках первичного обследования меры для остановки кровотечения принимаются на двух этапах. Во-первых, необходимо остановить катастрофическое кровотечение (строчная

«с» аббревиатуры ABCDE). На следующей иллюстрации показано, что значит «катастрофическое кровотечение».



Илл. 27. Признаки катастрофического кровотечения

Пациента необходимо обследовать сверху донизу, спереди и сзади, чтобы найти все возможные источники кровотечения. Мелкие раны, из которых не идет кровь, можно обработать в конце, если останется время. Когда пациенты полностью одеты, обнаружить все травмы может быть затруднительно, но одежду следует удалять только при наличии времени и при условии, что воздух не слишком холодный. По окончании процедур необходимо проследить, чтобы пациент был укрыт, особенно зимой. Если удалить одежду не представляется возможным, ощупайте рукой в перчатке всю поверхность тела пациента, проверяя наличие кровотечений, или срежьте одежду, раскрыв рану таким образом, чтобы затем пациента снова можно было укрыть.

ОСТАНОВКА КРОВОПОТЕРИ

Работники первой помощи должны быть надлежащим образом защищены. Как обсуждалось в [главе 3](#), следует убедиться в безопасности места действия. Необходимо надевать перчатки, чтобы защититься от заболеваний, передающихся через кровь.

ПРЯМОЕ ДАВЛЕНИЕ

Кровотечение следует остановить, приложив прямое давление. Используйте марлю, ткань, локоть или колено — всё, что потребуется, чтобы максимально замедлить или остановить кровотечение до тех пор, пока не появится время достать перевязочные материалы.



Илл. 28. Приложение прямого давления

Если эти предметы нестерильны или не совсем чисты — не стоит переживать; помните, что рана уже полна грязи от взрыва и позднее ее нужно будет надлежащим образом очистить. Подготовив перевязочный материал, следует плотно вдавить его в рану и источник кровотечения. Необходимо удерживать постоянное давление, пока кровотечение не прекратится. Повязку необходимо закрепить многослойным бинтом или куском чистой ткани, чтобы поддерживать давление. Для тампонады крупной раны потребуется много марли или ткани (см. ниже). Если кровь пропитает повязку насквозь, ее не следует удалять и заменять новой — новую следует повязать поверх. Как объяснялось выше, в крови есть клетки, активно работающие над построением временной «крыши» над отверстием. При удалении повязки будет удален и тромб — основа для первой и самой эффективной «крыши».

Прямое давление не следует прикладывать к травмам глаза или при наличии застрявшего в ране предмета. Глаз или инородный предмет необходимо окружить повязкой со всех сторон.

ТАМПОНАДА РАНЫ

При наличии в теле кровоточащей полости (отверстия) ее необходимо набить (тампонировать) марлей или тканью.

Удалите одежду, закрывающую кровоточащую рану, и вытрите кровь. Как можно точнее установите положение источника кровотечения.



Илл. 29. Получите доступ к ране

Пальцами протолкните марлю в рану, продолжая прикладывать давление к источнику кровотечения.



Илл. 30. Тампонада раны

Набейте рану плотно! Продолжайте тампонаду до тех пор, пока новые порции марли не перестанут помещаться в ране. Цель состоит в приложении давления к сосуду, что позволит остановить кровотечение.



Илл. 31. Тампонирующая рана

Прикладывайте прямое давление к ране обеими руками в течение как минимум трех минут.



Илл. 32. Прикладывайте прямое давление в течение как минимум трех минут

Наконец, снаружи рану следует перевязать эластичным бинтом, чтобы сохранить давление на нее. Если после этого рана начнет кровоточить, в нее можно ввести дополнительную марлю, чтобы увеличить давление. Если это не помогает, по возможности удалите марлю, **не нарушая первоначальный тромб**, и повторите тампонаду раны, так как в первый раз она, вероятно, была проведена недостаточно эффективно или тампоны не вполне достигли кровоточащего сосуда.

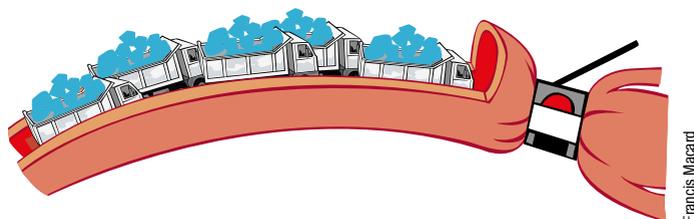
При этом травмированную часть тела следует по возможности поднять выше уровня сердца. Сердце — это насос, перекачивающий кровь по телу. Закачивать кровь на высоту сложнее, поэтому кровообращение замедляется; таким образом, кровотечение будет слабее. Поднятие конечности особенно эффективно в случае ран, находящихся ниже колена или локтя²⁰. Однако это лишь временная мера, принимаемая, пока вы

20 D. Du Pont *et al.*, “The effect of limb elevation on bleeding control in a human venous hemorrhage model”, *Annals of Emergency Medicine*, Vol. 68, No. 4 suppl., 2016, p. S117.

накладываете давящую повязку или жгут для остановки кровотечения до поступления пациента в стационар. Поднимать конечность следует бережно, принимая меры предосторожности в случае потенциальной травмы позвоночника.

ЖГУТ

Жгут создает препятствие, не давая крови поступать в те части сосудов, где имеется кровотечение. Жгут применим только для рук и ног. Как описано выше, крупные сосуды разветвляются на более мелкие — как автомагистрали, постепенно ветвящиеся на малые дороги. Магистрали входят в руки через подмышки, а в ноги — через паховую область. Ранее рекомендовалось прикладывать давление в этих зонах (так называемые точки прижатия артерий), но теперь эта рекомендация не считается действенной, так как выполнить прижатие трудно, а эффект этого временного препятствия, даже если оно создано правильно, является кратковременным²¹.



Илл. 33. Жгут как дорожное ограждение

Для наложения жгута широкую полосу материала обвязывают вокруг руки или ноги, прикладывая такое давление, при котором кровеносные сосуды с силой прижимаются к кости и перекрываются.

21 D. Markenson *et al.*, “Part 17: First aid: 2010 American Heart Association and American Red Cross guidelines for first aid”, *Circulation*, Vol. 122, No. 18 suppl. 3, November 2010, pp. S934—S946. B. Drew *et al.*, “Tourniquet conversion: A recommended approach in the prolonged field care setting”, *Journal of Special Operations Medicine*, Vol. 15, No. 3, Fall 2015, pp. 81—85.



Илл. 34. Жгут промышленного изготовления

Наложение жгута промышленного изготовления

- A) Пропустите кончик жгута в щель застежки (в упаковке он уже находится в этом положении) и плотно затяните. Действия аналогичны затягиванию ремня вокруг талии.
- B) Крутите вороток в любом направлении, пока кровотечение не прекратится. Обычно воротком жгута промышленного производства требуется сделать не более трех оборотов (в противном случае есть риск поломки). Если при таком затягивании кровотечение не прекратилось, то второй жгут следует наложить чуть ближе к центру тела.
- C) Вложите вороток в зажим жгута, чтобы закрепить его, и запишите время наложения на жгуте и на лбу пациента на видном месте.

Обычно жгут следует использовать только в том случае, если давящая повязка не смогла остановить угрожающее жизни кровотечение либо рука или нога были отрезаны. Однако, если при взрыве бомбы много пострадавших, а рабочих рук мало, то приходится расставлять приоритеты. Вместо того чтобы накладывать давящие повязки, во время первоначальной сортировки лучше при необходимости накладывать жгуты. Наложение жгута в качестве первой меры помогает спасти максимальное число жизней в условиях ограниченности доступных ресурсов. Чем скорее человеку с угрожающим жизни кровотечением наложат жгут, тем выше вероятность выживания²².

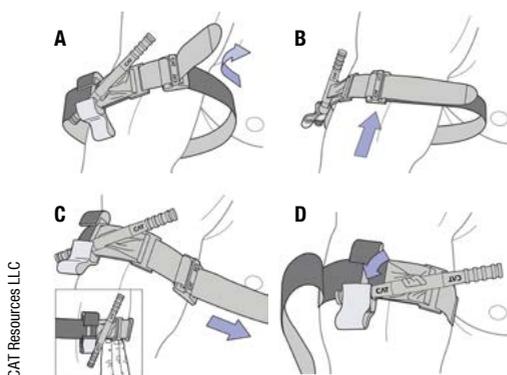
Информация для людей, у которых уже есть знания по оказанию первой помощи

Если пациентам нужно долго ждать поступления в стационар, а вы завершили сортировку, то можно провести второй раунд, чтобы проверить,

²² J. F. Kragh, Jr., et al., "Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma", *Annals of Surgery*, Vol. 249, No. 1, January 2009, pp. 1–7.

можно ли тампонировать некоторые раны вместо использования жгута (неприменимо для пациентов с ампутацией и пациентов в состоянии шока). Снимать жгут после наложения обычно нельзя, однако в ситуации со множеством пострадавших и малым числом помощников жгут можно наложить в качестве временной меры, а затем на короткое время ослабить, чтобы проверить, хватает ли давящей повязки. Прежде чем ослаблять жгут, необходимо наложить на рану давящую повязку и наложить второй жгут (не затягивая его) непосредственно рядом с первым и выше него на случай разрыва первого жгута. Если при ослаблении жгута рана кровоточит несмотря на давящую повязку, жгут следует немедленно затянуть снова, а при необходимости использовать и второй жгут.

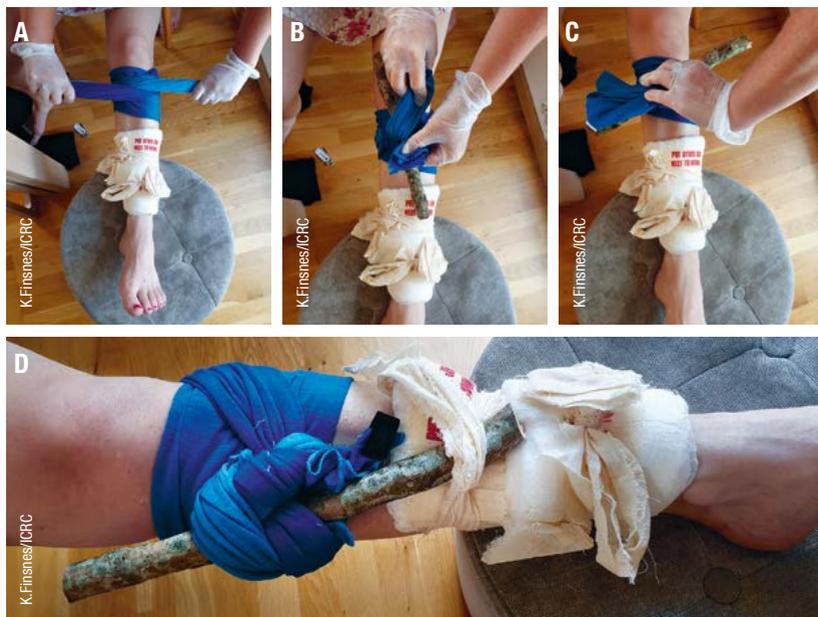
Это можно делать только если прошло менее двух часов. В противном случае есть риск реперфузионного повреждения при ослаблении жгута.



Илл. 35. Наложение жгута САТ

Жгуты промышленного производства являются наиболее эффективными, так как создать достаточное давление для остановки кровотечения без воротка (например, при использовании пояса или подобного предмета) может быть затруднительно. Если при затягивании жгута кровотечение не останавливается, ваши действия могут усугубить ситуацию вследствие пережатия сосудов, по которым кровь возвращается к сердцу (вен), а не сосудов, по которым она поступает к конечностям (артерий). В этом случае вы создаете препятствия для крови, поступающей из конечности, а не в нее. Помимо усиления кровотечения, это может привести к компартмент-синдрому (см. [главу 8](#)). Если жгут

слишком узкий (как веревка), он нанесет дополнительные повреждения, так как будет врезаться в ткани. Если используется самодельный жгут, он должен быть изготовлен из прочного гибкого материала, такого как марля или полоска холста или платка. Убедитесь, что ширина жгута составляет не менее 5 сантиметров — это позволит минимизировать повреждение тканей. В качестве воротка для затягивания такого жгута можно использовать прочную палку или другой жесткий предмет²³.



Илл. 36. Наложение самодельного жгута

Порядок наложения самодельного жгута

- A) Затянуть и завязать полуузел.
- B) Положить палку на узел и завязать вокруг нее полный узел.
- C) Вращать палку, пока жгут не затянется достаточно (т. е. кровотечение и пульс ниже жгута не исчезнут).

23 J. F. Kragh, Jr., et al., “Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma”, *Annals of Surgery*, Vol. 249, No. 1, January 2009, pp. 1–7. J. F. Kragh, Jr., et al., “Which improvised tourniquet windlasses work well and which ones won’t?” *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 26, No. 3, September 2015, pp. 401–405. B. W. Bequette et al., “Belts evaluated as limb tourniquets: BELT study comparing trouser supporters used as medical devices in a manikin model of wound bleeding”, *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 28, No. 2, June 2017, pp. 84–93.

D) Закрепить палку отдельной завязкой (например, бинтом) или концами жгута (если они достаточно длинные), завязав надежный узел.

Важно понимать, что при наложении жгута весь поток крови в конечность прекращается. Организму нужен кислород для выживания, поэтому та часть, которая не получает кислорода, медленно умирает. Кроме того, наложение жгута приводит к болезненным ощущениям, и даже жгуты оптимальной конструкции начинают вызывать поражение нервов, кожи и сосудов, если наложить их более чем на два часа, хотя большинство осложнений возникает вследствие неправильного наложения²⁴. Поэтому жгут на руке или ноге следует располагать как можно ниже, на расстоянии 5–7 см проксимально от раны (т. е. на 5–7 см ближе к центру тела, чем рана). Время наложения жгута необходимо написать на нем и на каком-нибудь хорошо заметном месте, например на лбу пациента.

Чем дольше жгут не снимают, тем больше продуктов жизнедеятельности накапливается дистально относительно места пережатия сосудов (т. е. дальше от центра тела), что может привести к проблемам для организма, когда эти продукты жизнедеятельности снова попадут в кровоток, даже если это произойдет всего через час (**т. е. может произойти реперфузионное повреждение**).



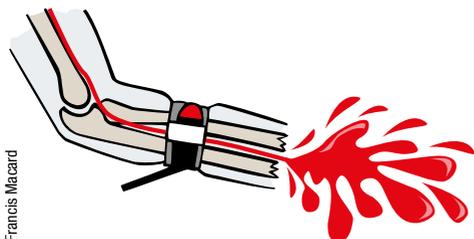
Valentyna Chukhrybova/Dreamstime.com



Илл. 37. Предплечье и голень

24 B. Drew, B. L. Bennett and L. Littlejohn, “Application of current hemorrhage control techniques for backcountry care: Part one, tourniquets and hemorrhage control adjuncts”, *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 26, No. 2, June 2015, pp. 236–245.

Предплечье и голень сформированы двумя костями. Если жгут накладывается на предплечье или голень, он может не справиться с остановкой кровотечения, так как кровеносный сосуд может располагаться между двумя костями, которые фактически защищают его от сжатия.



Илл. 38. Ограничения, связанные с наложением жгута на предплечье и голень

Если источник катастрофического кровотечения находится в районе предплечья или голени, жгут можно попробовать наложить чуть выше раны. Если это не помогает остановить кровотечение, то второй жгут следует наложить чуть выше локтя или колена. **Никогда не накладывайте жгут непосредственно на сустав!** Даже если первый жгут наложен на бедро или плечо, иногда для остановки кровотечения приходится накладывать второй выше первого. Если пациент еще в одежде, то, прежде чем затягивать жгут, следует проверить, не осталось ли каких-то предметов в карманах под жгутом.

Следует всегда перепроверять, имеет ли помощь, оказанная пациенту, ожидаемое воздействие, и периодически контролировать пациента (снова обследовать его по схеме ABCDE), пока он не попадет в руки врачей. Кровотечение может начаться снова; в этом случае жгут, возможно, придется затянуть чуть сильнее.

Теперь необходимо как можно скорее доставить пациента в больницу. Чем скорее пациент поступит в стационар, тем выше шанс на выживание, а возможно, и сохранение травмированной конечности.

ДРУГИЕ МАСШТАБНЫЕ КРОВОТЕЧЕНИЯ

Иногда источник кровотечения расположен в таком месте, где он не виден. Помните, что кровеносные сосуды пронизывают все тело,

в том числе живот и грудь. Для поиска признаков масштабного кровотечения используйте мнемоническое правило CARTS.

CARTS:

Chest (грудная клетка)

Abdomen (живот)

Retroperitoneal (забрюшинное пространство — пространство внутри тела, невидимое извне)

Thigh (бедро — относится к переломам бедренной кости)

Street (улица — видимая кровь за пределами тела, например как следствие ампутации)

Если имеется подозрение на кровотечение, но источник установить не удастся, то наиболее вероятные источники — те, которые труднее видеть. Это называется «внутреннее кровотечение», и в таком случае пациента необходимо доставить в стационар как можно быстрее.

Общие аспекты, о которых следует помнить. Убедитесь в том, что с пациентом обращаются осторожно, чтобы не повредить образовавшиеся тромбы. На холоде кровотечения усиливаются, поэтому крайне важно, чтобы пациенту было тепло. При потере крови теряется и тепло, поэтому, даже если снаружи тепло, постарайтесь согреть пациента. Убедитесь, что пациент находится в сухости и накрыт одеялами или так или иначе достаточно хорошо защищен от погодных явлений. На переломы костей следует наложить шины, особенно при переломах таза, — это позволит уменьшить кровотечение. Дополнительные сведения на эту тему приведены в [главе 8](#). Наконец, по возможности следует дать пациенту кислород, чтобы немногие оставшиеся эритроциты были полностью загружены кислородом при прохождении через организм.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СООБРАЖЕНИЯ

ШОК



Признаки шока обычно одинаковы — вне зависимости от вызвавшей его причины. По причинам шок можно разделить на четыре категории: гиповолемический, дистрибутивный, обструктивный и кардиогенный.

Кровотечение вызывает гиповолемический шок. В контексте взрывной травмы ожоги также могут привести к гиповолемическому шоку — как сами по себе, так и в сочетании с кровотечением. Дело в том, что через обожженную кожу организм теряет много жидкости.

Нейрогенный шок — пример дистрибутивного шока, наблюдаемого при взрывных травмах. Нейрогенный шок может возникать при рассечении спинного мозга, когда связь между головным мозгом и периферическими кровеносными сосудами прерывается. При этом кровеносные сосуды расширяются слишком сильно, чтобы поддержать достаточное артериальное давление при имеющемся объеме крови.

Обструктивный шок возможен в следующих случаях: травма, приведшая к пневмотораксу; тампонада сердца, когда кровь заполняет мешок вокруг сердца и не дает ему должным образом перекачивать кровь; или проникновение в кровеносные сосуды большого количества воздуха, приводящее к их закупорке.

Кардиогенный шок менее вероятен, но не исключен. Он может возникать, например, вследствие травмы, вызывающей инфаркт миокарда или контузию миокарда (ушиб сердечной мышцы), либо вследствие аритмий, вторичных по отношению к сдавливающей травме.

ВНУТРИВЕННЫЕ КАТЕТЕРЫ

При наличии оборудования и навыков поставьте два внутривенных (в/в) катетера большого диаметра и рассмотрите возможность инфузионной терапии, когда перейдете к пункту (С) первичного обследования по схеме ABCDE.



При реанимации пострадавших крови отдается предпочтение перед другими жидкостями. Если компоненты крови у вас отсутствуют, следует тщательно рассмотреть целесообразность применения инфузионной терапии, а при положительном решении — тип и объем жидкостей. Назначения декстрозы следует избегать, так как она эквивалентна чистой воде и в основном окажется вне кровеносных сосудов: лишь 5 % декстрозы остается в крови. При отсутствии пульса на лучевой артерии, систолическом артериальном давлении менее 80—90 (менее 100 при черепно-мозговой травме) либо если пациент без сознания и вы подозреваете, что причина состоит в кровотечении,

можно вводить кристаллоиды (предпочтительно лактатный раствор Рингера).

Однако есть опасность не заметить другие причины бессознательного состояния пациента, в т. ч. напряженный пневмоторакс; поэтому необходим системный подход к обследованию пациента. Не следует стремиться нормализовать артериальное давление до того, как кровотечение остановлено, так как более высокое давление может нарушить формирующийся тромб, что усугубит кровотечение. Поддержание низкого артериального давления не цель лечения; это компромисс, на который приходится идти до остановки кровотечения²⁵.

В кровеносных сосудах остается приблизительно 25 % вводимого кристаллоида. Введение кристаллоида стоит начинать лишь после остановки кровотечения; при этом не пытайтесь нормализовать артериальное давление, так как это приводит к разбавлению факторов свертывания крови и может сорвать образующиеся тромбы. Следует начать с 250 мл и повторять, пока не появится пульс на лучевой артерии либо пациент не придет в сознание (даже при отсутствии пульса на лучевой артерии). При подозрении на черепно-мозговую травму и в отсутствие средств для измерения артериального давления реанимационные мероприятия следует продолжать до появления нормального пульса на лучевой артерии.

Если пациент не нуждается в немедленной инфузионной терапии, рекомендуется тем не менее обеспечить венозный доступ для введения лекарств и на тот случай, если он понадобится позже. Если пациент будет доставлен в стационар только через продолжительный период времени, можно рассмотреть вопрос проведения поддерживающей инфузионной терапии. Обычно пациентам с травмами противопоказан прием пищи — это позволяет избежать аспирации, т. е. отрыгивания содержимого желудка и его попадания в легкие, что может в свою очередь привести к пневмонии. Если травмированному пациенту приходится оказывать помощь на протяжении длительного периода до поступления в стационар, рекомендуется дать ему

25 B. Drew, B. L. Bennett and L. Littlejohn, "Application of current hemorrhage control techniques for backcountry care: Part one, tourniquets and hemorrhage control adjuncts", *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 26, No. 2, June 2015, pp. 236—245

некоторое количество жидкости. Если жидкости для в/в инфузионной терапии недоступны, осторожно попытайтесь дать пациенту что-нибудь перорально, но только если у пациента отсутствуют травмы живота, а сам пациент бодрствует и активен. В первую очередь можно дать чистую воду небольшими глотками. Если пациент переносит ее хорошо, без тошноты и рвоты, то можно дать ему раствор для пероральной регидратации (РПР), который легче всасывается из желудка. Выпускаются готовые пакеты для приготовления РПР, которые можно развести чистой водой; такой состав также можно приготовить самостоятельно, растворив половину чайной ложки поваренной соли и две столовые ложки сахара в чистой емкости с одним литром питьевой воды. Если жидкости употребляются перорально, им нужно длительное время, чтобы попасть в кровоток.

ГЕМОСТАТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Взрывные травмы часто сокрушительны и сопряжены с обширным поражением тканей. Гемостатические средства разработаны специально для обработки ран такого типа. Они особенно эффективны, если источник кровотечения не позволяет наложить жгут, например при обширной травме паховой области или области плечевого сустава. Гемостатические средства следует использовать только при катастрофическом кровотечении; для большинства ран они не являются необходимыми, так как в большинстве случаев остановку крови обеспечит тампонада раны обычной марлей.



Большинство этих средств в некоторой степени поглощают воду, т. е. концентрируют клетки крови, чтобы помочь им образовать тромб. Некоторые из более совершенных гемостатических средств пропитаны факторами свертывания крови, т. е. компонентами, помогающими в формировании тромба. Они выпускаются в разных формах: в виде гранулированных порошков или в составе перевязочных материалов, в т. ч. марли и губок. Все они эффективны, но сложенная гармошкой марля наиболее широко применима. Гранулированный порошок изначально имел плохую репутацию, так как его действие было основано на химической реакции, во время которой при контакте с кровью выделялось большое количество тепла, что иногда приводило к ожогам. В новых рецептурах химическая реакция изменилась, и эта проблема исчезла.

Если вы решили применить гемостатическую повязку, обращаться с ней следует так же, как с обычной марлей: тампонировать рану и приложить давление, пока кровотечение не остановится. Факторы свертывания крови в повязке приводят к свертыванию только той крови, с которой они контактируют, поэтому крайне важно, чтобы повязка закрывала всю кровоточащую поверхность, включая глубокие области раны. Иногда для того чтобы ввести перевязочный материал в рану достаточно глубоко, рану необходимо немного расширить. Прикладывайте давление в течение как минимум трех минут. Если кровотечение не остановилось и просачивается через гемостатическую повязку через три минуты, снимите ее и наложите свежую. Этот этап отличается от использования стандартной марли, так как на раневую поверхность следует добавлять новые факторы свертывания крови. Если рана глубока и перевязочного материала требуется много, для заполнения раны можно добавлять обычную марлю, если гемостатического материала не хватает. Однако гемостатический материал в этом случае должен располагался внизу, в непосредственном контакте с кровоточащей поверхностью. Затем наложите сверху давящую повязку и перевяжите бинтом, чтобы сохранить давление.

Гемостатические повязки можно использовать только для остановки тех кровотечений, к которым можно приложить давление, т. е. их нельзя использовать для обработки открытой раны грудной клетки или черепно-мозговой травмы. Если вы применили гемостатическую повязку, обязательно сообщите об этом сотрудникам принимающего стационара — например, вставьте обертку под первый слой бинта. При снятии повязки вашим коллегам нужно будет действовать осторожно и тщательно промыть рану.

ГЛАВА 6. ТРАВМЫ ГОЛОВЫ И ПОЗВОНОЧНИКА

Основные понятия

- У пострадавших при взрывах часто встречается черепно-мозговая травма; тяжелая черепно-мозговая травма вследствие взрыва обычно сопряжена с другими угрожающими жизни патологическими состояниями.
- Наиболее распространенной из угрожающих жизни травм головы является нарушение проходимости верхних дыхательных путей, которое необходимо ликвидировать незамедлительно.
- Травмы позвоночника довольно редки и являются следствием тупых или проникающих травм; полные повреждения спинного мозга часто приводят к осложнениям или смерти.

В данной главе рассматриваются источники травм головы и позвоночника и рациональные способы оказания помощи при этих травмах.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Как в мирной жизни, так и в условиях военных действий воздействие взрыва может привести к моментальной смерти, травмам с очевидными симптомами или скрытым травмам, которые проявляются сразу или по прошествии длительного периода после взрыва.

Черепно-мозговые травмы встречаются приблизительно у 20 % людей, подвергшихся действию взрыва²⁶. Однако тяжелые черепно-мозговые

²⁶ J. P. Gutierrez de Ceballos *et al.*, “11 March 2004: The terrorist bomb explosions in Madrid, Spain — an analysis of the logistics, injuries sustained and clinical management of casualties treated at the closest hospital”, *Critical Care*, Vol. 9, No. 1, 2004, p. 104.

травмы являются наиболее распространенной причиной смерти при терактах со взрывами, и более чем у половины тяжело раненных в таких происшествиях отмечаются тяжелые травмы головы²⁷.

АНАТОМИЯ

Головной и спинной мозг — очень мягкие, нежные органы. поэтому они защищены прочными, толстыми костными образованиями: черепом (похожим на жесткую коробку) и позвоночником, в котором имеется позвоночный канал (похожий на тоннель через позвонки). Для дополнительной защиты головной и спинной мозг погружены в совершенно прозрачную жидкость — так называемую спинномозговую жидкость (СМЖ).

Головной мозг обрабатывает все внешние раздражители, которые поступают из окружающей среды через органы чувств в виде сигналов рецепторов. Он также отдает мышцам команды на сокращение, посылая двигательные сигналы (что позволяет вам, например, ходить). Сигналы рецепторов и двигательные сигналы поступают в головной мозг и из него через спинной мозг и нервы.

МЕХАНИЗМЫ ТРАВМИРОВАНИЯ

Любые повреждения черепа и позвонков могут повлиять на головной и спинной мозг. Мозг явно уязвим как перед вторичными взрывными травмами (проникающими травмами, вызванными летящими осколками), так и перед третичными взрывными травмами (травмы, вызванные при отбросе человека скоростным напором воздуха). Идут споры о том, подвержен ли головной мозг первичным взрывным травмам, которые вызываются ударной волной; однако последние исследования на животных свидетельствуют в пользу уязвимости.

27 Centers for Disease Control, Blast Injuries: Traumatic Brain Injuries from Explosions, Centers for Disease Control, Atlanta, Georgia, 2009. J. P. Gutierrez de Ceballos *et al.*, “Casualties treated at the closest hospital in the Madrid, March 11, terrorist bombings”, *Critical Care Medicine*, Vol. 33, No. 1 suppl., January 2005, pp. S107—S112.



Волны сдвига и волны сжатия за счет избыточного давления могут непосредственно приводить к травматическому повреждению головного мозга, вызывая, помимо прочего, сотрясение, кровоизлияния, отек и диффузное аксональное повреждение (ДАП) головного мозга. Они могут приводить к травматическому повреждению головного мозга и опосредованно, за счет поражения легких ударной волной: закупорка кровеносных сосудов пузырьками воздуха может стать причиной инфаркта мозга. Ударная волна часто вызывает тяжелый отек головного мозга. Умеренные и тяжелые взрывные травмы зачастую сопровождаются проникающими черепно-мозговыми травмами, которые обычно являются лишь одним из компонентов сочетанной травмы, а не изолированным явлением. Такие раны обычно сильно загрязнены. Часто встречается также субарахноидальное кровоизлияние²⁸. Взрывные травмы позвоночника с проникающими осколками, как правило, характеризуются интенсивным загрязнением и требуют хирургической обработки. При взрывных травмах позвоночника возможны взрывной перелом поясничных позвонков и пояснично-крестцовая диссоциация.

МЕХАНИЗМ «УДАР — ПРОТИВОУДАР»

При тупой травме, если удар по голове достаточно силен, мозг может неоднократно ударяться о череп изнутри. Именно этим объясняются следующие распространенные наблюдения:

- тяжелое повреждение головного мозга несмотря на пренебрежимо малые внешние признаки;
- крупное повреждение мозга поблизости от места удара и второе, обычно менее тяжелое, повреждение на противоположной стороне головного мозга. В худшем варианте возможны множественные повреждения, обычно геморрагические.

МЕХАНИЗМ ОБЪЕМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Головной мозг заключен в жесткой черепной коробке, в которой очень мало места для дополнительной массы. Потому при отеке или кровотечении внутри черепа возможно сжатие и повреждение мозговой ткани. Как любая другая ткань организма, при травмировании мозг отекает.

28 J. V. Rosenfeld, R. S. Bell and R. Armonda, “Current concepts in penetrating and blast injury to the central nervous system”, *World Journal of Surgery*, Vol. 39, No. 6, June 2015, pp. 1352—1362.

Отек очень часто возникает после травмы как следствие контузии (ушиба) головного мозга и — иногда — внутричерепного кровотечения.



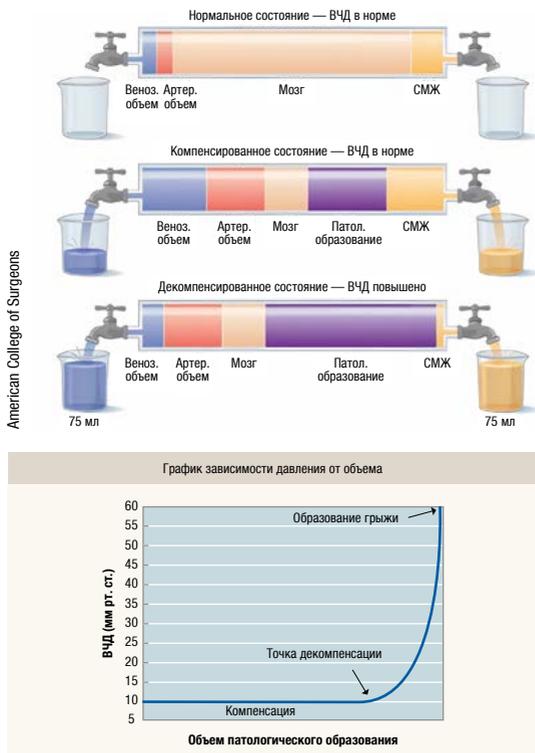
На ранней стадии компенсаторный механизм поддерживает нормальное внутричерепное давление (ВЧД), выталкивая СМЖ и часть депо венозной крови из черепа. Если объем отека или кровотечения (или того и другого) увеличивается, то компенсаторного механизма оказывается недостаточно для поддержания нормального ВЧД. В этом случае дальнейшее увеличение объема, даже минимальное, приведет к большому увеличению ВЧД. Данный феномен известен как доктрина Монро — Келли ([илл. 39](#)).

Для того чтобы скомпенсировать повышение ВЧД и сохранить нормальный кровоток в головном мозге, среднее артериальное давление будет повышаться. Дальнейшее повышение ВЧД будет мешать работе мозга, вплоть до образования грыжи и в конце концов летального исхода. На самой последней стадии наблюдается гипертензия, брадикардия и брадипноэ — триада Кушинга — а также асимметрия зрачков.

В ткани головного мозга имеются некоторые механизмы саморегуляции, позволяющие поддерживать постоянный мозговой кровоток и обеспечивающие сужение артерий, пропорциональное среднему артериальному давлению, и расширение артерий, пропорциональное увеличению парциального давления углекислого газа.

Еще одна причина повышения ВЧД состоит в снижении оттока венозной крови от черепа, что обусловлено положением тела или ростом давления в грудной клетке или брюшной полости²⁹. Эти патофизиологические механизмы можно использовать для временного снижения эффектов опасно высокого ВЧД.

29 M. H. Wilson, “Monro–Kellie 2.0: The dynamic vascular and venous pathophysiological components of intracranial pressure”, *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, Vol. 36, No. 8, August 2016, pp. 1338—1350.



Илл. 39. Доктрина Монро — Келли (вверху) и график зависимости давления от объема (внизу)

РАНЫ ВОЛОСИСТОЙ ЧАСТИ ГОЛОВЫ

Раны волосистой части головы приводят к сильному кровотечению. В отсутствие подозрения на перелом черепа рану волосистой части головы следует обрабатывать так же, как и другие раны: выполнить местное промывание стерильной или чистой водой и закрыть стерильной марлей. Для остановки кровотечения следует наложить давящую повязку. По возможности поднимите голову и плечи пациента, чтобы снизить артериальное давление и замедлить кровотечение.

Неправильно:

- извлекать застрявшие в ране предметы;
- зондировать рану при подозрении на перелом черепа;
- вдавливать костные обломки обратно.



Илл. 40. Небольшая рана и расположенный под ней вдавленный перелом

ПЕРЕЛОМ ЧЕРЕПА

Переломы черепа — непосредственное следствие тупой травмы. Если явная деформация не видна, то перелом черепа обычно выявляется только по другим симптомам, например по местной боли. Переломы основания черепа еще труднее выявить. Есть ряд симптомов, указывающих на перелом основания черепа.

РАННИЕ СИМПТОМЫ ПЕРЕЛОМА ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

- Обильное кровотечение из обширных ран волосистой части головы.
- Кровотечение из уха или носа, иногда вместе с истечением СМЖ.



Быстрый способ обнаружить истечение СМЖ заключается в том, чтобы капнуть кровь, вытекающую из уха или носа пациента, на кусок марли, ткани или белой бумаги. При наличии в крови СМЖ через несколько секунд появится «симптом мишени». Это значит, что головной мозг сообщается с внешней средой, и нужно следовать алгоритму для открытого перелома (т. е. экстренное направление в нейрохирургическое отделение и профилактическое применение антибиотиков).

При подозрении на перелом основания черепа не пытайтесь остановить кровотечение из носа или уха.

ПОЗДНИЕ СИМПТОМЫ ПЕРЕЛОМА ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

- «Глаза енота»: двусторонний окологлазничный экхимоз.
- Симптом Бэттла: заушный экхимоз.



ПРОНИКАЮЩИЕ ПРЕДМЕТЫ

Не извлекайте проникающий предмет. Извлечение проникающего предмета может привести к усилению кровотечения, дополнительному повреждению окружающих тканей и, возможно, к дополнительному загрязнению. Проникающие предметы следует извлекать в медицинском учреждении под наблюдением квалифицированного хирурга, обычно в операционной.

Вместо извлечения стабилизируйте предмет объемной повязкой.

НАЧАЛЬНАЯ ОЦЕНКА И ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ

Приняв меры по остановке масштабного внешнего кровотечения и оценив состояние дыхательных путей, дыхания и кровообращения пациента (сАВС), проведите быструю оценку на предмет травм головы и позвоночника. На начальном этапе следует проводить только процедуры по жизненным показаниям.

У пострадавших от взрыва вероятно наличие тех или иных травм головы и/или позвоночника. Быстрый способ оценки психического состояния пациента состоит в использовании шкалы АГБО (AVPU), где А — наилучшая оценка, а О (U) — наихудшая. АГБО расшифровывается следующим образом:

Активное бодрствование	Пациент бодрствует, глаза открыты. (В то же время он может быть в состоянии спутанности сознания, дезориентирован, возбужден, испуган или встревожен, что весьма часто встречается непосредственно после взрыва.)
Реакция на голос	Пациент реагирует на ваш голос. Следует помнить, что у пострадавших при взрыве могут быть повреждены барабанные перепонки,

Реакция на боль	<p>поэтому нужно говорить громко или коснуться пациента, чтобы привлечь его внимание.</p> <p>Пациент реагирует только на приложение давления или причинение боли. Пациент может открывать глаза, двигать конечностями или произносить слова или звуки, но в целом его состояние сознания считается серьезно измененным.</p>
Реакция отсутствует	<p>Пациент проявляет внешние признаки жизнедеятельности (например, спонтанное дыхание), но не реагирует ни на какие раздражители. Его следует считать коматозным.</p>



Более совершенный способ оценки состояния сознания представляет собой шкала комы Глазго (ШКГ). ШКГ разработана в 1974 г. и с тех пор остается неотъемлемой частью клинической практики и исследований во всем мире³⁰. ШКГ помогает лучше оценить спонтанное поведение пациента и его реакцию на голос и на давление; кроме того, шкала упрощает наблюдение в последующие часы и дни. Независимо оцениваются три аспекта: открывание глаз, голосовая реакция и моторная реакция. Сумма трех баллов дает итоговую оценку, которая классифицируется следующим образом:

- 15—13: легкая травма головного мозга;
- 12—9: умеренная травма головного мозга;
- 8—3: тяжелая травма головного мозга.

ШКГ подробно рассмотрена далее в этой главе. Кроме того, на сайте www.glasgowcomascale.org опубликован очень интересный короткий видеоролик о ШКГ³¹.

ПАЦИЕНТЫ БЕЗ СОЗНАНИЯ

Пациенты, не реагирующие на громкий оклик и давление, вероятно, перенесли тяжелую черепно-мозговую травму. После того как меры в отношении обильного внешнего кровотечения приняты, задачей первостепенной важности является контроль дыхательных путей, так как пациент в коме не может надежно поддерживать проходимость

30 G. Teasdale and B. Jennett, “Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale”, *The Lancet*, Vol. 304, No. 7872, July 1974, pp. 81—84.

31 По состоянию на март 2023 г.

дыхательных путей (и, следовательно, не может обеспечить поступление в кровь достаточного количества кислорода). Требуется полная иммобилизация позвоночника. Коматозных пациентов необходимо по возможности эвакуировать в медицинский центр с условиями для нейрохирургических вмешательств, обычно при наличии асимметрии зрачков. Периферическую сатурацию кислорода следует поддерживать на уровне выше 95 %, давая кислород при наличии.

Ранние процедуры специализированной медицинской помощи должны включать:

- введение эндотрахеальной трубки;
- подъем головы для снижения повышенного внутричерепного давления артериальной крови при отсутствии гипотензии и отсутствии беспокойства по поводу травмы (в этом случае следует поднять головную часть носилок или кровати);
- поддержание нормального газообмена (при парциальном давлении углекислого газа 35 мм рт. ст.);
- поддержание целевого систолического давления не менее 100 мм рт. ст. для пациентов в возрасте 50—69 лет или не менее 110 мм рт. ст. для пациентов в возрасте 15—49 или старше 70 лет³²; интенсивная терапия гипотензии;
- раствор глюкозы внутривенно только для коррекции гипогликемии (концентрация глюкозы в крови ниже 3,5 ммоль/л или 63 мг/дл);
- бензодиазепины при наступлении судорог или конвульсий;
- наблюдение за иммобилизованными пациентами на предмет рвоты, чтобы избежать аспирации;
- антибиотики в/в при подозрении на открытый перелом черепа.



ПАЦИЕНТЫ В ИЗМЕНЕННОМ СОСТОЯНИИ СОЗНАНИЯ

Обращать особое внимание на пациентов в измененном состоянии сознания, чтобы не пропустить изменения к худшему. Пристально следить за основными параметрами жизнедеятельности. Если их состояние сознания резко ухудшается (снижение на 2 пункта по ШКГ), то их необходимо лечить как бессознательных.



32 N. Carney *et al.*, “Guidelines for the management of severe traumatic brain injury”, *Neurosurgery*, Vol. 80, No. 1, January 2017, pp. 6—15.

ПАЦИЕНТЫ С ЛЕГКИМИ ТРАВМАМИ ГОЛОВЫ

Первичные ударные волны могут вызвать сотрясение или легкое травматическое поражение головного мозга даже без признаков тупой травмы головы. Легкую травму головы следует подозревать у всех пациентов, у которых наблюдаются следующие характерные признаки («красные флажки»)³³:

- снижающийся уровень сознания;
- двоение в глазах;
- повышенное беспокойство либо агрессивное или возбужденное поведение;
- неоднократная рвота;
- судороги;
- слабость или покалывание в руках или ногах;
- тяжелые или ухудшающиеся головные боли.

При наличии любых из указанных симптомов следует немедленно проконсультироваться с кем-либо на более высоком уровне оказания медико-санитарной помощи и рассмотреть возможность эвакуации с учетом травм и приоритетности других пациентов.

Если у пациента рвота, его следует перевернуть на один бок и слегка приподнять голову, если нет подозрений на травмы позвоночника.

Чего нельзя делать

Ни в коем случае нельзя:

- останавливать поток СМЖ (кровотечение из уха или носа) при подозрении на перелом основания черепа;
- очищать раны, связанные с открытыми переломами черепа, поскольку это сопряжено с риском загрязнения и дополнительного локального повреждения;
- **поднимать ноги пациента, поскольку это может привести к повышению внутричерепного давления.**



33 Defense and Veterans Brain Injury Center, *Military Acute Concussion Evaluation 2 (MACE 2)*, Department of Veterans Affairs, Arlington, Virginia, 2018.

ТРАВМЫ ПОЗВОНОЧНИКА

При первом подходе к пациенту с возможной травмой позвоночника следует задать ему следующие три вопроса:

- Болит ли у вас шея или спина?
- Можете ли вы пошевелить кистями и пальцами рук?
- Можете ли вы пошевелить стопами и пальцами ног?

Третичный эффект взрыва, когда человека бросает на другие предметы скоростным напором воздуха, с очень высокой вероятностью приводит к травмам позвоночника. Если пациент без сознания — или в сознании, но жалуется на боль в шее, болезненность шейного отдела позвоночника при нажатии, онемение или слабость — необходимо иммобилизовать позвоночник. В рамках подхода **CABCDE** защита шейного отдела позвоночника входит в оценку дыхательных путей (A). Важно сохранять нейтральное положение шейного отдела позвоночника с помощью жесткого шейного бандажа.

Травма позвоночника вызывает потерю работоспособности мышц или чувствительности. Эффекты травм наблюдаются в частях тела, соединенных со спинным мозгом ниже уровня поражения. Травмы могут затронуть спинной мозг на любом уровне и могут быть полными, с полной потерей чувствительности и двигательной функции, и неполными, когда некоторые сигналы рецепторов и двигательные сигналы все-таки могут проходить через поврежденную зону спинного мозга. Спинной мозг может быть поврежден при непосредственной проникающей травме или любой тупой травме, вызывающей перелом позвонков и проникновение их осколков в спинномозговой канал. Обломки костей могут травмировать спинной мозг и вызвать паралич. Травма спинного мозга не всегда очевидна. При подозрении на травму спинного мозга необходимо документально зафиксировать результаты обследования, чтобы те, кто будет оказывать пациенту помощь в дальнейшем, могли оценить его на наличие изменений.

При проведении приема перекатки пациента (всегда с привлечением помощи, инструкции см. в [приложении 5](#)) необходимо осмотреть позвоночник по всей длине на предмет гематом или деформаций и пальпировать на наличие болезненности, крепитации и смещения отдельных позвонков при наличии видимых признаков травмы.

Лечение следует начинать с ограничения дополнительной подвижности позвоночника: надлежащую иммобилизацию следует выполнить до транспортировки, чтобы минимизировать риск повреждения спинного мозга (см. [приложение 5](#)). Помните, что спинальные щиты предназначены только для переноски пациентов. Не оставляйте пациентов на спинальных щитах. Это может привести к пролежням, особенно у пациентов без сознания.

В [таблице 2](#) кратко изложены основные симптомы травм головы и позвоночника, а также основы раннего лечения.

Таблица 2. Симптомы травм головы и позвоночника³⁴

СИМПТОМЫ	ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ
<ul style="list-style-type: none"> • Двигательные проблемы • Слабость • Проблемы с чувствительностью (покалывание) • Приапизм (стойкая эрекция) • Крепитация при касании позвоночника • Затрудненное дыхание (травма верхней части шейного отдела позвоночника) • Боль или болезненность при нажатии на позвоночник • Паралич • Сниженные рефлексы • Недержание мочи или кала • Гипотензия (низкое артериальное давление) или брадикардия (низкая частота сердечных сокращений) • Нарушение взаимной ориентации позвонков 	<ul style="list-style-type: none"> • Провести иммобилизацию позвоночника • Иммобилизовать шейный отдел позвоночника, используя скатанную простыню или шейный бандаж • Уложить пациента на плоскую поверхность • При осмотре или перемещении пациента использовать прием «перекатка» • Провести в/в инфузионную терапию • Запланировать быстрый перевод/транспортировку



Американская ассоциация спинальной травмы недавно обновила свои стандарты проведения неврологического обследования пациентов

34 World Health Organization and International Committee of the Red Cross, *Basic Emergency Care: Approach to the Acutely Ill and Injured*, World Health Organization/International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018.

с травмами спинного мозга³⁵. Соответствующий бланк приведен в [приложении 4](#).

ТРАВМЫ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ

ХИМИЧЕСКИЕ ОЖОГИ

- Немедленно промыть глаза водой и продолжить промывание в течение приблизительно 20 минут.
- Наложить неплотную холодную и влажную повязку.

МЕЛКИЕ ИНОРОДНЫЕ ТЕЛА

- Попытаться смывать инородные тела, осторожно промывая глаза теплой водой.
- Осмотреть глаза и удалить все видимые поверхностные инородные тела.



ПРОНИКАЮЩАЯ ТРАВМА ГЛАЗА

Таблица 3. Симптомы проникающей травмы глаза³⁶

СИМПТОМЫ	ПРИЕМЫ ВЕДЕНИЯ
<ul style="list-style-type: none"> • Застраивший в глазу предмет • Боль в глазу и покраснение глаза, жалобы на ощущение инородного тела в глазу • Проблемы со зрением • Зрачок аномальной формы • Вытекание из глаза прозрачной жидкости • Признаки травмы вокруг глаза 	<ul style="list-style-type: none"> • Не нажимать на глаз • Не удалять проникшие в глаз предметы • Дать антибиотики • При необходимости ввести бустерную противостолбнячную вакцину • Поднять головную часть кровати и поместить повязку на оба глаза • Запланировать перевод/транспортировку пациента



35 American Spinal Injury Association, *International Standards for Neurological Classification of SCI (ISNCSCI) Worksheet*, American Spinal Injury Association, Richmond, Virginia, 2019.

36 World Health Organization and International Committee of the Red Cross, *Basic Emergency Care: Approach to the Acutely Ill and Injured*, World Health Organization/International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018.

ТРАВМЫ НОСА

При изолированном ударе по носу, если нет подозрений на перелом основания черепа, можно попытаться остановить кровотечение следующими способами:

- попросить пациента сесть вертикально;
- наклонить голову пациента немного вперед;
- зажать ноздри на пять минут;
- наложить пакет со льдом.

ГЛАВА 7. ТРАВМЫ ГРУДИ, ЖИВОТА И НАРУЖНЫХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Основные понятия

- Основы анатомии груди и живота
- Почему травмы органов грудной клетки могут угрожать жизни
- Различия между закрытыми (тупыми) и открытыми (проникающими) травмами
- Самые распространенные травмы и начальные стадии лечения
- Признаки и лечение открытого пневмоторакса
- Когда следует подозревать напряженный пневмоторакс/ тампонаду сердца
- Какую помощь оказывать при западающей грудной клетке
- Как вести пациентов с проникающими предметами и выпадением внутренних органов

В этой главе описаны органы грудной клетки и брюшной полости, распространенные травмы при взрывах и меры, принимаемые в их отношении на начальных стадиях лечения.

ГРУДНАЯ КЛЕТКА

Грудная клетка по форме несколько напоминает бочку, у которой верх уже, чем низ, и которая обладает некоторой эластичностью, что позволяет ей расширяться при дыхании. Она состоит из грудных позвонков (те части позвоночника, которые прикреплены к ребрам) и 10 из 12 пар ребер (правых и левых), которые соединяются у грудины. Сверху этих костей расположены различные слои мышц.

Нижняя часть грудной клетки крупная и имеет овальную форму и отделена от брюшной полости диафрагмой — главной дыхательной мышцей, действующей подобно мехам, которые перемещают воздух в легкие и из легких. В передней части тела диафрагма прикреплена на высоком уровне, а со стороны спины — к нижним ребрам грудной клетки; таким образом, грудная полость в основном располагается ближе к спине. Это важно знать, потому что для тщательного обследования грудной клетки пациента необходимо обследовать его спину.

Отверстие в верхней части грудной клетки небольшое и узкое: первые ребра короткие и плоские, и в этом промежутке помещаются только трахея (по которой поступает воздух) и пищевод, а также кровеносные сосуды, идущие к голове (большая вена и большая артерия по обеим сторонам шеи). Внутри грудной клетки располагаются:

- трахея;
- бронхи (более мелкие ответвления дыхательных путей);
- два легких, закрытых плеврой (пленочными оболочками);
- сердце, покрытое перикардом (скользящим мешочком, позволяющим сердцу биться без трения);
- крупные сосуды, по которым кровь поступает в сердце (верхняя и нижняя полая вена);
- наша крупнейшая артерия — аорта. Аорта берет начало в сердце и через свои ответвления снабжает кровью все тело.

Если представить себе обследование по схеме **ABCDE**, то сразу станет очевидно, почему травмы грудной клетки и ее органов могут привести к смерти. В грудной клетке расположены важнейшие элементы, относящиеся к пунктам **A**, **B** и **C** — дыхательные пути (трахея и бронхи), дыхание (оба легких) и кровообращение (сердце и его крупные сосуды).

В целом травмы можно разделить на две категории: закрытую (тупую) и открытую (проникающую). Однако в случае травмы, вызванной взрывом, эти условия всегда сочетаются.

- Закрытая травма — результат передачи энергии, которая способна вызвать повреждения внутри организма, не нарушая целостность кожи, как при ударе. Сила передается внутрь тела, не нанося значительных поверхностных повреждений.

- Открытая травма происходит при проникновении через кожу — например, если травма нанесена ножом. Любые органы тела под раной тоже могут быть повреждены.

Следует помнить, что грудную клетку от брюшной полости отделяет лишь тонкая диафрагма, и любая проникающая травма с одной стороны диафрагмы может иметь продолжение на другой стороне без очевидных признаков. Например, проникающий предмет или пуля в грудной полости легко может проникнуть в брюшную полость и нанести повреждение органам, располагающимся в обеих областях.

В случае взрыва закрытая травма может быть вызвана ударной волной, а может представлять собой вторичную, третичную и четвертичную травму. Последние три могут включать в себя и открытые травмы. Ударная волна (см. [главу 2](#)) может наносить серьезные повреждения заполненным воздухом пространствам организма, а в грудной клетке их множество. Легкие и даже трахеи и бронхи могут подвергаться растяжению и разрыву без очевидных признаков травмы на коже. Здесь мы не будем подробно останавливаться на травмах, которые могут вызвать тяжелую дыхательную недостаточность на протяжении многих часов или дней. Мы обсудим лишь те из них, которые представляют непосредственную угрозу жизни и поддаются лечению при минимальной подготовке, а поражению легких взрывной волной уделим лишь несколько примечаний. К травмам относятся:

- переломы ребер и западающая грудная клетка;
- открытый пневмоторакс и напряженный пневмоторакс;
- проникающие предметы;
- гемоторакс;
- вдыхание дыма и отравление угарным газом;
- острый респираторный дистресс-синдром;
- тампонада сердца;
- диафрагмальная грыжа.



СИМПТОМЫ

Мы оцениваем состояние пациентов в полевых условиях, опираясь на собственные органы чувств. Мы смотрим, слушаем, оцениваем запах и тактильные ощущения. На основании всех собранных сведений мы ставим предварительный диагноз, а затем действуем в соответствии с общими приоритетами медицинской бригады.

При травмах грудной клетки могут присутствовать симптомы, типичные для проблем со стороны дыхательных путей, дыхания и кровообращения (А/В/С), и они часто накладываются друг на друга.

Всестороннее обследование следует начать с осмотра головы и ротовой полости. Вы можете услышать аномальные звуки при вдохе и выдохе, вызванные нарушением проходимости дыхательных путей (см. главу 4), однако наиболее тревожным признаком является увеличение частоты дыхательных движений. Учащенное дыхание может быть вызвано тревогой и страхом, однако стойкое увеличение ЧДД всегда присутствует при нарушении функции дыхания или кровообращения. Частота сердечных сокращений также растет при тревожности или страхе, однако в таких случаях пульс сильный, кожа теплая, а время наполнения капилляров в норме (не более трех секунд). При наличии кровотечения, которое может происходить внутри грудной или брюшной полости, или при наличии напряженного пневмоторакса или тампонады сердца — всё это патологические состояния, при которых объем возвращающейся к сердцу крови уменьшается, — частота сердечных сокращений будет высокой, 100—150 ударов в минуту. Однако в этих случаях пульс будет слабым или необнаружимым, а кожа — прохладной, бледной и голубоватой (цианоз). Время наполнения капилляров велико (более трех секунд).

При осмотре шеи можно заметить, что в норме трахея расположена по центру, но при напряженном пневмотораксе или массивном гемотораксе она будет сдвинута в сторону, противоположную пораженной. Такие травмы требуют немедленного лечения. Следует обнажить грудь пациента и осмотреть ее на наличие признаков проникающих ранений, ушибов, инородных тел или деформаций. (Травмы, которые могли вызвать пневмоторакс, могут быть очень малы, поэтому их можно осторожно искать рукой в перчатке.) Если пациент в сознании, спросите, где он чувствует боль. Следует проверить, выглядят ли движения его грудной клетки и живота нормальными и скоординированными. Кровохаркание может быть признаком кровотечения в верхних или нижних дыхательных путях; игнорировать его ни в коем случае нельзя. Помните, что грудная клетка расширяется в основном кзади. Следует всегда проверять спину пациента, чтобы не пропустить потенциально угрожающие жизни травмы.

ПЕРЕЛОМЫ РЕБЕР

Переломы ребер встречаются очень часто; они возникают вследствие быстрого сжатия грудной клетки или вследствие закрытой травмы — как нанесенной инородным предметом, так и из-за отбрасывания тела на некий предмет. Одиночный перелом легко не заметить, но и он может вызвать разрыв кровеносных сосудов и/или легких. Множественные переломы ребер могут помешать грудной клетке выполнять работу мехов. При множественных переломах ребер расположенное под ним легкое также получает тупую травму (что приводит к ушибу или скоплению крови внутри легкого) или проникающую рану (что вызывает либо пневмоторакс, когда воздух из легкого утекает в плевральную полость, либо гемоторакс, когда в плевральную полость проникает кровь). Переломы ребер очень болезненны, и даже без серьезного повреждения легких или сосудов они могут вызвать дыхательную недостаточность.

Одиночный перелом ребра можно обнаружить при первичном или вторичном обследовании, обращая внимание на ушибы грудной клетки и проводя пальпацию — перелом ребра ощущается как ступенька на грудной клетке и/или похрустывание под пальцами. Если пациент в сознании, то найти расположение перелома поможет боль. При наличии множественных переломов нескольких соседних ребер пострадавшая часть грудной клетки будет двигаться в противоположную сторону относительно остальной грудной клетки, что снижает эффективность дыхания. Это называется «западающая грудная клетка».

Как и при любом переломе, первое лечение перелома ребер состоит в иммобилизации. В этом случае, если проникающие ранения грудной стенки отсутствуют, лучшее решение — это давящая повязка эластичным бинтом и применение обезболивающего средства. Боль может быть сильной, поскольку наложение шины, как на сломанную ногу, невозможно, ведь во время дыхания ребра постоянно движутся.

ОТКРЫТЫЙ/НАПРЯЖЕННЫЙ ПНЕВМОТОРАКС

Пневмоторакс — это скопление воздуха в плевральной полости, которая образована плеврой, покрывающей внутреннюю часть грудной клетки и наружную часть легких, как пустой пакет. Грудная клетка (которая стремится расшириться) и легкие (которые стремятся спастись)

удерживаются вместе вакуумом, который присутствует в плевральной полости. Если в грудной стенке или в легком возникает отверстие, то в плевральную полость всасывается воздух, и легкое уже не может обеспечить надлежащий воздухообмен, что приводит к дыхательной недостаточности.

Открытый пневмоторакс развивается, когда воздух может входить в грудную клетку и выходить из нее через разрыв грудной стенки. В этом случае давление в плевральной полости равно атмосферному. Этот тип травмы легче распознать, так как он обычно проявляется сосущей раной грудной клетки: при дыхании воздух поступает внутрь и наружу через разрыв и производит свистящий или сосущий звук. Это очень серьезное состояние, но непосредственной угрозы для жизни оно не представляет.



Илл. 41. Открытый пневмоторакс



Напряженный пневмоторакс развивается, когда воздух, скопившийся в плевральной полости, не может выйти наружу через грудную клетку. Он может быть вызван тупой травмой легких, или переломом ребер, или небольшим проникающим предметом, позволяющим воздуху только входить в плевральную полость, но не выходить из нее. В этом случае каждый раз, когда пациент делает вдох, в плевральной полости накапливается воздух; с каждым вдохом количество воздуха увеличи-

вается, и давление в плевральной полости нарастает. Это нарастание давления может привести к смещению легкого, сердца и трахеи в противоположную сторону, что затруднит не только дыхание (проблема из пункта В), но и возврат крови в сердце по венам (проблема из пункта С). Если это состояние не выявить и не лечить, оно будет представлять угрозу жизни.

Открытый пневмоторакс лечат наложением полужакрытой повязки или герметизирующей нагрудной повязки с клапаном, который позволяет воздуху выходить из грудной клетки, а пострадавшему легкому — снова наполняться воздухом.



Илл. 42. Полузакрытая повязка

Напряженный пневмоторакс сложнее диагностировать и лечить. Пациент будет испытывать одышку и крайний дискомфорт, грудная клетка не будет расширяться нормальным образом, трахея может быть смещена, возможно расширение вен на шее, а пульс может быть слабым и учащенным.



Это угрожающее жизни состояние. Для лечения напряженного пневмоторакса следует ввести иглу или трубку через грудную стенку с пораженной стороны и дать сжатому воздуху выйти из плевральной полости.

ПРОНИКАЮЩИЙ ПРЕДМЕТ

Как мы уже упоминали, проникший в тело предмет ни в коем случае нельзя извлекать в полевых условиях. Это относится и к проникающим предметам в грудной и брюшной полости. Извлечение проникающего предмета может принести больше вреда, чем пользы. Его удаление может привести к тяжелому кровотечению, дополнительным разрывам тканей или открытому пневмотораксу, что затруднит первую помощь и может даже привести к смерти. Единственное лечение заключается в стабилизации предмета и наложении повязки вокруг входного отверстия, чтобы избежать лишних и опасных движений внутри тела.



Илл. 43. Проникающий предмет: извлечение производится исключительно в хирургическом отделении

ГЕМОТОРАКС

Так же как в плевральную полость может поступать воздух, в ней может собираться и кровь в результате переломов ребер или разрыва артерий или вен в грудной полости. В этом случае мы сталкиваемся

с проблемами из пунктов В и С: достаточно серьезное кровотечение может вызвать сжатие легкого с той же стороны и затруднить дыхание, а также привести к сосудистому коллапсу. Его нелегко выявить, а основной метод лечения требует профессиональной подготовки, необходимой для дренирования крови из грудной полости. В полевых условиях проводится поддерживающая терапия, применение кислорода при его наличии и рациональная медицинская сортировка. Пациенту всегда следует разрешать принимать наиболее удобное положение.

ВДЫХАНИЕ ДЫМА / ТЕРМОТРАВМА / ОТРАВЛЕНИЕ УГАРНЫМ ГАЗОМ

Взрыв всегда сопровождается пламенем и образованием дыма. Вдыхание горячих паров или горячего воздуха может привести к внутренним ожогам на уровне дыхательных путей или глубже, в легких, что может стать причиной быстрого развития легочной недостаточности. Чаще всего наличие таких травм можно заподозрить при наличии ожогов вокруг рта или ноздрей; возможно также опаление волосков в носу. Затем может развиваться отек дыхательных путей и могут проявиться симптомы нарушения их проходимости (например, шумное дыхание или охриплость). При наличии огня выделяются также ядовитые испарения и угарный газ (СО), причем **отравление угарным газом возможно даже в отсутствие симптомов термотравмы**. Специфические симптомы такого отравления отсутствуют, однако на него могут указывать головокружение и одышка без посинения кончиков пальцев.

При тяжелом отравлении угарным газом пульсоксиметрия может велять ложную надежду, так как датчик пульсоксиметра не позволяет выявить карбоксигемоглобин и дает нормальные показания. При дыхательной недостаточности на фоне нормальных показаний сатурации кислорода после пожара или вдыхания дыма всегда следует подозревать отравление угарным газом. Диагностика проводится по образцу артериальной крови для анализа газового состава артериальной крови. Терапией первой линии является применение 100 %-ного кислорода через нереверсивную кислородную маску.



ОСТРЫЙ РЕСПИРАТОРНЫЙ ДИСТРЕСС-СИНДРОМ

Острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) представляет собой скопление воды в легочной ткани в силу множества причин, не свя-

занных с работой сердца. После взрыва его может вызвать совокупность травмы грудной клетки, которая приводит к ушибу легких, воздействия ударной волны на воздухонаполненные пространства и вдыхания ядовитых веществ. ОРДС развивается относительно медленно: непосредственно после взрыва состояние пациента может быть хорошим, однако через 24—48 часов у него может развиваться тяжелая дыхательная недостаточность.

КОНТУЗИЯ МИОКАРДА / ТАМПОНАДА СЕРДЦА

Как упоминалось ранее, сердце находится в грудной клетке и может страдать при ее травмах. Сердце расположено непосредственно за грудной, и ударная волна или непосредственная травма может вызвать его ушиб. Контузия миокарда — это ушиб сердечной мышцы. Обширная контузия может привести к дисфункции и нарушить способность сердца эффективно перекачивать кровь. После тупой или проникающей травмы перикард — мешок, в котором находится сердце, — может наполниться кровью. Поскольку перикард очень жесткий и в нем есть место всего для нескольких миллилитров жидкости, это может привести к сжатию камер сердца и вызвать патологическое состояние, известное как тампонада сердца. Она может представлять собой неотложное состояние, требующее хирургического вмешательства, так как, если сердце не может достаточно хорошо наполняться, оно не сможет перекачивать в артерии достаточное количество крови, и у пациента начнется кардиогенный шок.



В случае тупой травмы клиническая диагностика тампонады сердца затруднена, однако при наличии подозрения ее можно подтвердить методом УЗИ или путем экстренной торакотомии. Лечение предполагает быстрое удаление крови из перикарда иглой или с помощью хирургического вмешательства.

ДИАФРАГМАЛЬНАЯ ГРЫЖА

Как упоминалось ранее, диафрагма — это крупная, плоская и тонкая мышца, отделяющая грудную клетку от брюшной полости. Она может быть разорвана вследствие тупой или проникающей травмы грудной клетки и/или живота. В этом случае ее легко не заметить, так как у нее имеются лишь косвенные симптомы, такие как перемещение содержимого брюшной полости в грудную полость, которое можно

увидеть на рентгенограмме органов грудной клетки или с помощью более специфических методов визуализации, например компьютерной томографии. Лечение проводится хирургическим путем.

ЖИВОТ И БРЮШНАЯ ПОЛОСТЬ

Брюшная полость отделена от грудной полости диафрагмой. На наружной поверхности тела четко определенная линия, отделяющая грудную стенку от живота, отсутствует. На передней поверхности тела вообразите линию, пересекающую туловище горизонтально чуть ниже сосков. Со стороны спины диафрагма расположена ниже, чем спереди; таким образом, в районе спины грудная клетка простирается гораздо ниже. Под брюшной полостью кости таза образуют кольцо, перекрытое слоями мышц. Со спины и боков позвоночник и ребра обеспечивают некоторую степень защиты органам в верхней части брюшной полости. Слой мышц образует стенку в средней и нижней части спины, с боков и спереди; мышцы соединяются на срединной линии, на вертикальной оси тела.

В брюшной полости имеются структуры, связанные с кровообращением, однако отсутствуют структуры, связанные с дыхательными путями и дыханием (С, но не А или В). Основная непосредственная угроза жизни заключается в кровотечении, однако сильно отекший, болезненный и вздутый живот может отрицательно сказаться на дыхании вследствие давления, направленного на диафрагму снизу вверх, затрудняющего дыхание.

Глядя на тело спереди, мы можем мысленно разделить живот на четыре части двумя перпендикулярными линиями, проходящими сверху вниз и слева направо: правая верхняя четверть, левая верхняя четверть, правая нижняя четверть и левая нижняя четверть; четверти обычно называются квадрантами. Описывая травму или боль при передаче пациента, следует описать их расположение, указав один из этих квадрантов.

Основными паренхиматозными органами являются печень в правом верхнем квадранте и селезенка в левом верхнем квадранте, которые в основном защищены ребрами, и две почки, расположенные ближе к спине по обе стороны позвоночника и частично защищенные двумя последними ребрами. При поражении любого из этих органов

развивается обильное кровотечение. Глубоко внутри тела, поблизости от позвоночника, находится нижняя полая вена, брюшная аорта и грудная аорта со своими ответвлениями; всё это крупные кровеносные сосуды. Их повреждение может привести к смерти в течение нескольких минут.

Желудок, тонкий кишечник и толстый кишечник относятся к пищеварительному тракту и расположены в брюшной полости. Желудок следует после пищевода, а толстый кишечник заканчивается заднепроходным отверстием, которым он сообщается с внешней средой. Слепая кишка с червеобразным отростком (сигмовидной кишкой), также входят в состав пищеварительного тракта и лежат в правом нижнем и левом нижнем квадранте соответственно. Непосредственно за лобковой костью на центральной линии расположен мочевого пузырь, в который поступает моча из мочеточников и который опорожняется через мочеиспускательный канал, проходящий через половой член или рядом с влагалищем.

Все эти органы могут быть повреждены. Как уже упоминалось, от воздействия ударной волны сильнее всего страдают воздухонаполненные полости. Кроме того, полный мочевого пузырь легко может лопнуть под воздействием ударной волны. Такие поражения могут отрицательно сказаться на кишечнике, в котором после этого возможны разрывы и вытекание содержимого. Попадание фекальных масс в брюшную полость представляет собой серьезную угрозу для здоровья, но непосредственно не угрожает жизни. При проникающих травмах вполне возможны разрывы этих мягких органов.

Как упоминалось ранее, при разрыве печени и селезенки развивается обильное кровотечение. Это может случиться при открытой или тупой травме. При открытой травме повреждения могут быть заметны визуально; при тупой травме живот может быть вздутым, болезненным и твердым, а у пациента могут наблюдаться симптомы шока. В правом верхнем или левом верхнем квадранте могут отмечаться гематомы. Почки также могут быть источником обильного кровотечения, однако они защищены толстой оболочкой, и кровь обычно собирается под ней, прежде чем просочиться в брюшную полость. Розовая или красная моча или выделение крови из мочеиспускательного канала являются признаком травмы мочевыделительной системы. При разрыве мочевого

пузыря моча вытекает в нижнюю часть брюшной полости, вызывая боль и мешая нормальному мочеиспусканию. Переломы или проникающие травмы костей таза также могут привести к разрыву мочеиспускательного канала, при котором из отверстия мочеиспускательного канала вытекает красная моча или кровь.

В этих случаях мочевого катетер ни в коем случае нельзя вводить без наблюдения врача, так как катетер может усугубить повреждения.



При разрыве брюшной стенки некоторые органы, часто кишечник, могут выпадать наружу. Выпадение внутренних органов может выглядеть пугающе, но это не угрожающее жизни состояние. Сначала следует провести обследование по схеме ABCDE, и лишь затем уделить внимание ему. Рану следует полить чистой водой или физраствором, если он имеется, и закрыть чистой влажной марлей или одеждой. Можно использовать липкую пищевую пленку, если она имеется в наличии, так как она позволяет поддерживать органы в увлажненном состоянии и не допустить их дальнейшего загрязнения извне. Никогда не заталкивайте органы обратно в брюшную полость, так как при этом бактерии и грязь снаружи могут попасть непосредственно в организм.



Илл. 44. Выпадение органов грудной и брюшной полости вследствие взрыва бомбы: случаи выживания редки

К типичным симптомам травм органов брюшной полости относятся боль, тошнота, рвота и защитная фиксация пораженной области (напряженность мышц брюшного пресса). Тяжелые травмы живота могут привести к росту частоты сердечных сокращений и дыхательных движений, что без лечения может перейти в шок, при котором кардиореспираторная система не может обеспечивать достаточно кислорода для удовлетворения потребностей организма.



Илл. 45. Тупая травма боковой области: третичная взрывная травма после взрыва бомбы

НАРУЖНЫЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

Наружные половые органы могут быть травмированы, как и любая другая часть тела. В частности, противопехотные мины могут, в силу очевидных причин, нанести непосредственные поражения половым органам. Травмы половых органов можно не заметить, если обследование всего организма (вторичное обследование) проводится без надлежащего раздевания пациента. В наружных половых органах имеется множество нервов и кровеносных сосудов, и любые их травмы вызывают сильную боль, но обычно не представляют непосредственной угрозы жизни, за исключением случаев обильного кровотечения. Лечение пациента включает в себя меры по остановке кровотечения, применение анальгетиков и подбадривание пациента.

ГЛАВА 8. ТРАВМЫ КОНЕЧНОСТЕЙ

Основные понятия

- Среди взрывных травм наиболее часто наблюдаются повреждения конечностей.
- При обследовании кости с подозрением на перелом ее следует осмотреть, пальпировать и подвигать.
- Если вы считаете, что кость сломана, ее следует иммобилизовать наложением шины.
- При переломе крупных костей организма возможны сильные кровотечения.
- Всем пациентам с подозрением на перелом костей таза в целях минимизации кровотечения следует наложить шину для иммобилизации таза.
- При наличии раны над сломанной костью перелом называется открытым и сопряжен с риском инфекции.
- При защемлении части тела у пациентов может развиваться синдром длительного сдавления; по возможности следует провести инфузионную терапию.

Среди взрывных травм наиболее часто наблюдаются повреждения конечностей. К тяжелым взрывным травмам относятся переломы костей, ампутации, сдавливающие травмы, ожоги, резаные раны, разрывы, острая закупорка артерий, компартмент-синдром и другие.

Вспомните, что, как говорилось в начале данного руководства, вторичная взрывная травма вызывается любыми предметами или обломками, которые смещаются под воздействием скоростного напора воздуха при взрыве. Эти обломки могут возникнуть вследствие разрушения оболочки самого взрывного устройства и его содержимого либо любых предметов вблизи места взрыва и могут вызывать проникающие ранения. Такие травмы могут угрожать жизни и требовать ампутации

конечностей, а также приводить к сильному загрязнению и риску инфекции.

Третичные взрывные травмы вызываются отбрасыванием человека скоростным напором воздуха, вследствие чего он сталкивается с другим объектом, или обрушением сооружений, которые травмируют пострадавшего. Всё это может привести к травмам конечностей при соударении, а также к ампутациям, переломам костей и тяжелым травмам мягких тканей.

Четвертичные травмы включают в себя все прочие травмы, вызванные взрывом. Большинство из них приходится на ожоги, однако к ним относятся и сдавливающие травмы, и компартмент-синдром³⁷. В данной главе мы рассмотрим все эти травмы по порядку.

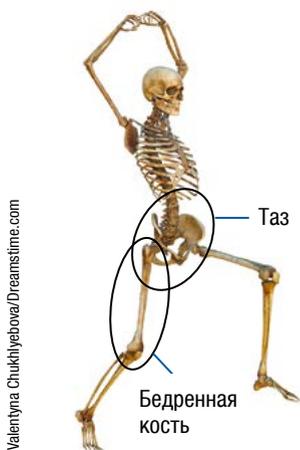
ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ

К симптомам переломов относятся:

- боль в пострадавшей области;
- отек;
- появление гематомы и изменение окраски кожи;
- изогнутость кости или ее расположение под неестественным углом;
- невозможность использования части тела (отсутствие подвижности или способности выдерживать весовую нагрузку);
- ощущение треска при движении костных обломков или нарушение чувствительности ниже места перелома (из-за вовлечения нервов);
- в случае открытых переломов — рана, в которой иногда виднеется кость.

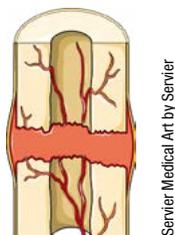
При обследовании места возможного перелома его следует осмотреть, пальпировать и подвигать. Однако если наличие перелома очевидно с первого взгляда, то такое обследование проводить не нужно, так как оно только причинит дополнительную боль.

³⁷ M. Bumbasirevic *et al.*, “Treatment of blast injuries of the extremity”, *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol. 14, No. 10 suppl., November 2006, pp. S77—S81. A. Mayo and Y. Kluger, “Terrorist bombing”, *World Journal of Emergency Surgery*, Vol. 1, November 2006, p. 33. C. Lee and K. M. Porter, “Prehospital management of lower limb fractures”, *Emergency Medicine Journal*, Vol. 22, No. 9, September 2005, pp. 660—663.



Илл. 46. Тазовая и бедренная кость

Переломы костей могут вызвать существенные кровотечения, которые могут быть как видимыми (наружными), так и скрытыми внутри организма (внутренними). Источником кровотечения может быть как сама кость (поскольку в костном мозге внутри нее присутствует кровь), так и крупные глубокие кровеносные сосуды, которые иногда могут разрываться острыми краями костных обломков.

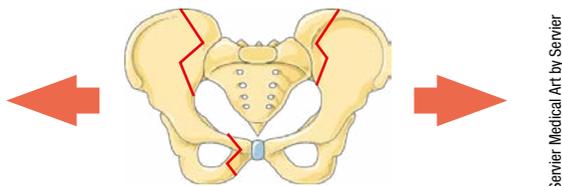


Илл. 47. Кровь в костном мозге

Некоторые переломы бедренной кости (длинной кости бедра) могут привести к кровопотере в объеме 1—1,5 литра, что может вызвать шок³⁸. При полном переломе таза по типу «открытой книги» возможно массивное кровотечение, часто приводящее к смерти. Это массивное кровотечение объясняется тем, что кровь из тазовой кости

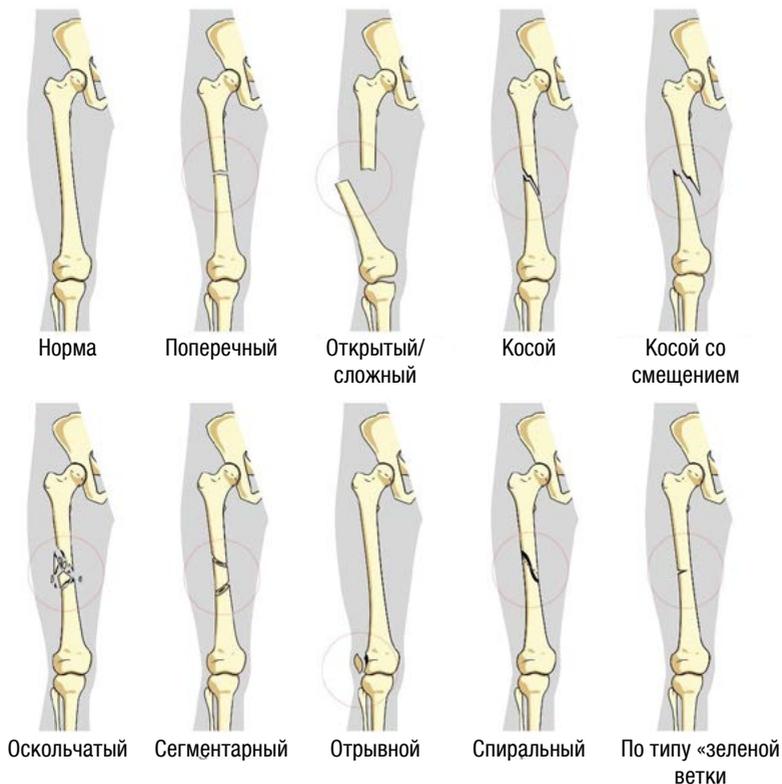
³⁸ C. Lee and K. M. Porter, “Prehospital management of lower limb fractures”, *Emergency Medicine Journal*, Vol. 22, No. 9, September 2005, pp. 660—663.

при полном переломе изливается в свободное пространство, поэтому ничто не сжимает, а следовательно, не замедляет и не останавливает это кровотечение.



Илл. 48. Линии перелома, приводящие к перелому по типу «открытой книги»

Кости могут ломаться разными способами. Важно знать, является ли перелом открытым или закрытым. Перелом может считаться открытым, даже если обломки кости не видны визуально. Иногда обломок кости проникает через кожу в момент удара, а затем снова скрывается из виду под мышцами. Если над местом перелома имеется рана, то перелом всегда классифицируется как открытый. Открытые переломы сопряжены с повышенным риском инфекции, в том числе инфекции костной ткани, которую сложно лечить, поэтому рану необходимо держать как можно более чистой. Когда пациент поступит в стационар, ему потребуется операция для надлежащей очистки раны и стабилизации кости.



Alexander Pokusay/Dreamstime.com

Илл. 49. Классификация переломов костей

НАЛОЖЕНИЕ ШИНЫ

Правильное наложение шины может существенно уменьшить кровотечение за счет минимизации движения и усиления эффекта тампонады мышцами (т. е. приложения давления к источнику кровотечения). Кроме того, шина облегчает боль, снижает последующее повреждение тканей и помогает снизить риск осложнения, известного как жировая эмболия (передвижение по кровеносному руслу жирового сгустка, который может закупорить кровеносные сосуды).

Для наложения шины на перелом необходимо иммобилизовать один сустав выше места травмы и один — ниже. Можно использовать специальные шины или любой жесткий предмет, снабдив его мягкой подкладкой для профилактики травм в местах приложения давления

и привязав его бинтом или армированной клейкой лентой. Если рука или нога изогнута под неестественным углом, шину следует накладывать в этом положении.

Специализированные материалы для наложения шин включают шины SAM, однако можно использовать любой жесткий материал, в т. ч. палки, картон или туристические коврики из пеноматериала. Необходимо предусмотреть мягкую подкладку, в т. ч. из обрывков одежды, чтобы не допустить ранения в местах приложения давления (особенно при использовании необработанных материалов, таких как доски или палки). Самодельную шину закрепляют бинтами, платками или клейкой лентой. Как указано выше, если сломанная кость изогнута под неестественным углом, шину следует накладывать в этом положении (т. е. в положении, удобном для пациента).

При наличии открытой раны (т. е. при открытом переломе) ее следует накрыть стерильной марлей, после чего накладывать шину. При отсутствии активного кровотечения тампонировать рану не следует, так как нити могут отделиться от перевязочного материала и загрязнить рану. Следует проверить, сохранена ли нормальная чувствительность ниже места перелома, для чего коснуться обеих конечностей и спросить, отличаются ли ощущения с той и с другой стороны. Кроме того, нужно проверить, проходит ли кровь через место повреждения. Для этого можно пальпировать конечность на наличие пульса, а также сравнить ее цвет и температуру с неповрежденной конечностью (при наличии). Если она холоднее и бледнее, чем конечность с нетравмированной стороны, это значит, что мимо места повреждения проходит меньше крови. Можно также измерить время наполнения капилляров (см. раздел [«Время наполнения капилляров»](#) в главе 5) и определить, повышено ли оно на травмированной конечности по сравнению с нетравмированной. При обнаружении признаков травмирования нервов или кровеносных сосудов необходимо срочно восстановить физиологическое положение конечности. В целом вправлять сломанные кости следует только при наличии соответствующей подготовки и после применения обезболивающих, поэтому данные действия не входят в первую помощь.



Илл. 50. Самодельные шины: для голени (слева) и предплечья (справа)

ПЕРЕЛОМ КОСТЕЙ ТАЗА

Перелом костей таза легко не заметить, но его следует подозревать у всех пациентов, пострадавших при взрыве. Это тяжелая травма, которая часто сопровождается другими травмами внутренних органов. Помимо кровотечения из сломанной тазовой кости, возможно кровотечение, вызванное повреждением находящихся в этой области крупных кровеносных сосудов, нервов, мочеточников и мочевого пузыря (которые нужны, чтобы мочиться), а также органов брюшной полости, в т. ч. кишечника, печени и селезенки.

К признакам травмы таза относятся:

- боль в области поясницы, живота или таза;
- признаки шока;
- открытые раны в области таза;
- разная длина ног;
- наличие гематом на боках;
- отечность и наличие гематом в области наружных половых органов;
- кровь на половом члене вокруг отверстия мочеиспускательного канала.

После взрыва всем пациентам в шоке, с переломами обеих ног, с ампутацией ноги и болью в области таза, сниженным уровнем сознания или отвлекающими травмами необходимо наложить шину для иммобилизации таза³⁹. Под отвлекающими травмами понимается сильная боль в ином месте, мешающая пациенту заметить, что его таз тоже травмирован, поскольку пациент в этом случае обращает внимание только на самую болезненную травму. Перед наложением шины для иммобилизации таза не пытайтесь исследовать подвижность таза, чтобы проверить наличие переломов. Обычно установить наличие его переломов путем пальпации невозможно: сломанный таз часто на ощупь не отличается от нормального; в то же время смещение таза, имеющего перелом, приводит к усугублению кровотечения⁴⁰.

Наложите специальную тазовую повязку (шину для иммобилизации таза) на место соединения бедренной кости с тазом (большой вертел, см. ниже). Эта область часто находится на уровне карманов штанов, поэтому если пациент еще в одежде, то, прежде чем затягивать шину, необходимо убедиться в том, что в карманах пациента ничего нет. После наложения шины подвижность пациента необходимо минимизировать. Для этого следует в том числе связать ноги пациента вместе в выпрямленном положении клейкой лентой или путем перевязывания так, чтобы стопы ног были направлены вверх (т. н. вращение внутрь). Это снизит подвижность ног и таза. При подозрении на перелом бедренной кости необходимо привязать к ногам что-нибудь жесткое, например планку с мягкой подбивкой, чтобы иммобилизовать ноги и таз в целом.

39 A. M. Cross *et al.*, “The incidence of pelvic fractures with traumatic lower limb amputation in modern warfare due to improvised explosive devices”, *Journal of the Royal Naval Medical Service*, Vol. 100, No. 2, October 2014, pp. 152—156.

40 C. Lee and K. Porter, “The prehospital management of pelvic fractures”, *Emergency Medicine Journal*, Vol. 24, No. 2, February 2007, pp. 130—133.

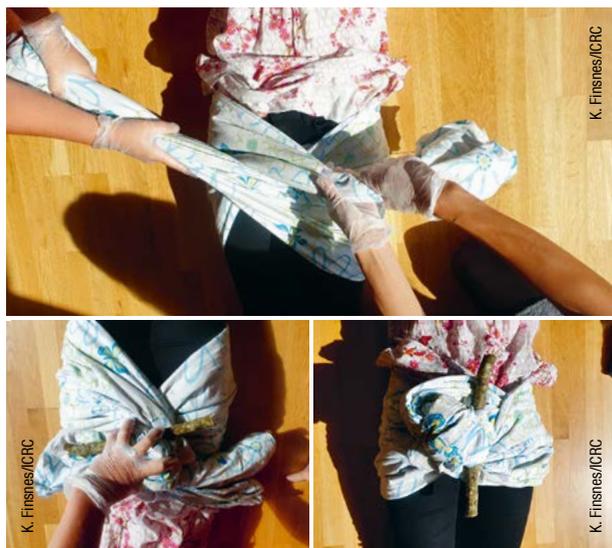


Большой вертел,
на уровне которого
следует располагать
шину для иммобили-
зации таза



Илл. 51. Место расположения шины для иммобилизации таза

Лучше использовать специально сконструированные шины, но если они отсутствуют, то в качестве шины для иммобилизации таза можно использовать простыню. Поместите ее под колени пациента и сдвиньте вверх, не перемещая пациента. Попросите двух людей потянуть за концы простыни с той и другой стороны, после чего скрутите концы вместе, а затем обвяжите вокруг палки. Затем вращением палки дополнительно затяните простыню и закрепите палку концами простыни.



Илл. 52. Использование простыни в качестве шины для иммобилизации таза

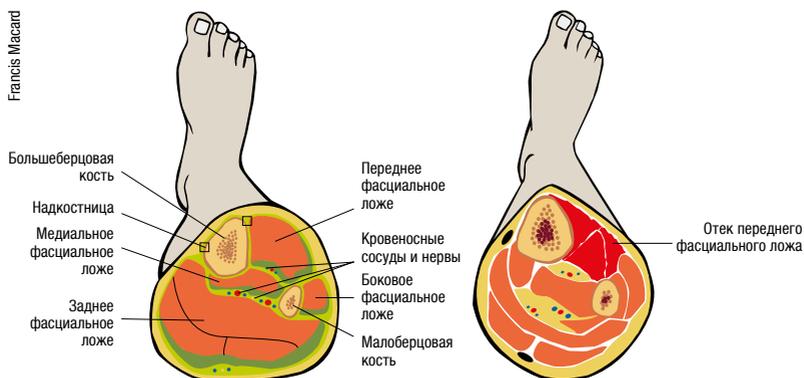
Существуют специализированные шины для иммобилизации сломанной бедренной кости. Однако, даже если они у вас имеются, не следует использовать их в случае взрывных травм, так как вам необходимо иммобилизовать и таз. В основе большинства изделий для наложения шин на переломы бедренной кости лежит принцип приложения растягивающего усилия на участке от таза к стопе, что позволяет вытянуть ногу; при переломах таза это не лучшее решение. Вместо этого используйте тазовую повязку и, чтобы защитить таз, иммобилизируйте обе ноги целиком, связав ноги и проложив мягкую прокладку между ними. Это поможет иммобилизовать их в нейтральном положении.

КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМ



Внутри тела располагаются различные ограниченные пространства, или компартменты, которые также могут называться «ложе». Очевидными ограниченными пространствами являются брюшная и грудная полость, однако есть и другие — в руках и ногах. На поперечном сечении руки или ноги можно увидеть стенки между компартментами конечности.

После травмы кровь и отечные ткани заполняют весь доступный объем. Кожа и стенки компартмента не могут прогибаться настолько сильно, поэтому после его заполнения давление начинает подниматься. В конце концов оно становится настолько высоким, что крови не хватает места, чтобы течь через кровеносные сосуды, проходящие через компартмент. А как известно, в отсутствие кровотока ткани начинают умирать.



Илл. 53. Компартмент-синдром

К причинам компартмент-синдрома относятся переломы костей, сдавливающие травмы, электрические или круговые ожоги, чрезмерно тугие повязки при укусах змей. Если давление в компартментах не снизить хирургическим путем, во всей этой области может развиться гангрена (т. е. отмирание тканей). Если пациент чувствует боль, которая кажется чересчур сильной для полученной травмы в этой области, его необходимо быстро доставить в стационар, так как возможно развитие компартмент-синдрома. К поздним симптомам относится вовлечение нервов и изменение чувствительности, а также симптомы, указывающие на отсутствие или снижение кровотока в конечности.

Ранняя диагностика компартмент-синдрома может быть затруднена, однако боль при попытке растянуть мышцу может быть ранним предупреждающим признаком. К другим симптомам относится мышечная слабость, а позднее — симптомы отсутствия кровотока: конечность бледная и холодная, а пульс в ней отсутствует. До этого она может быть твердой на ощупь, напоминая кусок дерева.

СИНДРОМ ДЛИТЕЛЬНОГО СДАВЛЕНИЯ

Синдром длительного сдавления развивается при обширном повреждении мышечной ткани вследствие несчастного случая или из-за ущемления (сдавливания) тела в течение длительного времени. При сдавлении быстро наступает повреждение клеток в непосредственно затронутой области. В течение следующего часа давление



продолжает частично блокировать кровоток; таким образом, в нижележащие ткани поступает меньше крови или она не поступает вовсе. Когда клетки не получают достаточно кислорода, они начинают умирать, а продукты распада — накапливаться. При освобождении пациента блокада снимается, кровь снова поступает в освобожденную часть тела и выносит из нее все продукты распада. Если в кровь одновременно поступает слишком много продуктов распада, это угрожающая жизни ситуация; в худшем случае может возникнуть смертельно опасная сердечная аритмия (неравномерное сердцебиение) и наступить смерть. Обширное поражение мышц может привести и к поражению почек вследствие закупорки фильтрующих трубочек. В качестве аналогии представьте попытку промыть грязную одежду в раковине: трава и земля забьют слив. Когда почки отказывают из-за поврежденных мышечных клеток, это называется рабдомиолиз. Рабдомиолиз можно лечить в стационаре промыванием почек.

При освобождении после длительного сдавления пациент может не справиться с дополнительными метаболическими потребностями. Если поддержание проходимости дыхательных путей пациента можно обеспечить путем интубации или ларингеальной маски и фармакотерапии, это лучше сделать до его освобождения от факторов сдавления. Кроме того, можно рассмотреть возможность постепенного снижения нагрузки или наложения жгута. В случае наложения жгута его нельзя снимать, пока пациент не поступит в стационар. Рекомендовано по возможности проводить в/в инфузионную терапию. Поставить венозный катетер придавленному человеку может быть затруднительно, но инфузионная поддержка на раннем этапе является важнейшим элементом терапии синдрома длительного сдавления. Начните вводить изотоническую жидкость (предпочтительно физраствор) со скоростью 1—2 литра в час. После освобождения у пациента может развиваться сердечная аритмия и гиперкалиемия. Существует ряд препаратов, помогающих снизить концентрацию калия, в частности хлорид кальция, бета-агонисты и инсулин/глюкоза, поэтому пациента важно как можно скорее доставить в стационар.

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАЦИЕНТА

ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Тяжелые травмы конечностей могут отвлекать внимание при оценке пациента. Прежде чем начинать лечить травмы конечностей, всех пострадавших при взрыве необходимо осмотреть в рамках первичного обследования. Ниже приведен ряд соображений относительно конечностей при обследовании по схеме ABCDE.

КАТАСТРОФИЧЕСКОЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ

Катастрофическое кровотечение может возникнуть при травмах конечностей на фоне ампутации или повреждения крупной артерии, приводящего к массивному кровотечению. Прежде чем двигаться дальше, его нужно быстро остановить, как показано в [главе 5](#).

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

Дополнительные соображения отсутствуют.

ДЫХАНИЕ

Дополнительные соображения отсутствуют.

КРОВООБРАЩЕНИЕ

Сломанные кости — источник кровотечения, а переломы длинных костей и таза могут приводить к масштабной кровопотере. В рамках оценки кровообращения следует остановить кровотечение из всех существенных источников (исключая катастрофическое кровотечение, так как оно уже было купировано на первой стадии обследования). Наложите шину на таз, при необходимости стабилизируйте длинные кости, остановите кровотечение из других ран.

ВТОРИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

На этом этапе вы можете обнаружить другие травмы, в т. ч. компартмент-синдром, перелом кисти или мелкие раны. Обработайте те из них, на которые хватит времени до перевозки пациента.

ЗАЩИТА ПАЦИЕНТА ПЕРЕД ТРАНСПОРТИРОВКОЙ

При переводе пациента в стационар с ним важно обращаться осторожно: и чтобы защитить позвоночник, и чтобы не допустить дальнейшего кровотечения. Необходимо не только выбрать оптимальный вид транспорта, но и обеспечить поддержание надлежащей температуры тела пациента. Даже при теплой погоде травмированный человек быстро охлаждается, вследствие чего кровопотеря усугубляется. Постарайтесь, насколько это возможно, защитить пациента от воздействия окружающей среды, завернув его во что-то теплое и защитив от влаги брезентом. При отсутствии носилок воспользуйтесь импровизированным вариантом, встроив в него защитные элементы.

РАЗРУШЕНИЕ ТКАНЕЙ ВСЛЕДСТВИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИН



Высокоэнергетические источники взрывов приводят к травмам, характеризующимся сильным разрушением тканей. Большинство противопехотных мин срабатывают при наступании на них, а меньшинство — при задевании за растяжку. Есть три характерных картины минно-взрывных травм. Первая картина травм является следствием наступания на закопанную мину и обычно включает ампутацию стопы или ноги. Вторая картина является следствием срабатывания осколочной мины в непосредственно близости от пострадавшего; для нее характерны множественные осколочные ранения. Третья картина является следствием манипуляций с миной: например, когда ребенок поднимает мину, чтобы поиграть.

Сильное разрушение и загрязнение тканей требует радикальной хирургической санации. При взрыве мины ударная волна зонтиком распространяется вверх, а за ней следует раскаленный воздух и осколки⁴¹. Кожа и кости относительно устойчивы к распространяющейся ударной волне и осколкам, а следовательно, и к загрязнению; но не мышцы. Объем загрязненной и поврежденной ткани часто гораздо больше, чем можно предположить при взгляде извне⁴².

41 K. Trimble, and J. Clasper, “Anti-personnel mine injury; mechanism and medical management”, *Journal of the Royal Army Medical Corps*, Vol. 147, No. 1, February 2001, pp. 73—79.

42 V. Langer, “Management of major limb injuries”, *The Scientific World Journal*, 2014.



Илл. 54. Первая картина травм вследствие наступания на противопехотную мину

При первой картине объем повреждений зависит от количества ВВ.



Илл. 55. Вторую картину травм порождают осколочные мины.

При второй картине степень поражения зависит от расстояния между человеком и взрывным устройством. При удалении площадь поверхности травмы возрастает, однако передаваемая энергия снижается.



Илл. 56. Третья картина: поражения вследствие манипуляций с миной или боеприпасом

Третья картина травм наблюдается при близком взрыве, когда саперы или другие люди производят манипуляции с противопехотными минами или неразорвавшимися боеприпасами; это могут быть и дети, случайно подбирающие взрывные устройства. Помимо травматической ампутации руки, держащей взрывное устройство, для третьей картины характерны и травмы лица, которые могут нарушить проходимость дыхательных путей и привести к смерти.

ГЛАВА 9. ОБЕЗБОЛИВАНИЕ

Основные понятия

- Важно провести обезболивание непосредственно после травмы.
- Для обезболивания используются три подхода: психологический, физический и фармакологический.
- Внутривенные препараты — лучший способ обеспечить обезболивание после травмы.

В этой главе обсуждаются основные методы обезболивания непосредственно после травмы.

Боль — это сигнал нервной системы, сообщающий о возможных проблемах. Один из способов классификации боли — разделение ее на острую и хроническую. Острая боль обычно сильнее, но длится недолго. Она носит защитный характер, давая информацию о понесенной травме, чтобы человек мог принять меры для предотвращения дополнительных повреждений. Хроническая боль может быть разной силы: от легкой до тяжелой — и ощущается после заживления травмы.

Обезболивание важно провести как можно скорее, так как постоянная боль может быть опасной. Дыхание страдающего от боли человека частое и неглубокое. Частота сердечных сокращений увеличивается, а артериальное давление повышается больше, чем необходимо, что усугубляет риск более обширных кровотечений. Обусловленная болью стрессовая реакция приводит к увеличению концентрации сахара в крови и ослабляет защиту организма, вследствие чего выздоровление затрудняется, а риск инфекции возрастает. При отсутствии лечения острая боль также увеличивает риск хронической боли через длительное время после заживления исходной травмы⁴³. Профилактика имеет ключевое

⁴³ K. McGreevy, M. M. Bottros and S. N. Raja, “Preventing chronic pain following acute pain: Risk factors, preventive strategies, and their efficacy”, *European Journal of Pain Supplements*, Vol. 5, No. 2, November 2011, pp. 365—372.

значение, так как лечение хронической боли представляет сложность, и она часто ведет к депрессии и пониженному качеству жизни.

ОБЕЗБОЛИВАНИЕ

Боль не всегда можно полностью устранить, однако есть множество способов ее снизить. Лечение зависит от типа боли и ее причин. В этой главе будет рассматриваться только лечение острой боли после травм, так как этот вопрос наиболее важен для первой помощи.

Для эффективного обезболивания необходимо сначала измерить интенсивность боли — это позволит понять, как идет лечение. Пациенты часто не жалуются на боль, если их не спросить, а стороннему наблюдателю оценить уровень боли сложно. Человек может разговаривать и даже смеяться либо спать, но тем не менее испытывать сильную боль. Простейший способ быстро составить представление об уровне боли пациента — попросить его оценить свою боль в баллах по цифровой шкале. На цифровой шкале от 0 до 10 баллов 0 соответствует отсутствию боли, а 10 — сильнейшей возможной боли, например в случае, если вас пару раз переехал грузовик. Этот способ быстр, прост в использовании и не требует никакого оборудования.

Если пациент ребенок или не знает чисел, то можно использовать шкалу оценки боли Вона — Бейкера с пиктограммами лиц. На этой шкале расположен ряд из шести лиц, помогающий пациентам указать интенсивность своих болевых ощущений: от отсутствия до сильной боли. Объясните пациенту, что каждое лицо соответствует человеку, который либо не испытывает боли, либо испытывает некоторую боль, вплоть до сильной. Попросите пациента выбрать картинку, которая наилучшим образом отображает испытываемую им боль.



Илл. 57. Численная и пиктографическая шкала для оценки боли

Обе шкалы являются эффективными и простыми инструментами для определения уровня боли, однако они не позволяют указать на тип, продолжительность и расположение боли, а также на то, что ее облегчает или усугубляет. Следует стремиться с помощью обезболивания снизить уровень боли до трех баллов или ниже.

Для обезболивания используются три подхода: **психологический, физический и фармакологический**⁴⁴.

Психологический подход заключается в том, как вы реагируете на пациента и регулируете окружающие его условия. Если пациент — ребенок, то позаботьтесь о том, чтобы рядом с ним находился один или оба родителя или другой значимый взрослый. Всегда разговаривайте с пациентом спокойным и ободряющим тоном. Лучшее утешение — прикосновение человека и человеческий голос. Смотрите человеку в глаза и объясняйте, что вы собираетесь делать. Слушайте его и говорите ему добрые и ободряющие слова, например: «вы сильный» и «вы справитесь». Будьте честны при общении с пациентом. Если перед тем как переместить сломанную руку или ногу, вы скажете, что больно не будет, то пациенту может быть больнее, потому что он не будет чувствовать себя в безопасности и больше не будет доверять вашим словам.

⁴⁴ International Committee of the Red Cross, *Anaesthesia Handbook*, International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018.



Илл. 58. Важность психологической поддержки

Психологический стресс играет значимую роль в восприятии боли. Болезненные раздражители переносятся лучше, если мы отдохнули, сыты и чувствуем заботу и безопасность. Люди переносят боль менее остро в расслабленном состоянии, поэтому советуйте пациенту дышать медленно и глубоко.

После взрыва все присутствовавшие переживают тяжелую стрессовую реакцию. Непосредственно после громкого и разрушительного взрыва очевидцы испытывают прилив адреналина в крови. Этот гормон повышает частоту сердечных сокращений, дыхательных движений, усиливает потоотделение и приводит к расширению зрачков. Он также может временно блокировать ощущение боли (так называемая «стрессовая анальгезия»). Это элемент реакции «бей или беги», который готовит нас к действиям в стрессовых ситуациях.

Стрессовая анальгезия встречается не у всех и носит лишь временный характер. Система восприятия боли делится на две обрабатывающие системы: одна участвует в определении местоположения боли и ее типа, а другая связана скорее с эмоциональными и психологическими эффектами боли. Психологический ужас, вызванный взрывом, оказывает прямое влияние на боль за счет второй системы⁴⁵. Вы ничего не можете поделать с первоначальным психологическим воздействием шумов, запахов и визуальных картин, но можете помочь своим сопереживанием и поддержкой.

⁴⁵ Y. Filanovsky, P. Miller and J. Kao, “Myth: Ketamine should not be used as an induction agent for intubation in patients with head injury”, *Canadian Journal of Emergency Medicine*, Vol. 12, No. 2, March 2010, pp. 154—157.

Если трудовых ресурсов достаточно для того, чтобы выделить одного человека, ответственного за приободряющее общение с каждым пациентом до момента доставки в стационар, это было бы наилучшим решением. Помните, что можно прибегать к помощи родственников пациентов (при наличии).

Физические методы снижения болевых раздражителей включают иммобилизацию сломанных костей. Смещение костных обломков причиняет боль, и пациентам будет комфортнее, если кости удерживаются в постоянном положении шиной, как описано в [главе 8](#). По той же причине пациента следует перемещать как можно меньше и как можно осторожнее. При этом используйте носилки и перемещайте пациента, только если это необходимо для обследования, лечения или перевозки в стационар. Еще один способ облегчения боли состоит в том, чтобы поднять сломанную конечность и приложить что-нибудь холодное, например пакет с замороженным горохом. Убедитесь, что пациент не испытывает холода (или дискомфорта под прямыми солнечными лучами), обработайте ожоги прохладной водой и наложите повязки, как описано в [главе 10](#). При некоторых травмах помогает приложение льда, если он имеется в наличии.



Илл. 59. Физический комфорт: защита от солнца (слева), иммобилизация и тепло (справа)

Фармакологический подход — это применение болеутоляющих (анальгетиков). В идеале болеутоляющие следует вводить только внутривенно на начальном этапе после травмы: таким образом они действуют эффективнее и быстрее. Препарат следует вводить многократно небольшими дозами. Прежде чем проводить следующую инъекцию, следует оценить эффект предыдущей. Если пациент потерял много крови, внутримышечные инъекции оказывают слабый эффект, но если лекарство нельзя ввести внутривенно, то они более действенны, чем прием таблеток препарата внутрь. На начальных этапах после травмы всасывание

лекарственных веществ из желудка маловероятно. Кроме того, у пациента может наблюдаться тошнота и рвота, поэтому желудок лучше держать пустым. Однако, если время доставки в стационар велико и в наличии имеются только таблетки, а пациент при этом в сознании и не имеет травм желудка, лучше дать таблетки, чем отказаться от применения болеутоляющих.

БОЛЕУТОЛЯЮЩИЕ СРЕДСТВА (АНАЛЬГЕТИКИ)

Болеутоляющие средства делятся на несколько уровней в зависимости от интенсивности боли. Обычно уровень применяемых анальгетиков увеличивают поэтапно, но при существенных травмах пациент должен получить всё вместе с самого начала. Затем, когда острая боль будет купирована, часть препаратов можно отменить.



Илл. 60. Спектр боли и варианты обезболивания

Все лекарственные препараты имеют два наименования: название самого препарата (непатентованное наименование) и торговое наименование, данное фармацевтической компанией. В разных странах используются разные торговые наименования. В этой книге мы используем непатентованные названия препаратов, так как они одинаковы во всем мире. Непатентованное наименование может быть вам незнакомо, даже если соответствующие препараты есть в продаже и вы ими регулярно пользуетесь. Непатентованное наименование указано на упаковке препарата.

Прежде чем давать любое лекарственное средство, выясните, не имеется ли у пациента на него аллергии.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДОЗИРОВАНИЮ

РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ДОЗЫ ЛЕКАРСТВ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ		
ПРЕПАРАТ	СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ / ДОЗА	ПРИМЕЧАНИЕ
ПАРАЦЕТАМОЛ	1 г внутрь или 15 мг/кг* в/в 4 раза в день	Не более 4 г в сутки Не более 2 г в сутки при массе тела <50 кг
ИБУПРОФЕН	200–400 мг внутрь 3 раза в день	См. ниже раздел об НПВС
ДИКЛОФЕНАК	75 мг в/в или ректально 2 раза в день или 50 мг внутрь 3 раза в день	Не более 150 мг в сутки См. ниже раздел об НПВС
ТРАМАДОЛ	50–100 мг внутрь или в/в каждые 4–6 часов	Не более 600 мг в сутки В/в нагрузочная доза 50–200 мг Трамадол получают не из снотворного мака, поэтому он не является опиатом, однако действует на опиоидные рецепторы в мозгу (и является опиоидом)
* МГ/КГ — МИЛЛИГРАММЫ ПРЕПАРАТА НА КИЛОГРАММ МАССЫ ТЕЛА ПАЦИЕНТА.		

РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ДОЗЫ ЛЕКАРСТВ ДЛЯ ДЕТЕЙ		
ПРЕПАРАТ	СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ / ДОЗА	ПРИМЕЧАНИЕ
ПАРАЦЕТАМОЛ	15 мг/кг* в/в или внутрь 4 раза в день	Не более 90 мг/кг* в сутки Не более 2 г в сутки при массе тела <50 кг
ИБУПРОФЕН	10 мг/кг* внутрь 3 раза в день	Только для детей массой >5 кг См. ниже раздел об НПВС

ДИКЛОФЕНАК	1 мг/кг* внутрь 3 раза в день	Только для детей массой >12 кг Не более 100 мг в сутки См. ниже раздел об НПВС
ТРАМАДОЛ	2–3 мг/кг* (50–100 мг на дозу) Каждые 6 часов	Только для детей старше 12 лет Не более 400 мг в сутки
* МГ/КГ — МИЛЛИГРАММЫ ПРЕПАРАТА НА КИЛОГРАММ МАССЫ ТЕЛА ПАЦИЕНТА.		

НЕСТЕРОИДНЫЕ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

Нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) — это класс лекарственных препаратов, к которым относятся упомянутые в таблице ибупрофен и диклофенак. **Действие этих препаратов основано на снижении выделения простагландинов, которые вызывают воспаление, боль и повышение температуры.**



НПВС хороши для облегчения боли и снижения повышенной температуры, но не являются оптимальным средством в контексте травмы. Эти препараты имеют несколько побочных эффектов (нежелательных реакций); один из побочных эффектов состоит во влиянии на функции тромбоцитов, что затрудняет остановку кровотечений (см. главу 5). Кроме того, они повышают риск поражения почек и затрудняют срастание переломов длинных костей. По этим причинам НПВС не рекомендуется давать пациентам, пострадавшим от обширных травм. К другим побочным эффектам относятся язвы желудка, которые могут кровоточить; повышенный риск сердечных приступов; у пациентов с астмой — повышенный риск приступов астмы. Прежде чем давать НПВС человеку, не страдающему астмой, сначала следует проверить его на предмет имевшихся ранее патологических состояний, чтобы не нанести вреда.

ПАРАЦЕТАМОЛ (АЦЕТАМИНОФЕН)

Парацетамол в некоторых странах известен под непатентованным наименованием «ацетаминофен». **Он также действует, снижая выделение простагландинов, но только в головном и спинном мозге.**



Парацетамол — хорошее средство для облегчения боли и снижения повышенной температуры, и для него не характерны присущие НПВС риски кровотечений и поражения почек у пациентов с травмами. Это очень безопасный препарат с малым числом побочных эффектов. Однако, если пациент сильно истощен или страдает печеночной или почечной недостаточностью, парацетамол может ему навредить.

СЛЕДУЮЩИЙ УРОВЕНЬ

Иногда простых анальгетиков не хватает. Врач может назначить более сильный препарат или добавить седативное средство. Седативные средства воздействуют на мозг, делая человека более расслабленным (что само по себе может облегчать боль) и снижая тревожность. Для проведения процедур врач может назначить анестетик. Анестетики либо полностью отключают восприятие боли в определенной части тела (за счет блокады нервных импульсов, идущих от нервов в этой области, т. е. местные анестетики), либо влияют на головной мозг так, что человек теряет сознание (т. е. общие анестетики). При общей анестезии желательно, чтобы желудок был пуст. В противном случае возможно отрыгивание содержимого желудка и его попадание в легкие, когда пациент находится в бессознательном состоянии, а это ведет к пневмонии.



ГЛАВА 10. УКУСЫ ЗМЕЙ

Основные понятия

- Определение вида укусившей змеи важно для оказания помощи пациенту — по возможности сделайте фотографию.
- Антитоксин — единственный эффективный антидот против змеиного яда.
- В большой доле случаев укусы являются сухими и не требуют применения антитоксина.
- Основным лечением является иммобилизация; кроме того, крайне важно ободрить пациента и перевезти его в стационар.
- В целом гадюки вызывают нарушения свертываемости крови, а аспидовые — неврологические симптомы.

Несмотря на то что укусы змей непосредственно не связаны со взрывами, саперы и члены групп по разминированию при выполнении своей работы могут стать жертвами змеиных укусов. В этой главе описываются три основных семейства змей и рассматриваются меры профилактики и лечения укусов.

ЯДОВИТЫЕ ЗМЕИ

Большинство ядовитых змей относятся к трем семействам: аспидовые, гадюковые и ужеобразные.

При укусе человека змея обычно впрыскивает яд в кожу или мышцы. Однако ошейниковые кобры могут выдавливать яд из кончиков ядовитых зубов и брызгать им в глаза человека.

АСПИДОВЫЕ

К этому семейству принадлежат кобры, включая королевскую кобру. Аспидовые — довольно длинные тонкие однородно окрашенные змеи

с крупными гладкими симметричными чешуйками на верхней части головы.



Илл. 61. Королевская кобра

ГАДЮКОВЫЕ

Гадюковые, или гадюки, обладают относительно длинными ядовитыми зубами, которые обычно сложены вдоль верхней челюсти, но выпрямляются, когда змея атакует. Гадюки — относительно короткие змеи с толстым телом и множеством мелких грубых чешуек на верхней части треугольной головы.

УЖЕОБРАЗНЫЕ

Большинство ужеобразных неядовиты или имеют яд, вред которого для человека не установлен. В основном они безвредны, однако некоторые ужеобразные могут быть смертельно опасными, в т. ч. бумсланг, винная змея и длиннозубые ужи.

ПРОФИЛАКТИКА УКУСОВ ЗМЕЙ

Змеи не слышат звук, но с помощью своих челюстей способны воспринимать вибрации, когда ползут по земле. Желательно изучить общие особенности поведения змей в вашей местности, чтобы снизить шансы на встречу с ними и риск укусов. Следует особенно остерегаться укусов змей после дождя или затопления (так как змеи не могут попасть в свои норы), во время уборки урожая и по ночам.

Змеи предпочитают не нападать на крупных животных — слишком крупных, чтобы послужить им едой, — поэтому следует дать змее возможность уползти самостоятельно. Половина укусов ядовитых

змей — это так называемые сухие укусы, при которых яд не впрыскивается совсем или впрыскивается в минимальном количестве. В зависимости от конкретной змеи, вероятность сухого укуса составляет от 10 до 80 %⁴⁶.

ЖЕРТВЫ УКУСОВ ЗМЕЙ

Жертвы укусов змей могут страдать от одного из следующих явлений.

- Действие яда на укушенную часть тела. Присутствуют признаки укуса и легкое кровотечение. Воздействие яда может носить инвалидизирующий характер, иногда необратимый.
- Влияние яда на органы и ткани вдали от укушенной части тела (так называемое системное поражение). Оно может носить инвалидизирующий характер или даже угрожать жизни.
- Тревожность, вызванная страхом укуса и преувеличенными представлениями о яде змей, в том числе о его возможных проявлениях и скорости действия.

После непосредственной боли от прокалывания кожи зубами змеи может отмечаться нарастающая боль в месте укуса (жгучая, распирающая и пульсирующая), отечность, которая постепенно распространяется вверх по укушенной конечности по направлению к сердцу, а также увеличение близлежащих лимфоузлов, сопровождающееся болью в них и болезненностью при касании.

Симптомы укуса змеи в месте укуса и вокруг него:

- следы зубов;
- боль;
- кровотечение;
- гематома;
- возвышающиеся красные линии, простирающиеся вверх по укушенной конечности (указывают на воспаление или инфекцию лимфатического сосуда);
- увеличение лимфатических узлов;
- воспаление (отечность, покраснение и повышение температуры);

⁴⁶ L. R. Sharma, V. Lal and I. D. Simpson, “Snakes of medical significance in India: the first reported case of envenoming by the Levantine viper (*Macrovipera lebetina*)”, *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 19, No. 3, 2008, pp. 195—198.

- образование пузырей на коже;
- инфекция, появление абсцессов;
- отмирание тканей (некроз).

СИМПТОМЫ СИСТЕМНОГО ПОРАЖЕНИЯ

К симптомам системного поражения после укуса многих видов змей относятся тошнота, рвота, плохое самочувствие, боль в животе, слабость, сонливость и упадок сил.

Змеиный яд может привести к определенным сердечно-сосудистым симптомам, как то проблемам со зрением, головокружению, шоку, гипотензии (аномально низкому артериальному давлению), сердечной аритмии (неравномерности сердцебиения), отеку легких (скоплению жидкости в легких) и отеку конъюнктивы (одной из частей глаза).

НАРУШЕНИЯ СВЕРТЫВАЕМОСТИ КРОВИ

Гадюки, а также некоторые аспидовые в Австралии, могут вызывать нарушения свертываемости крови. Возможно травматическое кровотечение из недавно полученных ран, включая длительное кровотечение из места укуса и из старых, частично заживших ран.

Кроме того, они могут вызывать самопроизвольное кровотечение по всему телу — например, из десен, носа, заднепроходного отверстия или в сетчатке (слое в задней части глаз). К другим симптомам кровотечения относятся рвота с кровью или наличие крови в моче.

НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

Аспидовые могут вызывать неврологические нарушения, включая мышечную слабость и паралич. Один из первых симптомов — опущение верхнего века; отсюда слабость распространяется вниз. К другим симптомам относится сонливость, парестезия (ощущение покалывания), изменения вкуса и обоняния, паралич мышц лица, гнусавость голоса или невозможность говорить, отрыгивание через нос, затрудненное глотание, паралич дыхательных мышц и генерализованный паралич.

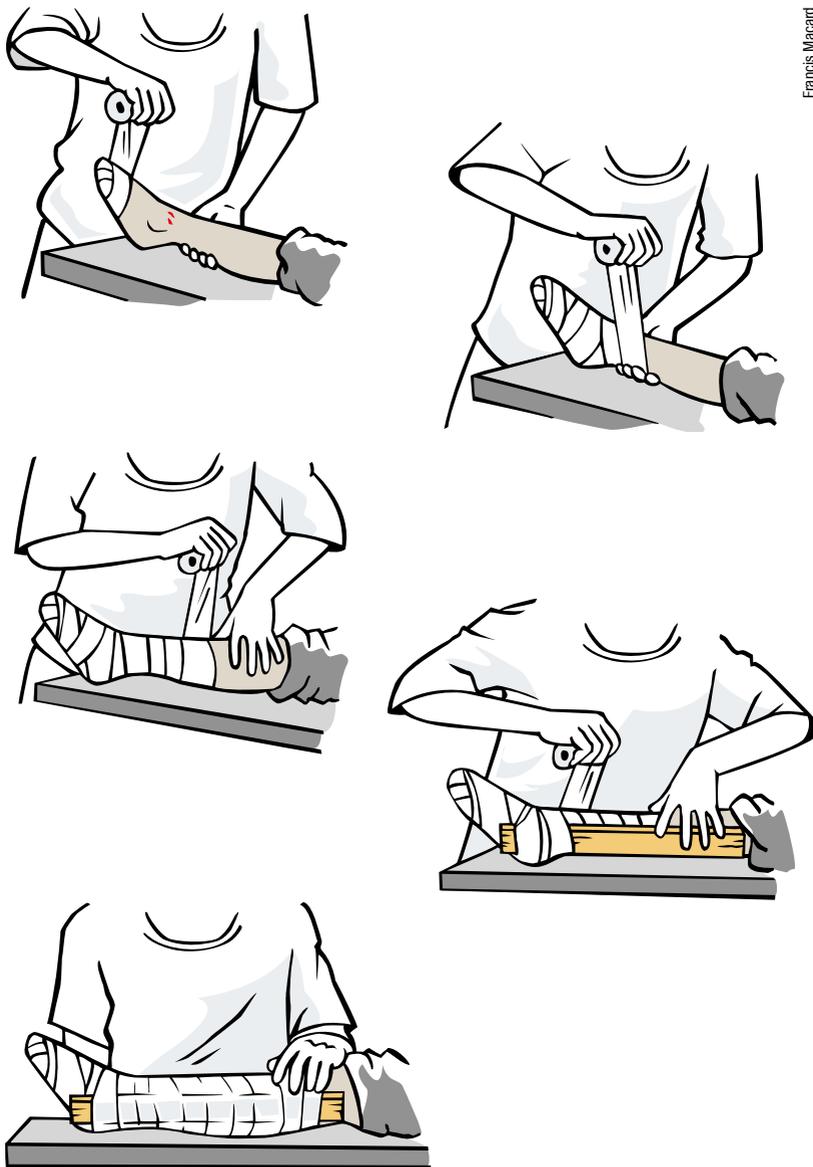
ПЛЕВОК КОБРЫ

Если кобра выстреливает ядом в глаза человека, то он немедленно чувствует сильное стойкое жжение и острую боль, а его глаза начинают сильно слезиться.

ЛЕЧЕНИЕ

Окажите первую помощь как можно скорее после укуса змеи. Это может сделать сам пострадавший от укуса или любой из присутствующих. Помните, что многие популярные методы лечения укусов, в частности отсасывание яда, неэффективны и даже опасны.

Если пациент возбужден, успокойте и подбодрите его. Снимите с него украшения и часы, которые при отеке могут врезаться в кожу. Промойте место укуса водой с мылом и наложите на него чистую сухую повязку. Уложите пациента в удобное и безопасное положение, иммобилизируйте укушенную конечность шиной или поддерживающей повязкой. Движения могут ускорить распространение яда.



Илл. 62. Иммуобилизирующая повязка

ГЛАВА 11. ЛЕЧЕНИЕ ОЖОГОВ

Основные понятия

- Глубина ожогов
- Важнейшие вопросы при лечении
- Охлаждение ожога и нормализация температуры тела пациента
- Надлежащая перевязка ожогов
- Вдыхание дыма и лечение кислородом
- Использование инфузионной терапии

В этой главе рассматривается анатомия кожи, распределение ожогов по категориям и оптимальные приемы лечения каждой категории ожогов.

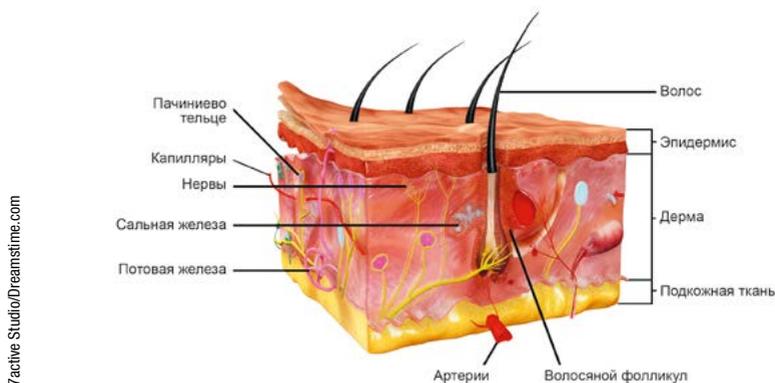
Наша кожа похожа на плащ, служащий первой линией обороны против остального мира. Она защищает нас от вредоносных факторов, таких как яды, возбудители болезней, облучение и вредные загрязнители. Наша кожа выполняет эту задачу и за счет своих свойств преграды (подобно стене), и за счет наличия клеток, играющих роль солдат, которые борются с потенциальными захватчиками.

Но кожа не только часть нашей защитной системы; она также помогает поддерживать внутренний баланс организма, например стабилизируя температуру. Когда мы потеем, вода испаряется с кожи, забирая тепло и охлаждая нас. Когда нам холодно, у нас появляется гусиная кожа: встающие дыбом волоски создают вокруг кожи особый микроклимат и слегка повышают нашу температуру.

В коже имеются многочисленные нервные окончания, отправляющие в мозг сигналы, по которым мы судим, тепло нам или холодно. Если нам холодно, то мозг заставляет наши мышцы дрожать. При сокращении мышц выделяется энергия, которая согревает наш организм. Кроме того, нервные окончания помогают нам защищаться: сигнализируя о боли, они позволяют нам отдалиться от того, что ее вызвало. Кроме

того, кожа помогает выделять продукты жизнедеятельности и поглощать питательные вещества, такие как вода и витамины.

АНАТОМИЯ КОЖИ



Илл. 63. Анатомия кожи

Если взять кусок кожи и посмотреть на него в поперечном разрезе, то он будет выглядеть как кусок трехслойного пирога. Эпидермис — наружный слой кожи, как крем на торте. Он делает нас водоупорными и определяет оттенок нашей кожи. Дерма — слой ниже эпидермиса — содержит прочную соединительную ткань, волосяные фолликулы и потовые железы. Нижний слой называется подкожной тканью; он состоит из жировой и соединительной ткани.



Илл. 64. Слоеный пирог

ВЗРЫВНЫЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

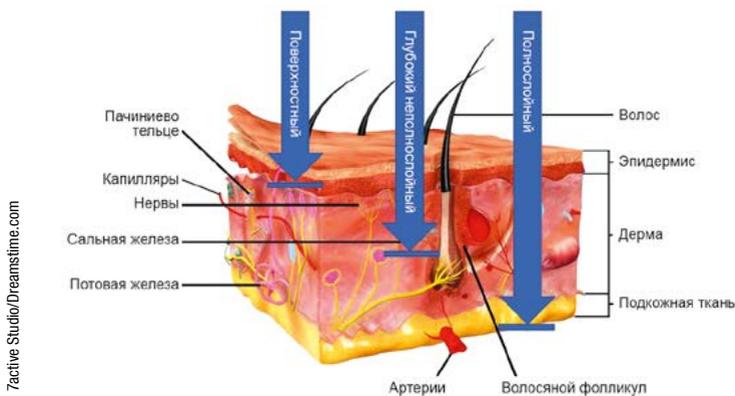
Ожоги в результате взрывов (химические или тепловые) относятся к четвертичным взрывным травмам. При взрыве может образоваться огненный шар, но чаще происходит короткая интенсивная вспышка теплового излучения, которая может вызвать ожоги незащищенных частей тела (например, кистей рук, шеи и головы). Близлежащие горючие материалы вследствие взрыва могут воспламениться, особенно при использовании зажигательных устройств (которые и рассчитаны на то, чтобы вызывать пожары).

Термические повреждения легких могут развиваться вследствие очень высокой температуры воздуха на месте взрыва⁴⁷. Взрывы в замкнутых пространствах могут усиливать тепловые эффекты и увеличивать риск вдыхания дыма. Кроме того, в замкнутом пространстве повышается концентрация потенциально ядовитых газов, которые выделяются из горящих материалов. Всё это представляет опасность и для спасателей, если они прибывают на место происшествия без средств защиты. Вдыхание дыма — самая распространенная причина смерти при пожарах; это обусловлено вдыханием различных химических веществ⁴⁸.

47 A. Mayo and Y. Kluger, “Terrorist bombing”, *World Journal of Emergency Surgery*, Vol. 1, November 2006, p. 33.

48 P. Gill and R. V. Martin, “Smoke inhalation injury”, *BJA Education*, Vol. 15, No. 3, June 2015, pp. 143—148

СТЕПЕНЬ ТЯЖЕСТИ ОЖГОВ

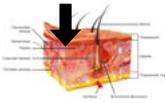
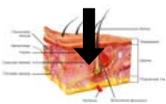
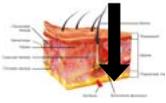


Илл. 65. Степени ожогов

Тяжесть ожога зависит от глубины поражения, от площади пораженной поверхности тела и от того, затронуты ли дыхательные пути вследствие вдыхания дыма или нагретых газов. В прошлом ожоги классифицировались по степени — от первой до третьей, — однако в настоящее время для определения тяжести ожога используется его глубина (в смысле пораженных слоев кожи).

При поверхностном ожоге поражен лишь эпидермис (самый верхний слой кожи). Поверхностные ожоги (первой степени) сопровождаются покраснением, однако пузырей не образуется. Они болезненны, но не опасны, поэтому при определении тяжести ожоговых поражений не учитываются. Через 3—6 дней поверхностный ожог полностью заживает без какого-либо специфического лечения, не приводя к образованию рубцов.

При глубоком неполнослойном ожоге (второй степени) на различную глубину поражается в том числе дерма. При полнослойном ожоге (третьей степени) кожа поражается на всю глубину и, вероятно, потребуется ее пересадка (изъятие здоровой кожи с другой части тела и ее использование в месте ожога). Таким образом, пациента придется лечить в центре, располагающем возможностями по пересадке кожи. Ожог может распространяться за пределы самой кожи, поражая такие ткани, как мышцы, кости и сухожилия (ожог подкожных тканей).

ТИП ОЖОГА	ПОВЕРХНОСТЬ	КРОВООСНАБЖЕНИЕ	БОЛЬ	ЦВЕТ	ПРИМЕР	ГЛУБИНА
Поверхностный неполнослойный	Сухая	Гиперемия (наполнение сосудов кровью)	Умеренная	Красный		
Глубокий неполнослойный	Влажная/ блестящая, с пузырями (чем глубже ожог, тем меньше пузырей)	Нормальное или сниженное	Сильная	Красный/ темный		
Полнослойный	Сухая, плотная и жесткая	Отсутствует (кровеносные сосуды кожи обожжены)	Слабая или отсутствует	Белый/ коричневый		

Илл. 66. Отличительные признаки ожогов разных типов

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОЖОГАХ

Для оказания первой помощи при ожогах крайне важно, чтобы вы:

- были в безопасности — следите за тем, чтобы на вас не перекинулся огонь, не вдыхайте дым; при подозрении на химические ожоги проведите обезвреживание опасных веществ на поверхности тела пациента; опасайтесь поражения электрическим током;
- остановили процесс горения;
- провели первичное обследование (ABCDE), включая обезболивание.

Первоочередная задача — остановить процесс горения. Если горит одежда человека, постарайтесь закрыть его одеялом из волокон естественного происхождения (например, шерсти) и покатайте по земле. Синтетические ткани использовать не следует, так как некоторые из них могут расплавиться и прилипнуть к коже, усугубив поражение. Если для тушения огня нет ни одеяла, ни воды, заставьте человека

кататься по земле, чтобы затушить огонь. Будьте осторожны, чтобы огонь при этом не перекинулся на вас! Постарайтесь снять с пациента одежду, если она не прилипла к коже. Прилипшие участки обрежьте по периметру. Снимите с пациента украшения и часы вблизи от места ожога, пока это не перестало быть возможным из-за отека — металл все еще может отдавать тепло коже.

Прежде чем приступить к специфическому лечению ожогов, следует выполнить первичное обследование по схеме ABCDE. Особенно если ожоги получены при взрывной травме, важно помнить, что у пациента могут быть и другие травмы, и лечить его нужно как травматологического пациента. Ниже приведены некоторые соображения, относящиеся именно к ожогам в рамках подхода ABCDE.

КАТАСТРОФИЧЕСКОЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ

Дополнительные соображения отсутствуют.

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

Прямые ожоги дыхательных путей, вызванные горячим воздухом или пламенем, могут привести к отеку верхних дыхательных путей в течение нескольких минут или часов. К признакам ожогов дыхательных путей относится наличие сажи около рта или носа либо в мокроте; опаленные волоски в носу, брови и другие волосы на лице; осипший голос и кашель. Еще одной причиной нарушения проходимости дыхательных путей является обширный круговой ожог (ожог, охватывающий всю окружность шеи), где кожа может стать неэластичной, в то время как под ней развивается отек.

Отек обычно ухудшается постепенно, однако наихудшее состояние развивается в течение первых шести часов после травмы. Поэтому крайне важно, чтобы состояние этих пациентов постоянно отслеживалось, так как оно может измениться за то время, что они находятся у вас под наблюдением. Даже если изначально вы восстановили проходимость дыхательных путей, это не значит, что она сохранится. При наличии любых симптомов отека дыхательных путей пациенту для дыхания может потребоваться помощь, заключающаяся во введении эндотрахеальной трубки. Чем быстрее это будет сделано, тем лучше,

так как по мере развития отека это может стать сложнее. Поэтому пациента необходимо быстро доставить в стационар.

ДЫХАНИЕ

Повреждения при ожогах могут затруднить дыхание вследствие попадания в дыхательные пути дыма, отравления ядовитыми газами или механического сдавления из-за обширных ожогов грудной клетки (дополнительные сведения приведены ниже). К признакам поражения дыхательных путей относятся наличие копоти в верхних дыхательных путях или мокроте, свист, влажные хрипы или необъяснимая головная боль и измененное состояние сознания.

Более того, кольцевые глубокие ожоги могут мешать движениям грудной клетки из-за образования ожогового струпа, когда кожа становится жесткой и плотной. Ожоговый струп может затруднить дыхание, если он опоясывает грудную клетку целиком. **В этом случае необходимо его иссечение.**



Эти ожоговые травмы сочетаются с поражением легких ударной волной, которое уже обсуждалось в настоящем руководстве (см. [главу 2](#)). Дайте пациенту кислород, если он у вас есть.

Дыхание на начальных этапах часто затруднено даже без непосредственной ингаляционной травмы или поражения легких ударной волной. Эти затруднения могут быть вызваны как наличием воды в легких (отеком легких) вследствие чрезмерной инфузионной терапии, так и механическими ограничениями дыхания вследствие полнослойных ожогов, опоясывающих грудную клетку или шею.



КРОВООБРАЩЕНИЕ

Низкое артериальное давление и высокая частота сердечных сокращений (признаки шока) на начальном этапе после ожоговой травмы вряд ли вызваны потерей жидкости. Следует искать другие причины, как сказано в других разделах настоящего руководства. При обширном ожоге пациенту понадобится дополнительное введение жидкости, однако этот этап наступит позже.



Сердце перекачивает меньший объем крови (минутный сердечный выброс снижается) из-за гиповолемии, так как жидкость переходит изнутри пораженных мелких кровеносных сосудов (капилляров) в интерстициальную ткань (экстравазация). Следовательно, организм будет выделять сосудосуживающие вещества (например, норадреналин, адреналин и вазопрессин), которые будут приводить к уменьшению диаметра сосудов.

ИНВАЛИДИЗАЦИЯ (НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС)

При тяжелой взрывной травме пациент может быть дезориентирован или без сознания. Если признаки поражения не видны, то следует иметь в виду, что к другим возможным причинам такого состояния относятся гипоксия (снижение концентрации кислорода в организме) и вдыхание ядовитых газов. Кроме того, неполнослойные ожоги (второй степени) крайне болезненны, поэтому пациенту необходимо дать болеутоляющие (см. [главу 9](#)).

Охлаждение ожога помогает снизить тяжесть повреждения и ослабить боль. Охлаждать следует только обожженную область, а не все тело пациента. У пациентов с ожогами, особенно у детей, часто наступает гипотермия (т. е. слишком низкая температура тела). Желательно, чтобы температура воды была около 20°C, а охлаждать ей ожог следует лишь в течение приблизительно 20 минут. После этого ожог, если поражены не только поверхностные слои кожи, следует перевязать, так как это облегчит боль и поможет борьбе с инфекциями и поддержанию водно-электролитного баланса. Непосредственно на ожог до наложения повязки нельзя наносить мази и другие средства. Это может привести к загрязнению раневой поверхности и осложнить оценку состояния пациента при его поступлении в стационар.

Если противоожоговой повязки нет или площадь ожога слишком велика, то можно использовать самый чистый кусок марли из имеющихся и увлажнять его питьевой водой (или раствором для в/в инфузионной терапии, при его наличии).



Илл. 67. Наложение стерильной марли на заживающие раны перед их увлажнением изотоническим раствором

Если марли не хватает, то можно использовать тонкую пищевую пленку. Снимите верхний слой, чтобы обнажить чистую поверхность рулона, и наложите пищевую пленку на пораженный участок длинными полосами⁴⁹. Не оборачивайте ее вокруг конечности или туловища.

Когда тело отекает, обмотанная вокруг тела пленка может стать слишком тесной и подействовать, как жгут, который, как вы помните, обсуждался в главе, посвященной кровотечениям. По той же причине следует снять все украшения, обхватывающие любую часть тела пациента.

⁴⁹ A. Y. Liao *et al.*, “The infection risk of plastic wrap as an acute burns dressing”, *Burns*, Vol. 40, No. 3, May 2014, pp. 443–445



Илл. 68. Пищевая пленка, нанесенная перекрывающимися слоями на ожоги на руке

Еще один вариант — изготовление окклюзионной повязки из полиэтиленовых пакетов или хирургических перчаток. Этот метод можно использовать при ожогах кистей рук и стоп ног. После очистки места ожога и нанесения сульфадиазина серебра непосредственно на рану шпателем или рукой в перчатке наденьте полиэтиленовый пакет, как варежку или носок, и завяжите его на уровне запястья или голеностопного сустава. Как и пищевая пленка, он не должен быть слишком тугим. Конечность следует приподнять, чтобы снизить отечность. Увлажняйте обожженную область и обеспечьте подвижность суставов пациента — как пассивную, так и активную.



Илл. 69. Полиэтиленовые пакеты как окклюзионные повязки

Пузыри, возникающие при глубоких неполнослойных ожогах (второй степени), подобны крышке, защищающей нижележащие пораженные ткани. Пока они не повреждены, среда под ними будет чистой, но если их повредить, вы рискуете инфицировать нижележащие ткани.

Когда дело доходит до перевязки ожогов, следует позаботиться о том, чтобы пациент не переохладился — например, обернув его спасательным одеялом. Прежде чем полностью закрыть ожоги, следует приблизительно оценить их тяжесть, чтобы определить, куда и когда следует направить пациента (если вы проводите медицинскую сортировку при наличии множества пострадавших). Если у вас есть доступ к специализированному ожоговому центру, туда следует доставить пациентов с наиболее тяжелыми ожогами, включая:

- полнослойные ожоги (третьей степени);
- обширные неполнослойные ожоги (второй степени) (т. е. больше по площади, чем вся передняя поверхность ноги);
- ожоги, затрагивающие такие области, как лицо, наружные половые органы, кисти рук и стопы ног;
- ожоги дыхательных путей;
- химические или электрические ожоги.



Илл. 70. Ожог лица с неповрежденными пузырями

При наличии множества пострадавших с ожогами, например при взрыве зажигательной бомбы, следует использовать альтернативные ресурсы для лечения ожогов, если они имеются в наличии. Большое количество пострадавших от ожогов означает, что возможности местных медицинских учреждений могут быстро иссякнуть.

ОСОБЫЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА

БЕЛЫЙ ФОСФОР

Белый фосфор — это бесцветное, белое или желтое восковидное вещество с чесночным запахом. Он не встречается в природе, а производится из фосфорита. Белый фосфор бурно реагирует с кислородом, легко загорается при температурах на 10–15 градусов Фаренгейта (5–8 °C) выше комнатной. Белый фосфор используется военными в боеприпасах различных типов, а также для получения дыма с целью сокрытия перемещений войск и целеуказания.

*Агентство по регистрации токсичных веществ и заболеваний*⁵⁰

Есть два основных способа воздействия белого фосфора, результатом которого становятся травмы и иногда смерть: глубокое прожигание тканей и вдыхание в виде дыма. **Белый фосфор также может вызвать сердечно-сосудистый коллапс вследствие гиповолемии, обусловленной химическими ожогами, и дистимию вследствие гипокальциемии.**



При возгорании белого фосфора находящиеся в нем частицы могут вызвать обширные ожоги человеческого организма. Это вещество склонно прилипать к коже, и поэтому может наносить ужасающие ожоги. Ожоги фосфором могут быть особенно смертоносными, так как фосфор может всасываться через кожу, что приводит к повреждению печени, сердца и почек, а в особенно тяжелых случаях — полиорганной недостаточности.

Кроме того, при горении белого фосфора выделяется горячий плотный белый дым. Одно только вдыхание этого дыма может вызвать болезнь,

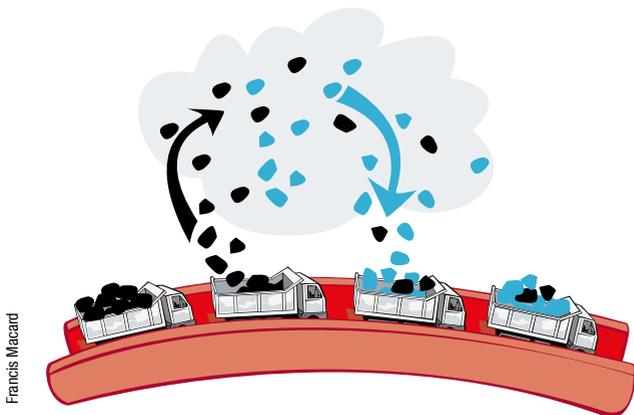
⁵⁰ Agency for Toxic Substances and Disease Registry, *White Phosphorus — ToxFaq*s, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Atlanta, Georgia: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts103.pdf>, по состоянию на 30 ноября 2021 г.

ожоги или даже смерть. Хуже всего, когда это происходит в замкнутой среде, например в здании.

Первоочередная задача — как можно скорее потушить фосфор. Для этого горящую часть по возможности следует погрузить в воду или закрыть повязкой, смоченной физраствором или водой.

ОТРАВЛЕНИЕ ДЫМОМ И ВДЫХАНИЕ ЯДОВИТЫХ ГАЗОВ

Последствия вдыхания дыма с токсичными испарениями зависят от конкретного соединения. В [главе 5](#) рассматриваются кровотечения и объясняется, как эритроциты транспортируют кислород. Если человек вдыхает угарный газ (CO), то он «загружается» в эритроциты, как и кислород, однако клетки не могут использовать CO в качестве топлива. Кроме того, угарный газ связывается с эритроцитами гораздо прочнее, чем кислород, поэтому крови становится гораздо труднее поглощать свежий кислород при движении через легкие.



Илл. 71. Угарный газ снижает способность эритроцитов транспортировать кислород

Как следствие, пациент задыхается, даже если его дыхательные пути открыты. Следует учитывать, что любой пострадавший при пожаре, находящийся в бессознательном состоянии, может страдать от отравления дымом. Ему следует как можно скорее дать кислород в максимальной концентрации, так как кислород вытесняет угарный газ из эритроцитов. **Обычно для удаления угарного газа из эритроцитов**



требуется четыре часа, однако если пациенту давать 100 %-ный кислород, этот срок снижается до 45 минут. Лечение кислородом следует продолжать как минимум 24 часа, так как на вытеснение угарного газа изнутри клеток требуется именно столько времени⁵¹.

Еще один газ, выделяющийся при горении синтетических или природных волокон, — это циановодород (синильная кислота), часто образующийся вместе с СО. Цианид не позволяет клеткам использовать кислород, даже если он поступает в клетку. Симптомы отравления цианидами схожи с симптомами отравления угарным газом, включая гипервентиляцию (учащенное дыхание) и низкое артериальное давление, а также признаки нарушений в работе головного мозга, например дезориентацию; в конце концов наступают кома и смерть.

Использование маски с мешком Амбу для искусственного дыхания возможно, однако проводить дыхание рот в рот не следует ввиду риска отравления цианидами, присутствующими в выдыхаемом пациентом воздухе. При отравлении дымом следует дать пациенту как можно больше кислорода и как можно скорее доставить его в стационар.



Имеется множество антидотов против отравления синильной кислотой, однако в отсутствие препаратов для специфической терапии следует давать пациенту увлажненный 100 %-ный кислород через нереверсивную маску в течение как минимум 24 часов после происшествия.

ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Химические вещества могут вызывать ожоги кожи, а при вдыхании — и дыхательных путей. Вдыхание химических веществ является более распространенным из этих двух вариантов, и лечение такого типа ингаляционной травмы совпадает с лечением при вдыхании дыма. Если возможно, дайте пациенту кислород и примите меры для того, чтобы пациент как можно скорее получил помощь в стационаре. Там сотрудники могут интубировать пострадавшего и приступить к бережной вентиляции (защитной вентиляции), а также провести инфузионную терапию или специфическое лечение для данного типа травм.

51 C. Gomersall et al., *Basic Assessment and Support in Intensive Care for Developing Healthcare Systems (BASIC DHS)*, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, 2017.

При наличии у пациента химических ожогов кожи следует тщательно обезвредить попавшие на пациента химические вещества, чтобы избежать их попадания на себя и на сотрудников стационара. Первый шаг состоит в выходе из пораженной зоны; затем необходимо снять с пациента одежду, следя за тем, чтобы загрязнитель не попал на другие участки тела пациента или на вас самих. Проведите первый этап обезвреживания (общее обезвреживание), промыв пораженные участки тела: смахните остатки порошков или других частиц от взрыва, после чего смойте их большим количеством воды, чтобы тщательно оросить пораженные участки и по возможности разбавить химическое вещество. Будьте осторожны, чтобы промывные воды, в которых содержатся смываемые вещества, не нанесли вред вам и пациенту.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОЖОГИ

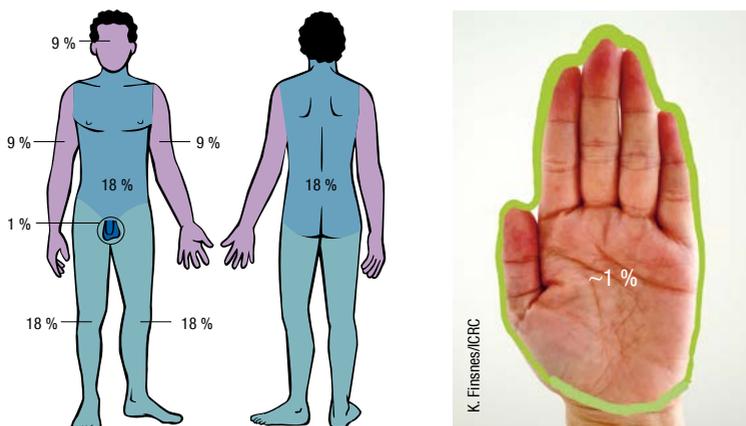
Электрические ожоги возникают вследствие прохождения электрического тока через тело. Иногда на поверхности тела ожоги не видны, однако внутренние поражения имеются. Кроме того, удар электрическим током может вызвать падение или отбрасывание пострадавшего, что потенциально приводит к переломам и другим травмам. При взрыве электрические ожоги могут возникать в результате прохождения тока по оборванным проводам под напряжением либо непосредственно через человека, либо через воду. Если вы видите человека, лежащего на проводе, не касайтесь ни его, ни провода руками, пока не убедитесь, что напряжение отключено. Сохраняйте дистанцию, так как земля (особенно влажная) также может находиться под напряжением. При оценке пациента имейте в виду, что поражения кожи внешне могут казаться не столь сильными, однако внутренние поражения могут быть обширными — больше всего вреда наносит тепло, выделяющееся при прохождении тока вдоль костей. **Проходящий через тело ток может вызывать поражения мозга, аритмию (нерегулярное сердцебиение, которое может привести к смерти) и обширные поражения мышц с потенциальным компартмент-синдромом и поражением почек (вследствие рабдомиолиза, см. главу 8).** Убедившись в безопасности места происшествия, начните оценку по схеме ABCDE, а затем перевяжите входное и выходное отверстие раны и подготовьте пациента к быстрой отправке в стационар.



ПРАВИЛО «ДЕВЯТОК»



Правило «девяткок» предполагает деление тела на участки, на которые приходится по 9 % общей площади поверхности тела (ОППТ). Оно используется для оценки площади поражения. Если вы не помните, какой процент площади поверхности приходится на тот или иной участок, то можете использовать ладонь пациента (но не собственную). Ладонь вместе с пальцами соответствует 1 % ОППТ⁵². Поверхностные ожоги эпидермиса при расчетах не учитываются; учитывайте только глубокие неполнослойные ожоги (второй степени) и полнослойные ожоги (третьей степени). Для детей в возрасте до одного года 9 % отнимается от ног и прибавляется к голове. За каждый год жизни 1 % снова перераспределяется в пользу нижних конечностей вплоть до 9-летнего возраста, когда величина головы начинает соответствовать пропорциям взрослого человека.



Илл. 72. Правило «девяткок»

Ожоги, охватывающие более 15 % ОППТ, оказывают существенное влияние на многие системы органов.

52 P. Agarwal and S. Sahu, “Determination of hand and palm area as a ratio of body surface area in Indian population”, *Indian Journal of Plastic Surgery*, Vol. 43, No. 1, June 2010, pp. 49—53.

ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ



Обширные ожоги также вызывают генерализованную воспалительную реакцию в необожженных тканях и жизненно важных органах. Это приводит к гиповолемии, генерализованному отеку и чистой потере воды и натрия. Без надлежащей инфузионной терапии у пациента может развиться гиповолемический шок, однако это случится не моментально⁵³. Если дать пациенту слишком много жидкости, это может привести к усугубления отека и к потенциальному отеку легких, что оказывает особенно неблагоприятное действие при поражении легких ударной волной (когда избыток жидкости может быть особенно опасен). Через 24 часа после получения ожога проницаемость капилляров обычно возвращается в норму, и через 2—3 дня после ожога жидкость снова начинает возвращаться во внутрисосудистое пространство.

Потеря жидкости начинается немедленно после возникновения ожоговой травмы в результате описанной выше экстрavasации и утечки. Ранняя инфузионная терапия, направленная на восстановление баланса жидкостей в организме, является важнейшей частью медико-санитарной помощи в первые 24 часа после обширных ожогов. Инфузионную терапию следует проводить всем пациентам старше одного года с ожогами, охватывающими от 15 % ОППТ, а также всем младенцам с ожогами, охватывающими от 10 % ОППТ. Цель состоит в том, чтобы восстановить и сохранить снабжение всего тела кислородом после потери воды, солей и белков, а также минимизировать риск ухудшения отека. Слишком большой объем жидкости увеличивает риск гиповолемии, отека легких и головного мозга, а также компартмент-синдрома (см. главу 8).

Обычно начинают с применения формулы Паркланда для расчета потребности пациента в жидкости в течение первых суток. Эта формула позволяет рассчитать, какой объем Рингер-лактата в миллилитрах следует дать.

53 C. Gomersall et al., *Basic Assessment and Support in Intensive Care for Developing Healthcare Systems (BASIC DHS)*, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, 2017.

Формула Паркланда

$$\text{Объем (мл)} = 4 \times \text{масса тела (кг)} \times \% \text{ ожога от ОППТ}$$

Половину этого объема следует дать в первые 8 часов после получения ожоговой травмы (а не после поступления пациента). Прежде чем рассчитывать требуемый объем жидкости на первые 8 часов, следует отнять уже введенный объем.

Вторую половину объема следует ввести в течение следующих 16 часов.

В случае ингаляционных травм и электрических ожогов током высокого напряжения объем жидкости следует увеличить на 50 %, таким образом:

$$\text{Объем (мл)} = 6 \times \text{масса тела (кг)} \times \% \text{ ожога от ОППТ}^{54}.$$

Конечной целью лечения является диурез 0,5—1 мл/кг/час и частота сердечных сокращений менее 110 (а также определенные показатели биохимических маркеров). Если у пациента одновременно развился шок, обусловленный кровотечением, то реанимационные мероприятия по поводу кровотечения являются приоритетными перед реанимационными мероприятиями по поводу ожогов.

54 C. Gomersall et al., *Basic Assessment and Support in Intensive Care for Developing Healthcare Systems (BASIC DHS)*, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, 2017

ГЛАВА 12. ПОРЯДОК МЕДИЦИНСКОЙ СОРТИРОВКИ

Основные понятия

- Пациентов следует разделить на группы по нуждаемости в помощи и тяжести состояния.
- Медицинская сортировка основана на определении приоритетности состояния пациента по результатам оценки согласно схеме ABCDE.
- Медицинская сортировка — это динамический процесс, т. е. решения о медицинской сортировке следует переоценивать и корректировать исходя из изменений состояния пациента и результатов проводимых вмешательств.

В этой главе рассказывается об основах медицинской сортировки и о том, почему после происшествия с большим количеством пострадавших важно принести наибольшую пользу наибольшему количеству людей.

Медицинская сортировка, или триаж (от французского слова *trier* — сортировать), — это процесс оценки травмированных пациентов и их ранжирования по приоритету вне зависимости от того, получены ли травмы при обычном дорожно-транспортном происшествии, когда пострадавших немного, или при взрыве с массовыми жертвами.

По сути, медицинская сортировка — это быстрый процесс, который следует провести как можно скорее при наличии нескольких пациентов, требующих лечения, и в любое время, когда в процессе оказания помощи пациенту его клиническое состояние меняется (с учетом имеющихся ресурсов и вероятности выживания пациента).

Медицинская сортировка основана на физиологических показателях, в т. ч. частоте дыхательных движений, ощутимости пульса на запястье, времени наполнения капилляров и состояния сознания.

ПЛАНИРОВАНИЕ

Готовность к чрезвычайным ситуациям предполагает разработку плана, обучение и координацию усилий тех, кто будет его реализовывать, а также обеспечение доступности необходимых ресурсов. Практические занятия и использование муляжей для ознакомления с порядком действий должны проводиться дважды в год. Для того чтобы справляться с чрезвычайными ситуациями, необходимо повышать способность к реагированию за счет обеспечения готовности.

ОЦЕНКА РИСКОВ

Место взрыва очень опасно и хаотично. Прежде чем вы попадете на место происшествия, необходимо провести оценку рисков, которая предполагает анализ потенциальных угроз для сотрудников, оказывающих первую помощь, и самих пострадавших, а также оценку их уязвимости. Следует рассмотреть потенциальные угрозы для местного сообщества и их возможное воздействие на это сообщество. Следует обращать внимание на неразорвавшиеся боеприпасы или, в случае теракта, учесть возможность второго взрыва поблизости, угрожающего посторонним людям, саперам или членам группы по обезвреживанию неразорвавшихся боеприпасов (ОНБ).

Спасательные мероприятия при чрезвычайных ситуациях обязательно должны включать меры, обеспечивающие безопасность пациентов, членов аварийно-спасательных бригад, посторонних лиц (которые, вероятно, окажутся поблизости от места происшествия) и населения в целом.

ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ

При медицинской сортировке должны выполняться следующие основные обязанности

- руководитель сортировочной бригады — отвечает за координацию;
- специалист сортировочной бригады — отвечает за оценку состояния пострадавших;
- сапер/руководитель группы ОНБ — отвечает за обеспечение и поддержание безопасности на месте.

Руководитель сортировочной бригады отвечает за все аспекты аварийно-спасательных мероприятий; он контролирует всё, что не связано с лечением. Руководитель сортировочной бригады управляет материально-техническим обеспечением и отслеживает изменяющиеся задачи, осуществляет руководство всей оперативной деятельностью, распределяет ресурс и отвечает за всех участников процесса. Руководитель сортировочной бригады также направляет и координирует персонал аварийных служб, использование оборудования и других ресурсов — от места происшествия до перевозки пациентов для оказания полноценной медико-санитарной помощи и завершения происшествия. При мероприятиях по расчистке обязанности руководителя сортировочной бригады переходят к руководителю группы.

Руководитель сортировочной бригады отвечает за расстановку приоритетов лечения пострадавших с учетом их клинического состояния. Четкие правила относительно того, кто должен замещать эту должность, отсутствуют. Организации должны проводить назначения на эту должность с учетом конкретных обстоятельств. Логично, что эту функцию должен выполнять наиболее опытный и уважаемый сотрудник, имеющий возможность принять на себя эти обязанности. При происшествии, связанном с разминированием, функции специалиста сортировочной бригады должна выполнять медсестра или другой работник со средним медицинским образованием.

Поскольку у членов группы разминирования или ОНБ есть подготовка в области оказания первой помощи, они также играют вспомогательную роль: помогают специалисту сортировочной бригады, оказывая пациентам первую помощь.

При распределении функций и обязанностей необходимо ответить на следующие вопросы:

- Кто и что делает?
- Когда?
- Как?
- С помощью чего?

Каждый член бригады должен точно знать свои функции и обязанности, поэтому в начале мероприятий по расчистке необходимо провести рабочее совещание.

Важно наладить четкую систему связи; на случай невозможности использования мобильных телефонов необходимо предусмотреть резервные системы, такие как рации, мегафоны, флаги и портативные звуковые системы.

СВЯЗЬ И КООРДИНАЦИЯ

Система связи должна включать в себя инструкции по оповещению аварийно-спасательных бригад (включая полицию, пожарную охрану и гражданскую оборону) и очередности оповещения, пока связь со всеми необходимыми лицами не будет налажена. Следует установить, какой способ связи будет использоваться, с указанием при необходимости радиоканала и частоты, номеров телефонов и районов сбора. Все саперы и члены групп ОНБ должны сохранить в своих мобильных телефонах номера экстренной связи. За это отвечает руководитель сортировочной бригады.

Руководитель сортировочной бригады передает в центральную диспетчерскую службу необходимые сведения, в том числе:

- тип происшествия (например, взрыв бомбы, неразорвавшегося боеприпаса или противопехотной мины);
- количество пострадавших и типы травм;
- какое лечение уже начали проводить;
- сколько человек необходимо доставить в стационар в каретах скорой помощи;
- как будет организована их перевозка (например, будет ли назначен район сбора).

После первоначальной сортировки пациенты должны получить первую помощь с учетом их состояния. Если из-за количества жертв или расположения места происшествия не всех пострадавших удастся доставить непосредственно в стационары, неподалеку от места происшествия, но не непосредственно на нем, может быть организован передовой санитарный пункт.

После медицинской сортировки пациентов следует направить в медицинские пункты рядом с местом происшествия, где их состояние следует стабилизировать. В зависимости от навыков и квалификации сотрудников первой помощи и в соответствии с подходом ABCDE действия по стабилизации состояния могут включать в себя специализированное обеспечение проходимости дыхательных путей, инфузионную терапию для поддержания кровообращения и лечения шока, меры по остановке кровотечений и обезболиванию. Клиническое состояние пациента и проведенное лечение следует записать в эвакуационной карточке пациента, с которой его направляют в стационар.

ГРУППЫ СОРТИРОВКИ

Сортировка пострадавших и определение приоритетности лечения с учетом тяжести травм составляет суть медицинской сортировки. Быстрый способ оценить тяжесть полученных пациентами травм состоит в применении подхода ABCDE для выявления угрожающих жизни состояний.

Пациенты с травмами разделяются на четыре группы, соответствующие приоритетности оказания медицинской помощи.

Группа 1 (красная маркировка): угрожающие жизни травмы, требующие немедленного медицинского вмешательства. Примеры: масштабное кровотечение или травма дыхательных путей, например ожог или иные травмы носа и полости рта. К этой группе относятся пациенты с тяжелыми травмами, у которых тем не менее при оказании помощи, требующей относительно мало времени, высока вероятность выживания.

Группа 2 (желтая маркировка): тяжелые травмы, не представляющие, однако, непосредственной угрозы для жизни; выживание возможно

даже при некоторой отсрочке оказания помощи (например, тяжелые переломы и неосложненные обширные ожоги).

Группа 3 (зеленая маркировка): легкие травмы, требующие минимальной медицинской помощи.

Группа 4 (черная маркировка): настолько тяжелые травмы, что вероятность выживания пациента невелика.

Помните, что медицинская сортировка — это динамический процесс: состояние пациента может измениться в любой момент. Клиническое состояние пациентов следует постоянно переоценивать.

ПОРЯДОК МЕДИЦИНСКОЙ СОРТИРОВКИ

Определять приоритетность оказания помощи пациентам нужно быстро. Определение проводится в два этапа: выборочный и последовательный. При массовых жертвах ее необходимо проводить менее чем за 30 секунд на пострадавшего.

На этапе выборочной сортировки специалист сортировочной бригады должен выявить пострадавших с тяжелыми травмами, отделить их от погибших, от пациентов с легкими травмами (ходячих) и от не пострадавших.

На этапе последовательной сортировки необходимо разделить пострадавших на группы сортировки; при этом необходимо принять решение о том, каким пациентам первой категории (красной) следует оказать помощь в первую очередь или обеспечить эвакуацию.

Лечение, которое должны проводить сотрудники первой помощи, зависит от их навыков и квалификации; предполагается, что сотрудник первой помощи широкого профиля будет использовать только простое оборудование, как показано в следующих таблицах.

Таблица 4. Основная и специализированная первая помощь

	ОСНОВНАЯ	СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ЗАЩИТА ПОЗВОНОЧНИКА	Открытие методом подъема подбородка, выдвижения челюсти. Искусственное дыхание «рот – устройство – рот»	Оро-/назофарингеальный воздуховод
ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ	Кислород	Дренаживание грудной клетки, установка дренажной иглы
ДЫХАНИЕ	Купирование внешнего кровотечения	Периферический/центральный венозный или внутрикостный доступ
КРОВО-ОБРАЩЕНИЕ	Controlling external bleeding	Peripheral/central venous or intraosseous access



Таблица 5. Оборудование для основной первой помощи

ЛЕЧЕНИЕ	ОБОРУДОВАНИЕ
Очистка дыхательных путей	Ручной аспиратор
Поддерживающая вентиляция	Карманная маска
Герметизация открытого пневмоторакса	Трехсторонняя окклюзионная повязка
Остановка кровотечения	Давящая повязка

Желательно, чтобы квалифицированные сотрудники по оказанию первой помощи имели при себе комплекты для оказания первой помощи пациентам в критическом состоянии; в следующей таблице указано оборудование и материалы, которые стоит иметь в комплекте для оказания специализированной первой помощи.

Таблица 6. Оборудование для специализированной первой помощи

ЛЕЧЕНИЕ	ОБОРУДОВАНИЕ
Обеспечение проходимости дыхательных путей	Ларингеальная маска/воздуховод i-gel/эндотрахеальная трубка
Обеспечение кислородом	Портативный источник кислорода и маска
Поддерживающая вентиляция	Мешок Амбу
Иммобилизация позвоночника	Шейный бандаж, вакуумный матрас
Декомпрессия при напряженном пневмотораксе	Канюля для игольного торакоцентеза
Лечение остановки сердца	Дефибриллятор и в/в препараты для СЛР
Инфузионная терапия	В/в канюля, устройство для внутрикостного доступа, растворы для инфузионной терапии
Обезболивание	Шина, в/в препараты

ТРАНСПОРТИРОВКА

Перевозка пациентов всегда сопряжена с трудностями: иногда она отнимает больше времени, чем предполагалось, а возможности для лечения пациента во время транспортировки ограничены. Во многих каретах скорой помощи отсутствуют необходимые медицинские материалы и оборудование. Более того, сотруднику, оказывающему первую помощь, часто приходится продолжать лечение пациента во время движения автомобиля, что затрудняет все процедуры и делает их более опасными. Прежде чем покинуть место происшествия, необходимо связаться со стационаром и сообщить о предполагаемом времени поступления пациента, его состоянии и уже полученном лечении. Помните, что между приоритетностью оказания помощи и приоритетностью эвакуации есть разница. Сначала следует эвакуировать тех пациентов, у которых шанс на выживание выше, и лишь затем — тяжелораненых пациентов, у которых вероятность выживания мала.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Международная Федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца. Международное руководство по первой помощи и реанимации. Женева, 2016.
- МККК. Первая медицинская помощь. Руководство. — М., МККК, 2009.
- Agarwal, P., and Sahu, S., “Determination of hand and palm area as a ratio of body surface area in Indian population”, *Indian Journal of Plastic Surgery*, Vol. 43, No. 1, June 2010, pp. 49—53.
- American College of Surgeons Committee on Trauma, *Advanced Trauma Life Support Student Course Manual*, 10th ed., American College of Surgeons, Chicago, 2018.
- American Spinal Injury Association, *International Standards for Neurological Classification of SCI (ISNCSCI) Worksheet*, American Spinal Injury Association, Richmond, Virginia, 2019.
- Bequette, B. W., et al., “Belts evaluated as limb tourniquets: BELT study comparing trouser supporters used as medical devices in a manikin model of wound bleeding”, *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 28, No. 2, June 2017, pp. 84—93.
- Bickell, W. H., et al., “Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries”, *New England Journal of Medicine*, Vol. 331, No. 17, 1994, pp. 1105—1109.
- Boffard, K. D., and MacFarlane, C., “Urban bomb blast injuries: Patterns of injury and treatment”, *Surgery Annual*, Vol. 25, No. 1, 1993, pp. 29—47.
- BrainLine, “Blast injuries and the brain”, *BrainLine: All about brain injury and PTSD*, 13 December 2010: www.brainline.org/article/blast-injuries-and-brain, по состоянию на март 2023 г..
- Bumbasirevic, M., et al., “Treatment of blast injuries of the extremity”, *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol. 14, No. 10 suppl., November 2006, pp. S77—S81.
- Carney, N., et al., “Guidelines for the management of severe traumatic brain injury”, *Neurosurgery*, Vol. 80, No. 1, January 2017, pp. 6—15.
- Centers for Disease Control, *Blast Injuries: Traumatic Brain Injuries from Explosions*, Centers for Disease Control, Atlanta, Georgia, 2009.

- Cernak, I., and Noble-Haesslein, L. J., “Traumatic brain injury: An overview of pathobiology with emphasis on military populations”, *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, Vol. 30, No. 2, February 2010, pp. 255—266.
- Cooper, G. J., “Protection of the lung from blast overpressure by thoracic stress wave decouplers”, *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, Vol. 40, No. 3 suppl., March 1996, pp. S105—S110.
- Cooper, G. J., and Taylor, D. E., “Biophysics of impact injury to the chest and abdomen”, *Journal of the Royal Army Medical Corps*, Vol. 135, No. 2, June 1989, pp. 58—67.
- Cross, A. M., *et al.*, “The incidence of pelvic fractures with traumatic lower limb amputation in modern warfare due to improvised explosive devices”, *Journal of the Royal Naval Medical Service*, Vol. 100, No. 2, October 2014, pp. 152—156.
- Defense and Veterans Brain Injury Center, *Military Acute Concussion Evaluation 2 (MACE 2)*, Department of Veterans Affairs, Arlington, Virginia, 2018.
- Drew, B., *et al.*, “Tourniquet conversion: A recommended approach in the prolonged field care setting”, *Journal of Special Operations Medicine*, Vol. 15, No. 3, Fall 2015, pp. 81—85.
- Drew, B., Bennett, B. L., and Littlejohn, L., “Application of current hemorrhage control techniques for backcountry care: Part one, tourniquets and hemorrhage control adjuncts”, *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 26, No. 2, June 2015, pp. 236—245.
- Du Pont, D., *et al.*, “The effect of limb elevation on bleeding control in a human venous hemorrhage model”, *Annals of Emergency Medicine*, Vol. 68, No. 4 suppl., 2016, p. S117.
- Elsayed, N. M., “Toxicology of blast overpressure”, *Toxicology*, Vol. 121, No. 1, July 1997, pp. 1—15.
- Filanovsky, Y., Miller, P., and Kao, J., “Myth: Ketamine should not be used as an induction agent for intubation in patients with head injury”, *Canadian Journal of Emergency Medicine*, Vol. 12, No. 2, March 2010, pp. 154—157.
- Gill, P., and Martin, R. V., “Smoke inhalation injury”, *BJA Education*, Vol. 15, No. 3, June 2015, pp. 143—148.
- Gomersall, C., *et al.*, *Basic Assessment and Support in Intensive Care for Developing Healthcare Systems (BASIC DHS)*, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, 2017.

- Gutierrez de Ceballos, J. P., *et al.*, “11 March 2004: The terrorist bomb explosions in Madrid, Spain – an analysis of the logistics, injuries sustained and clinical management of casualties treated at the closest hospital”, *Critical Care*, Vol. 9, No. 1, 2004, p. 104.
- Gutierrez de Ceballos, J. P., *et al.*, “Casualties treated at the closest hospital in the Madrid, March 11, terrorist bombings”, *Critical Care Medicine*, Vol. 33, No. 1 suppl., January 2005, pp. S107—S112.
- Husum, H., Gilbert, M., and Wisborg, T., *Save Lives, Save Limbs: Life Support for Victims of Mines, Wars, and Accidents*, Third World Network, Penang, Malaysia, 2000.
- International Committee of the Red Cross, *Anaesthesia Handbook*, International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018.
- Kragh, Jr., J. F., *et al.*, “Which improvised tourniquet windlasses work well and which ones won’t?”, *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 26, No. 3, September 2015, pp. 401—405.
- Kragh, Jr., J. F., *et al.*, “Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma”, *Annals of Surgery*, Vol. 249, No. 1, January 2009, pp. 1—7.
- Kreinst, M., *et al.*, “Development of a new emergency medicine spinal immobilization protocol for trauma patients and a test of applicability by German emergency care providers”, *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, Vol. 24, No. 1, December 2016, p. 71.
- Langer, V., “Management of major limb injuries”, *The Scientific World Journal*, 2014.
- Lee, C., and Porter, K., “The prehospital management of pelvic fractures”, *Emergency Medicine Journal*, Vol. 24, No. 2, February 2007, pp. 130—133.
- Lee, C., and Porter, K. M., “Prehospital management of lower limb fractures”, *Emergency Medicine Journal*, Vol. 22, No. 9, September 2005, pp. 660—663.
- Leibovici, D., Gofrit, O. N., and Shapira, S. C., “Eardrum perforation in explosion survivors: is it a marker of pulmonary blast injury?”, *Annals of Emergency Medicine*, Vol. 34, No. 2, August 1999, pp. 168—172.
- Liao, A. Y., *et al.*, “The infection risk of plastic wrap as an acute burns dressing”, *Burns*, Vol. 40, No. 3, May 2014, pp. 443—445.
- Lumley, M. A., *et al.*, “Pain and emotion: A biopsychosocial review of recent research”, *Journal of Clinical Psychology*, Vol. 67, No. 9, September 2011, pp. 942—968.

- Mallonee, S., *et al.*, “Physical injuries and fatalities resulting from the Oklahoma City bombing”, *JAMA*, Vol. 276, No. 5, August 1996, pp. 382—387.
- Markenson, D., *et al.*, “Part 17: First aid: 2010 American Heart Association and American Red Cross guidelines for first aid”, *Circulation*, Vol. 122, No. 18 suppl. 3, November 2010, pp. S934—S946.
- Mayo, A., and Kluger, Y., “Terrorist bombing”, *World Journal of Emergency Surgery*, Vol. 1, November 2006, p. 33.
- McGreevy, K., Bottros, M. M., and Raja, S. N., “Preventing chronic pain following acute pain: Risk factors, preventive strategies, and their efficacy”, *European Journal of Pain Supplements*, Vol. 5, No. 2, November 2011, pp. 365—372.
- Peleg, K., *et al.*, “Patterns of injury in hospitalized terrorist victims”, *The American Journal of Emergency Medicine*, Vol. 21, No. 4, July 2003, pp. 258—262.
- Rosenfeld, J. V., Bell, R. S., and Armonda, R., “Current concepts in penetrating and blast injury to the central nervous system”, *World Journal of Surgery*, Vol. 39, No. 6, June 2015, pp. 1352—1362.
- Royal College of Physicians and Surgeons of Glasgow, “The Glasgow structured approach to assessment of the Glasgow Coma Scale”, *Glasgow Coma Scale*, 2014: www.glasgowcomascale.org, по состоянию на март 2023 г.
- Sasser, S. M., *et al.*, “Blast lung injury”, *Prehospital Emergency Care*, Vol. 10, No. 2, 2006, pp. 165—172.
- Shakur, H., *et al.*, Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): A randomised, placebo-controlled trial”, *Lancet*, Vol. 376, No. 9734, 3 July, 2010, pp. 23—32.
- Sharma, L. R., Lal, V., and Simpson, I. D., “Snakes of medical significance in India: the first reported case of envenoming by the Levantine viper (*Macrovipera lebetina*)”, *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 19, No. 3, 2008, pp. 195—198.
- Shuker, S. T., “Emergency treatment of blast, shell fragment and bullet injuries to the central midface complex”, *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, Vol. 18, No. 1, 2019, pp. 124—130.
- Stuhmiller, J. H., “Blast injury: Translating research into operational medicine”, in K. E. Friedl and W. R. Santee (eds), *Military Quantitative Physiology: Problems and Concepts in Military Operational Medicine*, Office of the Surgeon General, Falls Church, Virginia, 2008, pp. 267—302.

- Teasdale, G., and Jennett, B., "Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale", *The Lancet*, Vol. 304, No. 7872, July 1974, pp. 81—84.
- Theakston, R. D. G., *et al.*, "Report of a WHO workshop on the standardization and control of antivenoms", *Wilderness & Environmental Medicine*, Vol. 41, No. 5, April 2003, pp. 541—557.
- Trimble, K., and Clasper, J., "Anti-personnel mine injury; mechanism and medical management", *Journal of the Royal Army Medical Corps*, Vol. 147, No. 1, February 2001, pp. 73—79.
- Watts, S., *et al.*, "Closed chest compressions reduce survival in an animal model of haemorrhage-induced traumatic cardiac arrest", *Resuscitation*, Vol. 140, July 2019, pp. 37—42.
- Watts, S., *et al.*, "Closed chest compressions reduce survival in a model of haemorrhage-induced traumatic cardiac arrest", *Emergency Medicine Journal*, Vol. 34, No. 12, 2017, pp. A866.
- Wilson, M. H., "Monro-Kellie 2.0: The dynamic vascular and venous pathophysiological components of intracranial pressure", *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, Vol. 36, No. 8, August 2016, pp. 1338—1350.
- World Health Organization and International Committee of the Red Cross, *Basic Emergency Care: Approach to the Acutely Ill and Injured*, World Health Organization/International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЕРЕЧНИ ОБОРУДОВАНИЯ

ЛИЧНАЯ АПТЕЧКА ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Аптечку первой помощи следует собирать и использовать с учетом ваших собственных знаний и навыков.

В особых условиях и при наличии законного разрешения можно использовать некоторые препараты, такие как антибиотики и опиоиды.

До того как вы приступите к какой-либо деятельности в поле содержимое аптечки первой помощи должен проверить ответственный за такие аптечки.

СОДЕРЖАНИЕ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЯ
Аптечка первой помощи	1	Эта аптечка должна быть пригодна для переноски во время мероприятий по расчистке; в ней должно быть два основных отделения: Во внешнем отделении должен находиться жгут САТ и перчатки.
Жгут САТ, черный	1	Для наложения одной рукой, для немедленной остановки тяжелых кровотечений
Ножницы	1	Для разрезания повязок
Воздуховод Гвела	1	Для защиты дыхательных путей
Бинты	1	Для перевязки ран
Марля	2 м ²	Для перевязки ран
Спасательное одеяло с алюминиевым напылением	1	Для регулирования температуры тела
Лейкопластырь	1	Для перевязки ран
Маска для СЛР	1	Для искусственного дыхания

СОДЕРЖАНИЕ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЯ
Солевой состав для пероральной регидратации	1	Соль для пероральной регидратации
Перчатки	2 пары	Для индивидуальной защиты
Маркер	1	Для записи времени наложения жгута

КОМПЛЕКТ ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ТРАВМАХ (ОДИН НА ОТРЯД ПО РАЗМИНИРОВАНИЮ / ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ БОЕПРИПАСОВ)

СОДЕРЖАНИЕ	КОЛ-ВО	ХАРАКТЕРИСТИКИ
Мешок Амбу тип IV	1	Для ручной вентиляции легких
Фиксирующий шейный воротник	1	Для иммобилизации шейного отдела позвоночника
Воздуховод Гведела	3	Для защиты дыхательных путей
Спасательное одеяло с алюминиевым напылением	4	Для регулирования температуры тела
Маркер	1	Для записи времени наложения жгута
Перчатки	1 уп.	Для индивидуальной защиты
Эластичные бинты	10	Для перевязки ран
Марлевые компрессы, 10×20 см	20	Для перевязки ран
Жгут САТ, черный	3	Для наложения одной рукой, для немедленной остановки тяжелых кровотечений
Ножницы	1	Для разрезания повязок
Марлевые компрессы, 10×10 см	20	Для перевязки ран
Мешок для мусора	1	Для сбора мусора
Полотенца	2	Для перевязки ран

СОДЕРЖАНИЕ	КОЛ-ВО	ХАРАКТЕРИСТИКИ
Лейкопластырь	3	Для перевязки ран
Спинальный щит	1	Для иммобилизации при перевозке
Термометр	1	Для измерения температуры тела
Налобный фонарь и батарейки	1	
Треугольные повязки	3	Для перевязки ран
Картонная шина для верхних конечностей	2	Для иммобилизации при переломах
Картонная шина для нижних конечностей	2	Для иммобилизации при переломах

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КЕТАМИН И ОПИОИДЫ

Дополнительные сведения о кетамине и опиоидах приводятся ниже и предназначены для лиц, имеющих доступ к этим препаратам. Предпочтительным способом применения является внутривенный (в/в), однако иногда бывает сложно быстро обеспечить в/в доступ. Дозы препаратов можно вводить через нос с помощью распылителя для нанесения на слизистые оболочки, пока обеспечивается в/в доступ. Распылитель для нанесения на слизистые оболочки представляет собой наконечник, который можно присоединить к шприцу с необходимым объемом препарата (желательно не более 0,3 мл жидкости на дозу). Его распыление в ноздрю, в зависимости от используемого препарата и дозы, может обеспечить быстрое обезболивание.

КЕТАМИН

Кетамин — это мощный и безопасный анальгетик. Его можно вводить в/в, внутримышечно (в/м), перорально или интраназально. Он не влияет на рвотный и глотательный рефлекс, поэтому пациенты по-прежнему могут защищать свои дыхательные пути. В анальгетических дозах он не ослабляет дыхание и не вызывает рвоту. Кроме того, пациенты травматологического профиля лучше переносят кетамин с точки зрения последствий для сердечно-сосудистой системы. Препарат может увеличивать слюноотделение, особенно у детей. У некоторых пациентов возникают галлюцинации и реалистичные сновидения, однако этого обычно недостаточно, чтобы привести к проблемам при перевозке⁵⁵. Тем не менее стоит заранее убрать все оружие (например, у травмированного солдата или полицейского), чтобы не подвергать никого опасности. Традиционно назначения кетамина избегают при травмах головы, поскольку считалось, что он увеличивает внутричерепное давление. Однако этот миф был опровергнут, особенно в связи с травмами головы: в целом преимущества с точки зрения сердечно-сосудистой системы перевешивают небольшое и кратковременное повышение внутричерепного давления⁵⁶.

55 Н. Husum, М. Gilbert and Т. Wisborg, *Save Lives, Save Limbs: Life Support for Victims of Mines, Wars, and Accidents*, Third World Network, Penang, Malaysia, 2000.

56 Y. Filanovsky, P. Miller and J. Kao, “Myth: Ketamine Should Not Be Used as an Induction Agent for Intubation in Patients with Head Injury”, *Canadian Journal of Emergency Medicine*, Vol. 12, No. 2, March 2010, pp. 154—157

Дайте первую дозу кетамина, последующие дозы вводите, когда пациент начнет ощущать более сильную боль. Если слюноотделение вызывает беспокойство, то взрослым можно в/в ввести 0,5 мг атропина (детям — 0,02 мг/кг в/в или в/м). Против галлюцинаций следует ввести диазепам. Взрослому достаточно одной дозы 2,5 мг в/в, однако при неоднократном введении препарата лицам, потерявшим много крови, следует проявлять осторожность. Через 5 минут следует ввести еще одну дозу кетамина, пока боль не ослабнет или у пациента не начнется нистагм (ритмичные колебательные движения глазных яблок).

ОПИОИДЫ

Традиционно золотым стандартом обезболивания является морфин. Опиоиды разрешено применять только квалифицированным сотрудникам в условиях наблюдения за пациентом, что позволяет выявить и устранить гиперседацию и угнетение дыхания. Везде, где применяются опиоиды, должен иметься в наличии налоксон⁵⁷. Кроме того, полезно иметь противорвотное средство. Морфин — мощный анальгетик, однако он вызывает расширение кровеносных сосудов, поэтому артериальное давление может упасть. У пациентов часто отмечается тошнота и рвота, особенно при поездке в больницу в карете скорой помощи по неровным дорогам.

Практичный способ применения опиоидов при происшествиях с большим количеством пострадавших состоит в использовании леденцов на палочке с фентанилом (при наличии). Комитет по тактической медицине Министерства обороны США разработал руководство по оказанию догоспитальной помощи, охватывающее вопросы обезболивания в полевых условиях. В нем рекомендуется назначать 800 мкг фентанилцитрата для слизистого перорального введения в виде леденца на палочке тем, кому требуется более высокий уровень анальгезии, при условии отсутствия респираторных проблем и риска шоковых состояний (тех же рисков, что и в случае морфина). Пациент может самостоятельно титровать дозу, а препарат можно прикрепить к его большому пальцу руки или телу, чтобы обеспечить беспрепятственный доступ. Пациентам с риском дыхательной недостаточности или шока Комитет по тактической медицине рекомендует кетамин.

57 International Committee of the Red Cross, *Anaesthesia Handbook*, International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018, p. 180.

Налоксон назначают всем пациентам без сознания с ЧДД менее 8 в минуту⁵⁸.

- Для взрослых взять одну ампулу (0,4 мг), развести до объема 8 мл (0,05 мг/мл) и поэтапно вводить по 1 мл в/в, пока пациент не отреагирует на терапию.
- Содержимое одной ампулы (0,4 мг) можно вводить повторно, не превышая дозу 4 мг.
- После введения препарата за пациентом следует пристально наблюдать, так как эффект налоксона длится недолго. Альтернативным вариантом является инфузионное введение налоксона (1—5 мкг/кг в час).
- Для детей младше 12 лет доза составляет 100 мкг/кг; ее следует развести до одной десятой концентрации и вводить поэтапно. Введение можно повторять до максимальной дозы 2 мг.

Прежде чем давать любое обезболивающее, аналогичное опиоидам или кетамину, по поводу умеренной или сильной боли, следует проверить состояние сознания пациента по шкале АГБО (см. главу 6, раздел <Начальная оценка и тактика ведения>). Следует пристально наблюдать за состоянием дыхательных путей, дыханием и кровообращением.

58 International Committee of the Red Cross, *Anaesthesia Handbook*, International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018, p. 180.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ШКАЛА КОМЫ ГЛАЗГО

Дополнительную информацию см. по адресу: www.glasgowcomascale.org (на англ. яз.).

ШКАЛА КОМЫ ГЛАЗГО: как следует действовать

GCS
GLASGOW
COMA
SCALE

Институт неврологии, Национальная служба здравоохранения агломерации Глазго и Клайда



ПРОВЕРИТЬ

На наличие факторов, препятствующих коммуникации и оценивающих возможность ответить, а также на предмет других травм



ПРОНАБЛЮДАТЬ

Открытие глаз, содержание речи и двигательную активность справа и слева



ПРОСТИМУЛИРОВАТЬ

Звуком, выскользнуть или выкрикнуть просьбу, Физически: надавить на кончик пальца, трапециевидную мышцу или надглазничную выростку



ОЦЕНИТЬ

Оценить по наиболее активной из наблюдавшихся реакций

Открытие глаз

Критерий	Критерий	Оценка	Балл
Открыты до стимуляции	✓	Самопроизвольно	4
После высказанной или выкрикнутой просьбы	✓	На звук	3
После воздействия раздражителя на кончик пальца	✓	На надавливание	2
Пациент совсем не открывает глаз, препятствующие факторы отсутствуют	✓	Отсутствует	1
Глаза закрыты ввиду местнодействующего фактора	✓	Проверка невозможна	ГН

Реакция на голос

Критерий	Критерий	Оценка	Балл
Пациент правильно называет имя, место и дату	✓	Ориентация сохранена	5
Постере ориентации, но речь спутанная	✓	Дезориентация	4
Разборчивы лишь отдельные слова	✓	Слова	3
Только стоны и крикание	✓	Звук	2
Слышимая реакция отсутствует, препятствующие факторы отсутствуют	✓	Отсутствует	1
Есть факторы, препятствующие коммуникации	✓	Проверка невозможна	ГН

Наилучшая двигательная реакция

Критерий	Критерий	Оценка	Балл
Пациент выполняет просьбу, состоящую из двух частей	✓	Пациент выполняет команды	6
В ответ на дистантно раздражитель в области шеи или головы пациент поднимает руку выше ключицы	✓	Локализация	5
Пациент быстро сгибает руку в локте, но признаки в основном не аномальные	✓	Нормальное сгибание	4
Пациент быстро сгибает руку в локте, признаки в основном явно аномальные	✓	Аномальное сгибание	3
Пациент разгибает руку в локте	✓	Разгибание	2
Движение руки отсутствует, препятствующие факторы отсутствуют	✓	Отсутствует	1
Пациент парализован, или присутствует другой ограничивающий фактор	✓	Проверка невозможна	ГН

Места воздействия физических раздражителей

Надавливание на кончик пальца

Щипок трапециевидной мышцы

Надавливание на надглазничную выростку



Особенности сгибания в ответ на раздражитель

Модифицировано с разрешения Van Der Naalt 2004
Ned Tijdschr Geneesk

Аномальное сгибание

Медленное стереотипное
Рука прокатка к грудной клетке
Поворот предплечья
Большой палец скат
Разгибание кисти



Нормальное сгибание

Быстрое
Разнообразное
Рука отведена от тела

Дополнительные сведения и видеодемонстрации см. на сайте www.glasgowcomascale.org

Видеочеловек: Margaret Gill на первом этаже и амбулатория Medical Station M 268003
© by Graham Teasdale 2015

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАВМ СПИННОГО МОЗГА

Бланк международных стандартов неврологической классификации травм спинного мозга можно скачать по адресу: asia-spinalinjury.org/information/downloads/ (на англ. яз).

Имя пациента _____ Дата приема обследования _____

Подпись _____

Исследования провел _____

Исследования провел _____

Подпись _____

Дата приема обследования _____

ASIA
Азиатский Союз Неврологов Ассоциация

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ТРАВМ СПИННОГО МОЗГА (ISNCSCI)

ISCSO
International Spinal Cord Society

СПРАВА

ДВИЖЕНИЯ КЛЮЧЕВЫЕ МЫШЦЫ

С5 Сабителги предельная
С6 Разгибатели запястья
С7 Разгибатели предельная
С8 Сабителги пальцев
Т1 Абдукторы пальцев (мизинец)

ВКП (Верхняя конечность правая)

СЛЕВА

ДВИЖЕНИЯ КЛЮЧЕВЫЕ МЫШЦЫ

С5 Сабителги предельная
С6 Разгибатели запястья
С7 Разгибатели предельная
С8 Сабителги пальцев
Т1 Абдукторы пальцев (мизинец)

ВКП (Верхняя конечность левая)

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КЛЮЧЕВЫЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ
Лектрикоск. (ЛПТ) Угол (УП)

C2 C3 C4
C5 C6 C7 C8
T2 T3 T4
T5 T6 T7 T8 T9
T10 T11 T12
L1

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КЛЮЧЕВЫЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ
Лектрикоск. (ЛПТ) Угол (УП)

C2 C3 C4
C5 C6 C7 C8
T2 T3 T4
T5 T6 T7 T8 T9
T10 T11 T12
L1

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КЛЮЧЕВЫЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ
Лектрикоск. (ЛПТ) Угол (УП)

C2 C3 C4
C5 C6 C7 C8
T2 T3 T4
T5 T6 T7 T8 T9
T10 T11 T12
L1

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КЛЮЧЕВЫЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ
Лектрикоск. (ЛПТ) Угол (УП)

C2 C3 C4
C5 C6 C7 C8
T2 T3 T4
T5 T6 T7 T8 T9
T10 T11 T12
L1

НКП (Нижняя конечность правая)

Сабителги бедра L2
Разгибатели колена L3
Дорсифлексоры стоп L4
Разгибатели большого пальца L5
Подъемные сабителги стопы S1

НКП (Нижняя конечность левая)

Сабителги бедра L2
Разгибатели колена L3
Дорсифлексоры стоп L4
Разгибатели большого пальца L5
Подъемные сабителги стопы S1

ВСЕГО СПРАВА (МАКС.) (50)

ПСА) Проходимость сращения нерва (да/нет)

С3 С4
С5 С6 С7 С8
Т2 Т3 Т4
Т5 Т6 Т7 Т8 Т9
Т10 Т11 Т12
L1

ВСЕГО СЛЕВА (МАКС.) (50)

ПСА) Проходимость сращения нерва (да/нет)

С3 С4
С5 С6 С7 С8
Т2 Т3 Т4
Т5 Т6 Т7 Т8 Т9
Т10 Т11 Т12
L1

ВСЕГО ВСЕГО (МАКС.) (100)

ПСА) Проходимость сращения нерва (да/нет)

С3 С4
С5 С6 С7 С8
Т2 Т3 Т4
Т5 Т6 Т7 Т8 Т9
Т10 Т11 Т12
L1

БАЛЛЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

ЛПТ + ЛПТ = ЛПТ ВСЕГО (112) МАКС. (66)

УП + УП = УП ВСЕГО (112) МАКС. (66)

БАЛЛЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

ЛПТ + ЛПТ = ЛПТ ВСЕГО (112) МАКС. (66)

УП + УП = УП ВСЕГО (112) МАКС. (66)

НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ УРОВНИ

1. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

2. ДВИЖЕНИЯ

3. УРОВЕНЬ НЕВРОЛОГИЧ. ПОВРЕЖ. (УП)

4. ПОЛНОЕ ИЛИ НЕПОЛНОЕ? (Полное восстановление с отчетом воя; ЛПТ макс. функция S4-5) Не полное - любое сесс. стабильн. Функция S4-5)

5. ШКАЛА ТЯЖЕСТИ ПОВРЕЖ. (AIS)

6. ЗОНА ЧАСТИЧНОЙ СОХРАННОСТИ ДВИЖЕНИЯ

НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ УРОВНИ

1. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

2. ДВИЖЕНИЯ

3. УРОВЕНЬ НЕВРОЛОГИЧ. ПОВРЕЖ. (УП)

4. ПОЛНОЕ ИЛИ НЕПОЛНОЕ? (Полное восстановление с отчетом воя; ЛПТ макс. функция S4-5) Не полное - любое сесс. стабильн. Функция S4-5)

5. ШКАЛА ТЯЖЕСТИ ПОВРЕЖ. (AIS)

6. ЗОНА ЧАСТИЧНОЙ СОХРАННОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Исследования провел _____

Подпись _____

Дата приема обследования _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАВЫКИ ИММОБИЛИЗАЦИИ

Следующее приложение воспроизведено по изданию «Основы экстренной помощи: подход к пациентам с острыми заболеваниями и травмами» ВОЗ и МККК⁵⁹.

Существует два вида иммобилизации позвоночника: иммобилизация шейного отдела и грудного/поясничного отдела. В совокупности они называются полной иммобилизацией позвоночника. Иммобилизация стабилизирует положение костей, чтобы не допустить дальнейшего повреждения позвоночника. Иммобилизацию позвоночника следует проводить любому пациенту с множественными травмами, находящемуся без сознания, либо пациенту с множественными травмами, находящемуся в сознании и жалующемуся на боль в шее, болезненность позвоночника при нажатии, онемение или слабость. Помните, что иммобилизованные пациенты не могут двигаться нормально, а также что у них повышен риск закупорки дыхательных путей (выделениями или рвотными массами) и появления пролежней. За такими пациентами необходимо пристально наблюдать.

ИММОБИЛИЗАЦИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Для иммобилизации шейного отдела позвоночника:

- уложите пациента на спину на горизонтальную ровную поверхность — например, на кровать;
- объясните пациенту, что вы делаете;
- расположив обе руки по обе стороны головы пациента, удерживайте ее на одной линии с его позвоночником;
- иммобилизуйте шею пациента подручными средствами (валиком из полотенца, газетами, мешками с песком или пакетами с жидкостью для инфузионной терапии) или шейным бандажем, при его наличии. Их можно прикрепить к голове клейкой лентой (гипсом), однако ни в коем случае не следует прикреплять к кровати (если пациента вырвет, его будет невозможно перевернуть, а если пациент упадет, то лейкопластырь/гипс может привести к повреждению шейного отдела позвоночника);

59 World Health Organization and International Committee of the Red Cross, *Basic Emergency Care: Approach to the Acutely Ill and Injured*, World Health Organization/International Committee of the Red Cross, Geneva, 2018.

- если пациента вырвет, то приемом «перекатки» (см. ниже) пациента следует целиком перевернуть на бок, удерживая голову на одной линии с туловищем;
- кто-то должен постоянно находиться с пациентом, чтобы следить за состоянием дыхательных путей;
- помните, что если пациент испытывает сильную боль или перенес сильную травму в другом месте, то он может не ощущать боль в шее даже при наличии перелома. При таких механизмах травмы, как отброс скоростным напором воздуха вследствие взрыва, всегда следует подозревать травмы позвоночника.

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРИЕМА «ПЕРЕКАТКА»

Для перемещения любого иммобилизованного пациента или любого человека с подозрением на травму позвоночника (например, при позах на рвоту или необходимости его транспортировки) необходимо использовать прием «перекатка» (см. илл. ниже).

- Попросите о помощи. Желательно, чтобы один человек находился в изголовье, чтобы поддерживать шею пациента, один или два человека держали туловище, а еще один — ноги.
- Человек в изголовье должен удерживать голову, шею и туловище пациента на одной линии с остальным позвоночником. Он должен плотно прижать предплечья к голове пациента с обеих сторон, обхватив руками плечи пациента, чтобы голова и шея были на одной линии с остальным позвоночником. Эту ориентацию необходимо сохранять при переворачивании пациента.
- Человек, удерживающий голову и шею, руководит бригадой и должен сказать: «раз, два, три, перекат», чтобы синхронизировать действия членов бригады при перекате.
- Действуя совместно, необходимо перекачать пациента на бок, подерживая прямолинейность позвоночника.
- При перекатке человек, удерживающий голову и шею, должен сделать так, чтобы шейный отдел находился на одной линии с остальным позвоночником. Люди, перекачивающие пациента, должны сделать так, чтобы позвоночник оставался настолько прямолинейным, насколько это возможно.
- При перевороте пациента на бок кто-то может при необходимости осмотреть его спину, подложить или убрать спинальный щит и/или обработать раны на спине.

- Для того чтобы снова положить пациента на спину, человек, удерживающий голову и шею, снова командует «раз, два, три, пере-кат», чтобы обеспечить координацию движений.
- Спинальный щит всегда следует убирать как можно скорее, используя метод «перекатки». Проведенное на спинальном щите время увеличивает риск появления пролежней. Области, на которые приходится вес тела, следует часто проверять методом «перекатки».

Francis Macard



Выполнение приема «перекатка»

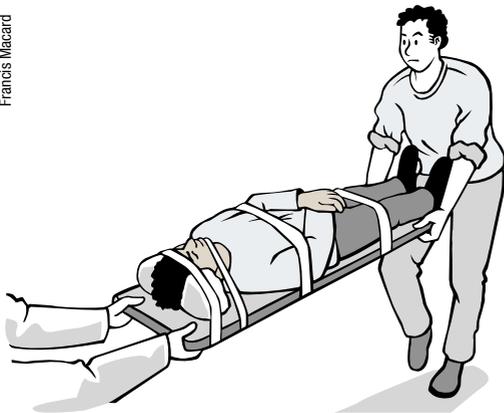
ПРОВЕДЕНИЕ ПОЛНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА

Для иммобилизации грудного и поясничного отдела позвоночника (приемы иммобилизации шейного отдела см. в предыдущем разделе):

- иммобилизируйте шейный отдел позвоночника, как в предыдущем разделе;
- уложите человека на ровную поверхность и скажите ему, что необходимо лежать плашмя и не двигаться;
- для перевозки пациента его необходимо переложить на плоскую поверхность (например, спинальный щит) методом «перекатки», чтобы не допустить движения позвоночника. Спинальный щит не разрешается прикреплять к кровати, так как при необходимости пациента нельзя будет повернуть методом «перекатки»;
- прежде чем иммобилизовать пациента, следует убедиться в том, что под его спиной нет стекла и обломков. Чтобы это проверить, используйте «перекатку». Иммобилизованных пациентов следует регулярно осматривать, чтобы не допускать появления пролежней в точках приложения давления;
- при позывах на рвоту следует повернуть человека на бок методом «перекатки», чтобы рвотные массы не попали в дыхательные пути;

- спинальный щит следует использовать только для перемещения пациентов. У пациентов, которых надолго оставляют на спинальном щите, могут появиться пролежни. Пациентов следует снимать со щитов сразу же после поступления в медицинское учреждение и появления возможности переложить их на ровную поверхность.

Francis Macard



Иммобилизация позвоночника для перемещения пациента

ОПТИМАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТЕЛА БЕРЕМЕННЫХ ПАЦИЕНТОК

В случае необходимости иммобилизации позвоночника при сроке беременности более 20 недель иммобилизацию следует проводить, как указано выше. Затем необходимо поместить мягкую подкладку под одну сторону щита в области спины и тазобедренного сустава, чтобы наклонить тело пациентки в сторону ее левого бока (приблизительно на 30°). Это поможет предотвратить сжатие крупных внутренних кровеносных сосудов беременной маткой, которое затруднило бы возврат крови к сердцу.

МККК помогает людям, пострадавшим от вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия по всему миру, делая все возможное, чтобы защитить их жизнь и достоинство и облегчить их страдания, часто в сотрудничестве со своими партнерами по Движению Красного Креста и Красного Полумесяца. Пропагандируя и укрепляя гуманитарное право, отстаивая универсальные гуманитарные принципы, организация стремится предотвратить страдания людей.

Люди знают, что могут рассчитывать на МККК, который осуществляет самые разные виды деятельности, спасая жизни в зонах конфликтов, и тесно сотрудничает с местным населением с тем, чтобы понимать и удовлетворять его потребности. Опыт и знания МККК позволяют ему реагировать быстро и эффективно, не отдавая предпочтения ни одной из сторон.

 facebook.com/ICRCRu

 twitter.com/MKKK

 vk.com/icrc_rus



МККК

Международный Комитет Красного Креста

19 avenue de la Paix
1202 Geneva, Switzerland

Тел. +41 22 734 60 01

shop.icrc.org

© МККК, март 2023 г.