



БИБЛИОТЕКА
ВСЕРОССИЙСКОЙ СЛУЖБЫ
МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ

**ОСНОВАНА
В 1997 ГОДУ**

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ
ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
ПРИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Учебное пособие для врачей

Библиотека
Всероссийской службы медицины катастроф

Основана в 1997 году

Редакционный совет: академик РАН, доктор мед. наук **С.Ф.Гончаров**
(*председатель*); доктор биол. наук **Г.М.Аветисов**; доктор мед. наук
Б.В.Бобий; доктор фарм. наук **О.В.Воронков**; доктор мед. наук
В.А.Жуков; доктор биол. наук **Г.В.Кипор**; доктор мед. наук
Б.П.Кудрявцев; доктор мед. наук **А.А.Потапов**; доктор мед. наук
А.Я.Фисун; доктор мед. наук **И.И.Сахно**; доктор мед. наук
С.В.Трифонов

Библиотека
Всероссийской службы медицины катастроф

Основана в 1997 году

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
ПРИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Учебное пособие для врачей

Разработка серийного оформления
художника **Ю.М.Жукова**

Москва
ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита»
2016

Организация оказания хирургической помощи при минно-взрывных повреждениях в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие для врачей. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2016. 36 с. (Библиотека Всероссийской службы медицины катастроф)

Авторы: *Ю.Н.Саввин, Б.Л.Кудрявцев*

В пособии представлены особенности минно-взрывных повреждений. Рассмотрены поражающие факторы взрыва. Дана классификация минно-взрывной патологии, в соответствии с которой изложены диагностика и принципы хирургического лечения, различных видов травмы, возникающей у пострадавших при взрыве, изложены вопросы организации оказания хирургической помощи пострадавшим с минно-взрывными повреждениями в чрезвычайных ситуациях

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Поражающие факторы взрыва	6
2. Классификация минно-взрывной патологии	8
2.1 Минно-взрывные ранения	9
2.2 Взрывные ранения	10
2.3 Взрывная травма	11
3. Повреждения внутренних органов при минно-взрывной патологии	13
4. Минно-взрывные повреждения как причина политравмы	15
5. Диагностика минно-взрывных повреждений	17
6. Принципы хирургического лечения минно-взрывных повреждений	22
7. Организация хирургической помощи в чрезвычайных ситуациях	28
Список рекомендуемой литературы	35

ВВЕДЕНИЕ

Минами (от франц. «подкоп») в средние века называли подкопы под стенами осажденных крепостей, в которые в XV в. стали вкладывать пороховые фугасы. В XVII в. были изобретены морские мины, в XIX в. — противопехотные мины. Системный характер их применения имел место в русско-турецкую (1877–1879) и русско-японскую войны (1903–1905), а массовый характер — в Первую мировую войну и Великую Отечественную войну (ВОВ). Однако удельный вес таких ранений был невелик. Так, в ВОВ повреждения голени от противопехотных мин составили в структуре травм 1%, повреждения стопы — 2,7%. Большинство раненых с тяжелыми минными повреждениями в те годы погибали в догоспитальном периоде.

В локальных вооруженных конфликтах второй половины XX в. частота ранений минными боеприпасами значительно увеличилась (до 30–50% всей боевой хирургической травмы).

Советские врачи во время войны в Афганистане впервые обратили внимание на особую тяжесть, характерные черты и неблагоприятное течение этих ранений.

Взрывная травма в настоящее время стала одним из самых частых видов поражения населения в мирное время: при террористических актах, прожигании в зоне локальных конфликтов, а также при авариях на производстве, газо-нефтепроводах, сварочных работах и т.д.

Использование взрывных устройств всегда было привлекательным для террористов. Можно заранее заложить взрывчатку, в безопасное для себя место уйти незамеченным, выполнить задачу и остаться живым. Обычно террористы используют самодельные взрывные устройства.

В случаях войн и локальных вооруженных конфликтов различные взрывные боеприпасы широко применяются воюющими сторонами. По данным экспертов ООН, в 62 странах мира установлено свыше 100 млн мин. (Э.А. Нечаев с соавт., 1994) — Афганистан, Камбоджа, Западная Сахара, Ангола, Мозамбик и др. Со-временные минно-взрывные боеприпасы используются сейчас в боевых действиях на Ближнем Востоке и других горячих точках. Благоприятные тактические возможности, относительная дешевизна и высокие поражающие свойства минно-взрывного оружия способствуют дальнейшему расширению его применения, что ставит перед медицинской службой проблему организации помощи этой тяжелой категории пострадавших.

Отечественные военные медики внесли значительный вклад в разработку вопросов морфологических особенностей минной травмы и лечения раненых с этими повреждениями. Об этом свидетельствуют многочисленные собылки в литературе иностранных специалистов, в том числе на страницах Указаний по военно-полевой хирургии США.

За рубежом опыт лечения минных ранений накоплен хирургами госпиталей Международного Красного Креста, оказывавшими медицинскую помощь участникам партизанских движений в странах Азии и Африки.

1. ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ВЗРЫВА

Взрыв — это процесс импульсного выделения огромной энергии за короткий промежуток времени, связанный с мгновенным физико-химическим изменением состояния вещества, приводящий к возникновению скачка давления и ударной волны, сопровождающийся выделением тепла и образованием большого количества сжатых газообразных продуктов.

Огромное разрушающее действие взрыва обуславливается тем, что энергия при взрыве выделяется очень быстро. Скорость выделения взрывных газов при разложении взрывчатого вещества намного превосходит скорость их рассеивания. Масса в 1 кг взрывчатого вещества (ВВ) образует около 500–1000 л взрывных газов. Первоначально весь объём образующихся газов приближается к объёму заряда, что объясняет возникновение гигантского скачка давления и температуры.

В медицинской практике чаще всего встречаются повреждения от действия взрыва. При подрыве ВВ в нем возникает волна детонации, представляющая собой экзотермический химический процесс превращения твердого (реже — жидкого) ВВ в газообразные продукты. Скорость детонации может достигать 9000 м/с. Практически мгновенно расширяясь, газы создают мощное давление на окружающую среду, что может вызвать значительные разрушения. На небольшом расстоянии от центра взрыва они сохраняют способность оказывать термическое действие. Продолжая расширяться, взрывные газы образуют ударную волну, на фронте которой создается давление до 200–300 тыс. атм. По мере удаления от центра взрыва поверхность фронта ударной волны увеличивается, а скорость ее движения и давление убывают. В результате детонации от массы ВВ могут отрываться отдельные частицы, которые вместе с оболочкой и обойными элементами взрывного устройства разлетаются со скоростью отрыва около 1000 м/с. Взрывные газы и ударная волна могут разрушать различные преграды, образуя осколки вторичных снарядов.

Вследствие взрыва тело человека может подвергаться действию различных повреждающих факторов:

- продуктов детонации ВВ;
- ударной волны окружающей среды;
- осколков и частей взрывного устройства;
- специальных поражающих средств и вторичных снарядов.

Продукты детонации ВВ — это раскаленные взрывные газы, частицы ВВ и копоть взрыва, состоящая, в основном, из углерода. Взрывные газы действуют механически, термически и химически. Характер механического действия зависит от величины заряда и расстояния от центра взрыва. Взрывные газы могут повреждать кожу, слизистые оболочки и одежду на значительном расстоянии. Разрушающее действие выражается в обширных дефектах и размождении мягких тканей. Разрывы кожи от действия взрывных газов наблюдаются на расстоянии 10, а одежды — 20 радиусов действия ВВ. Разрывное действие выражается в разрывах кожи и расслоении мягких тканей. Ушибающее действие взрывных газов на коже отмечают на расстоянии до 20 радиусов действия заряда ВВ. Оно проявляется в виде осаднений и внутрикожных кровоизлияний, иногда повторяющих форму складок одежды пострадавшего. При взрывах в водной среде механическое действие взрывных газов усиливается.

Огненный шар взрыва с образованием светящихся раскаленных продуктов взрыва обуславливает термическое действие взрывных газов и проявляется в виде опаления волос и редко — поверхностных ожогов кожи. В некоторых случаях взрывов, главным образом в замкнутых пространствах, могут формироваться тяжёлые ожоги, преимущественно вторичные, и токсические поражения за счёт вдыхания взрывных газов, содержащих CO, HCN, NO. Помимо общетоксического действия газов, наблюдается и местное действие — феномен «вдыхания окиси углерода» и «мгновенного» насыщения крови CO с образованием карбоксигемоглобина в концентрации до 70–80%.

Подобный механизм позволяет трактовать взрывную травму как комбинированное поражение.

К поражающему действию взрывных газов присоединяется аналогичное действие горящих кусочков ВВ, разлетающихся с поверхности заряда. Таких кусочков образуется особенно много в тех случаях, когда заряд ВВ не имеет оболочки, как, например, шашка тротила. Мелчайшие частицы ВВ внедряются в тело, оставляют закопчение, ожоги и могут детонировать. Частицы ВВ способны оказывать местное механическое (небольшие осадины, кровоподтеки, поверхностные раны), термическое и химическое действие (термические и химические ожоги). Углеродная копоть взрыва обычно импрегнирует поверхностные слои эпидермиса.

Действие ударной волны связано с резким перепадом давления, в ходе которого происходит многократная смена положительного и отрицательного давления. Переходя из воздушной среды в жидкие среды организма, ударная волна из-за большой плотности и несжимаемости этих сред может увеличить скорость своего распространения и привести к значительным разрушениям. Это явление получило название взрыва, направленного внутрь. «Эффект Маха»: шести-восьмикратное увеличение энергии первичной волны за счет следующей за ней вторичной волны, отраженной от поверхности земли или других твердых поверхностей, что может приводить к увеличению волнового давления в 2–9 раз. Направленное распространение ударной волны наблюдается вдоль улиц, в шахтах, трубах и туннелях за счет многократных отражений от стен, перегородок, домов и поверхностей.

Некоторые взрывные устройства снаряжены **специальными поражающими средствами**. Это поражающие элементы механического действия (гвозди, гайки, болты, шарiki, стрелки, стержни, иглы и др.), химические соединения (аварийно опасные химические вещества, токсические вещества), поражающие средства термического действия (емкости с бензином, напалм, фосфор), биологические агенты (разлагающиеся биологические ткани и жидкости, экскременты, средства биотерроризма).

Вторичные факторы взрыва – это обломки разрушенных преград, окружающие предметы, части фрагментов конструкций, одежды и обуви, рентгено-негативные материалы, стекло, пластик, дерево; разрушенные и оторванные части тел (кости, зубы). Возможно термическое поражение от загоревшихся конструкций, предметов, одежды. Одновременно с поражением человека ударная волна, разрушая на своем пути элементы окружающих предметов, разгоняет их обломки до скоростей, соизмеримых со скоростями осколков оболочки взрывного устройства. Вторичные ранящие снаряды, среди которых могут быть и фрагменты разрушенных собственных тканей, способны причинить такие же повреждения, как и первичные осколки. Так, например, при взрыве 120 т тротила в Арзамасе отмечались такие ранения осколками стекол (расчетная скорость полета около 1500 м/с на расстоянии 50 м от места катастрофы), которые соответствовали типичным боевым осколочным или огнестрельным повреждениям.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ МИННО-ВЗРЫВНОЙ ПАТОЛОГИИ

Минно-взрывная патология (МВП) подразделяется на:

- минно-взрывные ранения;
- взрывные ранения;
- взрывные травмы.

2.1. Минно-взрывные ранения

Минно-взрывные ранения (МВР) являются результатом воздействия на человека взрывной энергии боеприпасов взрывного действия (противопехотной мины, растяжек и т.д.) в зоне прямого поражения, направленного снизу вверх. Обязательным компонентом МВР являются отрывы сегментов конечностей, частичное или полное их разрушение.

Одновременно повреждаются и другие части тела: голова – 4% случаев; лицо – 30%; шея – 2%; грудь – 8%; живот – 11%; поясничная область – 0,7%; ягодичная область – 9,3%; половой член – 9,7%; мошонка – 17,7%; яичко – 7,3%.

Обращает на себя внимание большая удельная масса поврежденных лица и нижней части туловища, наружных половых органов.

Самым тяжелым повреждениям, безусловно, подвергается конечность, контактировавшая с взрывным устройством (нижние – при наступлении на мину, верхние – при разминировании), морфологически при этом различают три зоны структурных изменений тканей конечности (рисунком).

1-я зона – отрыва, размоложения и отсепаровки тканей. Сущность изменений в зоне сводится к разрушению или полному анатомическому перерыву на разных уровнях кожи, сухожилий, мышц, костей, сосудисто-нервных образований,

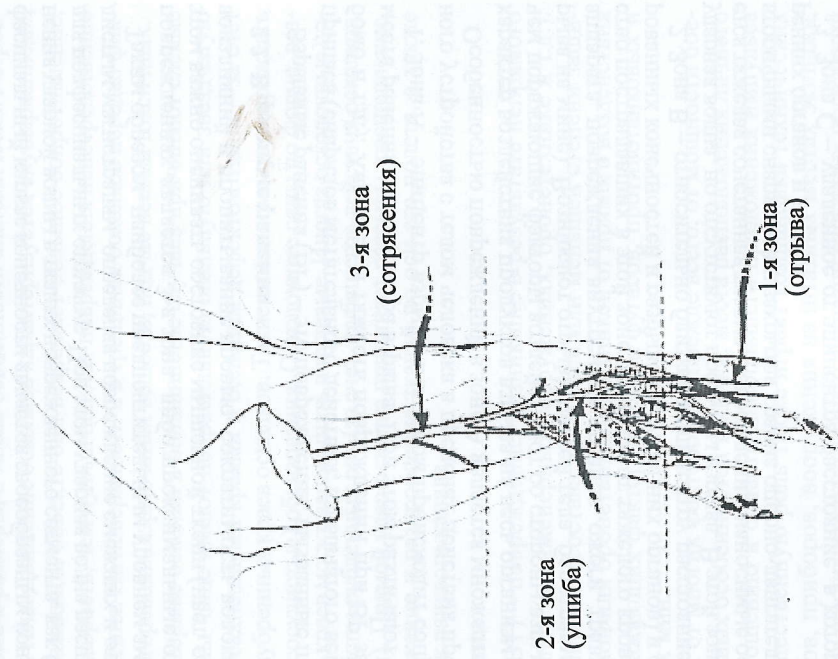


Рисунок. Зоны структурных изменений тканей конечности при взрыве

располоению и механической отсепаровке наиболее прочных тканей, восходящей пневматизации слабых мест, рыхлых межучочных пространств и подкожной клетчатки. Характерно также значительное загрязнение тканей, сплотившие кровозлияния и необратимая дезинтеграция клеточных структур. Протяженность этой зоны 5–35 см и зависит от мощности боеприпаса, углов приложения ударных сил.

2-я зона – контузии. В основе патоморфологических изменений в этой зоне лежат множественные очаговые микроразрывы мышц по типу «лестничных», разрывы пучков и отдельных волокон, а также стенок крупных и мелких сосудов, следствием чего являются сливные и очаговые кровоизлияния. Необратимые изменения носят очаговый характер и отмечаются на фоне вторичных циркуляторных расстройств. Эти изменения (по глубине и площади) уменьшаются по мере удаления от зоны отрыва конечности.

3-я зона – коммоции смежного сегмента конечности и восходящих циркуляторных расстройств. Здесь отмечаются отрывы коллатералей от магистральных сосудов, гемоинфильтрация нервно-сосудистых пучков. В мышцах – очаговая зернистая дистрофия, при ангиографии отмечаются отрывы мелких артерий от магистралей с экстравазацией контрастного вещества.

Исходя из изложенных патоморфологических данных, можно сделать вывод, что фасциальный каркас конечности является своеобразным кондуктором распространения ударной волны в тканях поврежденного сегмента, как бы защитным экраном для подфасциальных структур. При этом ударная волна распространяется по сосудистым магистральям, определяя повреждение смежных и отдаленных сегментов. Таким образом, наиболее предпочтительным уровнем ампутации при минных повреждениях является 3-я зона, либо проксимальные отделы 2-й зоны. При этом важно оценивать состояние мышечной ткани (цвет, отсутствие отека, кровозлияний и пропитывание кровью, сократимость волокон).

2.2. Взрывные ранения

Взрывные ранения (ВР) – это повреждения, вызванные подрывом любого боеприпаса (снарядов метательного действия, взрывчатого вещества, авиационных бомб и т.д.). Характер и тяжесть повреждений при ВР зависят от расстояния места ранения до эпицентра взрыва. При этом различают три зоны.

1. Зона А – эпицентр взрыва, в котором происходит непосредственное взрывного устройства с телом человека в пределах действия продуктов взрыва.

Особенностью повреждений в зоне А является множественный и сочетанный характер воздействия продуктов взрыва на весь организм пострадавшего, причем поражающие факторы воздействуют со сторон взрыва (в отличие от подрыва на mine). Возникают отрывы частей тела, баротравма легких и слухового аппарата, повреждения внутренних органов, ожоги, травма черепа. Большинство пострадавших в этой зоне погибает от тяжелого кровотечения (из травмированных конечностей и разрывов внутренних органов) и от разрушений мозга.

2. Зона В – относительно близкое к эпицентру расстояние, когда еще действует ударная волна, но отсутствуют продукты взрыва. В этой зоне также чаще отмечается тяжелая сочетанная травма, повреждения, наносимые осколками боеприпаса, вторичными снарядами и закрытая травма опорно-двигательного аппарата, внутренних органов и черепа.

3. Зона С – удаленное от эпицентра расстояние, в которой сохраняется действие лишь осколков боеприпаса и вторичных снарядов.

Повреждения, наносимые осколками снарядами и вторичными снарядами в этой зоне весьма разнообразны: от небольших ссадин и кровоподтеков до обширных ран с дефектами мягких тканей, слепых осколочных ранений, проникающих в полости тела и сопровождающихся поражением внутренних органов и переломами костей. Столь же разнообразны повреждения от действия вторичных снарядов: осколков разных преград и предметов, находившихся вблизи от центра взрыва и недалеко от пострадавшего, частей обуви и одежды, содержимого карманов, разрушенных и оторвавшихся частей тела. Объем и характер повреждений, образующихся от действия осколков и вторичных снарядов, зависят от энергии поражающего элемента. Эту зависимость используют для судения об удаленности пострадавшего от центра взрыва. Характер и объем осколочного поражения зависят, прежде всего, от кинетической энергии осколка, определяемой его скоростью и массой. Начальная скорость может составлять 2000–4000 м/с. Осколки в большинстве случаев причиняют раны сквозные, но чаще слепые, касательные. Осколки, имеющие небольшую скорость полета (около 50 м/с), могут наносить закрытые повреждения – ушибленные раны, ссадины, разрывы внутренних органов, переломы и др.

Помимо энергетических параметров осколков, при формировании повреждений имеет значение их форма и размеры, а также особенности анатомического строения поражаемой части тела. Движение осколков характеризуется «кувырканием», вследствие чего в поражаемом объекте они встречаются большое сопротивление, быстрее теряют свою скорость, чем пуля, и наносят повреждения непосредственно в зоне своего продвижения. На поверхности и в трещинах осколков нередко фиксируются частицы негоревших взрывчатых веществ, подчас весьма токсичных.

Образующиеся при взрыве осколки в большинстве случаев причиняют слепые ранения. Входные раны чаще имеют неправильную овальную или звездчатую форму с неровными осадненными краями и большим дефектом ткани – за счет действия неровных зазубренных краев осколков. Такие осколки могут повреждать волокнистые (нервно-сосудистые) образования. Осколочные раны по форме, размерам и особенностям краев могут напоминать и пулевые. Иногда осколочные повреждения имеют свойства рубленых ран (за счет «рубящего» действия осколков, имеющих острые края). Прямой удар осколка причиняет разрывы, расщепление, разъединение, разможнение и раздробление тканей по оси его полета, а также ушиб, контузию стенок раневого канала.

2.3. Взрывная травма

Взрывная травма (ВТ) – повреждение, возникшее в результате непрямого действия ударной волны (в инженерных сооружениях, бронетехнике и т.д.). Обычно возникает у личного состава в большей или меньшей степени защищенного автомобильной или бронетанковой техникой от прямого воздействия на тело человека поражающих факторов взрыва фугасов, противотанковых и противотранспортных мин.

Тяжесть ВТ зависит от многих факторов, но прежде всего, от мощности боеприпаса, конструктивных особенностей техники, места расположения личного состава в ней по отношению к области наибольшего приложенного импульса взрывной волны. Существенную роль также играет компоновка технических устройств, механизмов, приборов, вооружения на штатных местах экипажа. Влияние этих факторов исключительно велико: диапазон взрывных поражений у членов одного экипажа боевой машины может варьировать от несовместимых

с жизнью повреждений у одних пострадавших до незначительных изолированных ушибов тела с легкими контузионными повреждениями у других. Этими же особенностями объясняется сформировавшаяся в условиях минной войны стремление военнослужащих во время движения техники в боевой колонне рассчитывать «на броню». В случае подрыва бронееобъекта на противотанковой мине повреждения, возникающие за счет металлического эффекта взрыва, оказываются несоизмеримо меньшими, чем у членов экипажа, находящегося внутри техники. Возникает, однако, проблема повышения эффективности индивидуальных средств защиты неэкранированного броней личного состава от пуль и осколков.

Повреждения опорно-двигательного аппарата и внутренних органов при подрывах боевой техники имеют ряд особенностей, которые носят как количественный, так и качественный характер. Принципиально важным этиопатогенетическим моментом, определяющим характер и тяжесть ВТ, является степень разрушения броневой защиты при подрыве техники на mine или фугасе. В случаях сохранения броневой защиты на первый план выступает действие мощного взрывного удара и следующих за ним многократных волнообразных колебаний металлических поверхностей. В результате возникают повреждения костей и внутренних органов, аналогичные «палубным» травмам у моряков при подрывах кораблей на морских минах. В известной мере отдаленным аналогом ВТ в мирное время может служить катаракта – биологическая сумма повреждений, возникающих при падении человека с высоты.

Ведущим компонентом ВТ являются множественные и сочетанные переломы костей скелета преимущественно закрытого и осколчатого характера. В первую очередь они возникают в сегментах тела, обращенных к центру взрыва, а за счет отбрасывания тела и противоудара о предметы техники – с противоположной стороны. У 63,6% пострадавших с ВТ диагностированы переломы костей нижних конечностей. Переломы костей верхних конечностей (20,1%) обычно возникали у лиц, сбрасываемых с поверхности бронетехники на землю, т.е. в результате металлического эффекта взрывной волны. Преобладание закрытых диафизарных переломов длинных трубчатых костей отличает ВТ на сухопутном театре военных действий от типичных «палубных» переломов у моряков, основную массу повреждений которых составляли переломы пяточной и таранной костей, переломо-вывихи стопы, компрессионные переломы позвоночника. Раны мягких тканей конечностей в случаях сохранения бронезащиты могут иметь место, но не являются типичными.

При разрушениях броневой защиты ВТ имеют иной характер. Как правило, это является результатом более высоких мощностей или большей эффективности использованных взрывных боеприпасов. К указанным выше закрытым повреждениям костей и мягких тканей, преимущественно более тяжелым и множественным, добавляются ранения сегментов тела первичными и вторичными ранящими снарядами, отрывы и разрушения конечностей с типичной отсепаровкой и пневматизацией рыхлых тканей взрывными газами, глубокой импрегнацией в ткани горюче-смазочных веществ и окраской их в характерный сине-черный цвет. Максимальная тяжесть таких повреждений обычно локализуется со стороны центра взрыва, и резко падает по мере удаления от места разрушения корпуса технического средства. Этим обстоятельством объясняется также частая асимметрия в степени и характере повреждения противоположных

конечностей у одного и того же пострадавшего. В целом эта категория раненых по характеру местных и сегментарных патоморфологических нарушений напоминает минно-взрывные ранения, однако несоизмерима с ними по тяжести общего состояния и обширности повреждений в различных анатомических областях.

Важнейшим патогенетическим звеном ВТ является возникновение в момент взрыва сочетанных повреждений внутренних органов, туловища и конечностей под действием импульсного удара взрывного взрыва, передающегося через технику на тело человека в виде своеобразной сейсмической волны с ударным ускорением, а при прорыве бронезащиты – прямого воздействия ударной волны, струй пламени и раскаленных газов, отбрасывания тела и противоударов внутри боевой техники. Вследствие этого у раненых и погибших при подрывах техники отмечаются разрывы и ушибы полых и паренхиматозных органов груди и живота, ушибы легких и сердца, различная степень кровоизлияний в клетчаточные пространства газа, забрюшинного пространства, средостения. У погибших при взрывах мин и умерших в ближайшие несколько суток после травмы обнаруживались макро- и микрокровоизлияния, тромбоз сосудов головного и спинного мозга.

Нарушения жизненно важных органов и систем, как правило, выявляются на фоне крайних степеней шока и кровопотери, а также признаков жировой эмболии. В особо тяжелых случаях МВП полиорганный недостаток является ведущей и определяет исход травмы.

3. ПОВРЕЖДЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ПРИ МИННО-ВЗРЫВНОЙ ПАТОЛОГИИ

Главная особенность минно-взрывной патологии заключается в часто встречающемся одновременно тяжелом повреждении конечностей и органов и систем другой локализации. Так, при МВП в боевых действиях на Северном Кавказе в 36,4% случаев наблюдались изолированные или множественные повреждения, у 63,6% пострадавших отмечены сочетанные ранения, в т.ч. у 33,8% – ранения двух областей.

Наиболее часто повреждается голова (72%). В большинстве случаев возникают легкие черепно-мозговые травмы (в виде сотрясения головного мозга) и незначительные ранения. В то же время у 29% раненых отмечаются ушибы головного мозга различной степени тяжести, у 5 – ранения лица и глаз, у 7 – проникающие черепно-мозговые осколочные ранения, а в 3,5% случаев развивается сдавление головного мозга.

Повреждения глаз – достаточно типичная травма при взрыве. Может быть следствием как непосредственного действия поражающих элементов, светового воздействия (ожоги) или ударной волны (особенно при взрыве в замкнутом пространстве). Могут быть кровоизлияния в веки, под конъюнктиву, переднюю камеру, стекловидное тело, сетчатку, разрывы радужной и сосудистой оболочек, сетчатки, зрительного нерва; травма хрусталика, его смещение в переднюю камеру, под конъюнктиву, в стекловидное тело; разможжения глаза, разрывы стекловидного тела; клинически это проявляется светобоязнью, болью и резью в глазах, ухудшением зрения (вплоть до полной слепоты). Помощь заключается в закапывании дикаина в глаза, наложения глазной мази, содержащей антибиотики, и бинокулярной повязки.

У 49% пострадавших с МВП повреждается грудь. Помимо ушиба легких (18%), сердца (17), у 50% раненых выявляются переломы ребер, а у 9 – проникающие ранения груди. В 40% случаев повреждения груди сопровождаются гемо- либо пневмотораксом.

Ушиб легкого – повреждение паренхимы участка или доли легкого, сопровождающееся геморагическим пропитыванием ткани легкого, внутриальвеолярными и внутриbronхиальными кровоизлияниями. Картина ушиба легкого постепенно развивается в течение первых 24 ч, приводя к нарушению газообмена и увеличению легочного сосудистого сопротивления.

Морфологические проявления ушиба легких, возникающие от воздействия взрывной волны, разделяются на три периода: экссудативный, пролиферативный и фиброзный.

В экссудативном периоде наблюдается картина альвеолярного отека, фибрин в альвеолах, микротромбы в сосудах, зоны ателектазов, очаговый фиброз тканей. Клинически проявляется нарастающей одышкой и признаками гипоксии. Состояние больного прогрессирует ухудшается, еще более нарастает одышка, тахипноэ, при перкуссии, выявляется очаговое притупление звука, аускультативно – ослабление дыхания.

К концу 1-х сут – сознание пострадавшего нарушено (сонор), аускультативно выслушиваются множественные влажные разнокалиберные хрипы, отмечается гипоксемия и гиперкапния. Давление в системе легочной артерии высокое, что часто приводит к правожелудочковой недостаточности.

При лечении выделяют ряд направлений:

- купирование болевого синдрома; для обезболивания множественных переломов ребер – новокаиновые блокады, вагосимпатическая блокада, эпидуральная анестезия;
- лечение острой дыхательной недостаточности, респираторная терапия – (основное звено). Для снятия бронхоспазма – бронхолитики, для удаления густой мокроты – фиброbronхоскопия с введением антибиотиков, муколитиков, бикарбонатной смеси, глюкокортикоидов;
- лечение синдрома малого выброса – сердечные гликозиды, ганглиоблокаторы, дофамин и т.д. Инфузионная терапия проводится под контролем ЦВД.

Ушибы сердца возникают в результате распространенного действия взрывного боеприпаса либо вследствие воздействия на раненого окружающих предметов. Они характеризуются морфологически очаговыми кровоизлияниями в миокарде и эпикарде, очаговыми нарушениями кровообращения с последующим формированием очагов некроза и дистрофических нарушений. Клиническими проявлениями ушиба сердца являются: тахикардия, лабильность артериального давления с тенденцией к гипотонии и рефрактерность его к инфузионно-трансфузионной терапии, аритмия пульса. На ЭКГ – признаки ушиба сердца: появление экстрасистол, нарушение внутрижелудочковой проводимости (по типу блокад), инверсия зубца Т или смещение сегмента ST выше изолинии. Ушибы сердца значительно утяжеляют течение раневого процесса при минно-взрывных ранениях.

Особенностью хирургической тактики при ушибе сердца является проведение только неотложных и срочных оперативных вмешательств. Остальные оперативные вмешательства выполняются только в состоянии компенсации.

Лечение ушиба сердца требует участия кардиолога и сходно с лечением инфаркта миокарда.

Повреждения живота встречаются у 10% раненых с МВП. Закрытые повреждения (42%) сопровождаются преимущественно повреждением паренхиматозных органов, а при оскольчатых ранениях – полых органов.

В 25% случаев отрывы сегментов конечностей сопровождаются открытыми или закрытыми переломами костей верхних и нижних конечностей, в 7% случаев – проникающими осколочными ранениями суставов.

4. МИННО-ВЗРЫВНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАК ПРИЧИНА ПОЛИТРАВМЫ

Сочетанные и множественные ранения с тяжелыми повреждениями внутренних органов и массивной кровопотерей определяют тяжесть состояния раненых при поражении минно-взрывным оружием.

Объем кровопотери у 35% раненых с МВП составлял 1,0–1,5 л, у 50 – 1,5–2,0 л и у 15% – более 2,0 л.

Тяжесть повреждений от минно-взрывного оружия демонстрируют данные о структуре безвозвратных потерь: полное разрушение тела отмечено – у 14% погибших, множественные ранения – 39, ранения головы – 11, ранения груди – 11, сочетанные ранения груди и живота – 21%.

О тяжести поражений от МВО свидетельствуют также данные о состоянии пострадавших, поступивших в приемное отделение полевых лечебных учреждений. Как видно из представленных материалов, у большинства раненых отмечено тяжелое и крайне тяжелое состояние, т.е. имела место политравма (ПТ). Таким образом, минно-взрывные повреждения более чем в половине случаев являются причиной политравмы и развивающейся при ней травматической болезни.

Под ПТ понимается тяжелая или крайне тяжелая множественная или сочетанная травма, сопровождающаяся критическими нарушениями жизненно важных функций организма, которая без своевременных и полноценных мероприятий интензивной терапии и выполнения жизнеподдерживающих операций неминуемо приводит к летальному исходу.

Ранее пострадавших этой группы называли «погибшие, но не успевшие умереть», при сортировке их относили к атонирующим, бесперспективным. Медицина была тогда бессильна, они погибли. К счастью, таких пострадавших было немного. По данным Л.Бялика, изучавшего патологоанатомический профиль поля боя в Великую Отечественную войну, многообластные ранения среди погибших составляли всего 7–8%.

Таблица 1

Состояние раненных с МВП при поступлении в приемное отделение, %

Тяжесть состояния раненных	Афганистан	Чеченская Республика
Удовлетворительное	3,3	13,2
Средней степени тяжести	21,6	28,1
Тяжелое	50,6	43,0
Крайне тяжелое	20,9	14,9
Терминальное	3,6	0,9

Политравма имеет целый ряд патогенетических особенностей в связи с возникновением феномена взаимного оягощения. Политравма является не суммой различных повреждений, а качественно новой единицей со своеобразным симптомокомплексом, изменяющимся в зависимости от ведущего повреждения. Синдром взаимного оягощения, при котором повреждения, взятые по отдельности, не представляют угрозу для жизни пострадавших, суммируясь и оягощая течение одного другим, приводят к тяжелому состоянию.

Работами патофизиолога С.А. Селезнева и военно-полевого хирурга И.И. Дебряйна, а в дальнейшем И.А. Ерюхина, В.И. Хрупкина было показано, что после тяжелой травмы, особенно после политравмы, развивается травматическая болезнь — сложный комплекс метаболических нарушений и адаптационных механизмов. Определены и периоды травматической болезни.

Периоды травматической болезни

- 1-й период (острый) — продолжается 24–48 ч;
- 2-й период — относительной стабилизации жизненно важных функций — (2-е — 4-е сут);
- 3-й период — инфекционных осложнений — (5-е — 12-е сут.);
- 4-й период — реабилитационный.

Первый период — острой реакции на травму, продолжается до 2 сут, проявляется травматическим шоком, острой кровопотерей, острой посттравматической сердечной недостаточностью, респираторным дистресс-синдромом взрослых, жировой эмболией, эндотоксикозом.

Патогенез острого периода при политравме: у пострадавшего формируется несколько очагов повреждения, происходит раздражение обширного рецепторного поля, повреждаются по ходу раневых каналов сосуды различного калибра — возникает кровотечение и как следствие его — кровопотеря; одновременно в кровь из поврежденных тканей всасываются продукты распада — возникает эндотоксикоз. При повреждении жизненно важных органов происходит нарушение соответствующих жизненно важных функций: при повреждении черепа — травматическая кома, сердца — снижение сократительной функции миокарда, легких — нарушения функции внешнего дыхания.

На травму организм отвечает целым рядом защитно-приспособительных реакций: запускается стрессовый каскад катехоламинов; возникает веноконструкция (конечности, таз, брюшная полость); наблюдается спазм артериол и прекапиллярных сфинктеров; отмечается централизация кровообращения; замедляется ток крови в легочных капиллярах.

2-й период — относительная стабилизация жизненно важных функций, (продолжается 3–4 сут). При этом на фоне своевременного и полноценного лечения показатели жизненно важных функций приближаются к норме (АД, Рс, напряжение кислорода в крови, ЦВД и др.), но компенсация функций неустойчива, возможны срывы.

Именно в это время появляется возможность для проведения оперативных вмешательств, направленных на устранение последствий повреждений.

3-й период — инфекционных осложнений, продолжается 5–12 сут. Вследствие большой кровопотери, эндотоксикоза, ДВС — синдрома во внутренних органах развиваются множественные очаги микротромбозов. Эти очаги становятся мишенью для микробов, поступивших в кровь из ран, мест повреждений, кишечника и т.д. В первые 5–7 сут развиваются преимущественно легочные осложнения (пневмония, гнойные эндобронхиты), позднее — инфекционные

осложнения со стороны травмированных органов (флегмоны, абсцессы, анаэробная инфекция) и генерализованная инфекция (полиорганная недостаточность, сепсис).

Основными возбудителями инфекций выступают условно патогенные микроорганизмы, другие аэробы, участвующие в формировании внутренней экосистемы здорового организма. Эндотоксическое происхождение обеспечивает их тропность к тканям и иммуноглобулиновому ответу.

Этот период, как и первый, является критическим, поэтому очень важна профилактика инфекционных осложнений, начиная с первых суток травматической болезни.

4-й период — полная стабилизация жизненно важных функций. Этот период не имеет сроков, его средняя продолжительность до 70 сут и зависит от тяжести и локализации ран, тяжести и характера осложнений.

Знание особенностей патогенеза периодов ТБ позволяет медицинскому персоналу своевременно соотносить свои действия с особенностями патогенеза и адекватными хирургическими вмешательствами и методами интенсивной терапии предупреждать развитие грозных осложнений.

5. ДИАГНОСТИКА МИННО-ВЗРЫВНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Отрыв сегмента конечности при МВР или разрушение наружных частей тела, сопрягавшихся с взрывным устройством, является патогномичным признаком минно-взрывных повреждений (МВП). Однако в результате воздействия на человека факторов взрыва возникает и целый ряд других, разнообразных по механизму повреждений, составляющих суть минно-взрывной патологии. При взрыве мины происходит сильное размоложение тканей конечности, ожог, скручивание и тромбоз кровеносных сосудов, что обеспечивает естественный гемостаз. В это же время действие ударной волны вызывает закрытые повреждения внутренних органов, ушибы головного мозга, сердца, легких. Одновременно обильный поток осколков поражает полости, внутренние органы, часто нанося более тяжелые повреждения, или саморазрушение конечности.

Особенности патогенетических факторов при поражении минно-взрывным оружием:

- множественный и сочетанный характер ранения;
- комбинированный характер воздействия поражающих факторов взрыва (открытые и закрытые травмы, осколочные ранения, термические ожоги, отравление продуктами взрыва в закрытых помещениях);
- острая массивная кровопотеря, возникающая при высоких отрывах конечности, при осколочных ранениях магистральных сосудов или внутреннее кровотечение (при повреждениях внутренних органов, закрытых переломах костей);
- морфологическое разнообразие;
- преимущественно слепой и касательный характер ранений осколками;
- радиальное направление раневых каналов.

В связи с особенностями перечисленных патогенетических факторов при минно-взрывных повреждениях проводится системная оценка тяжести состояния пострадавшего и ранняя активная диагностика повреждений.

Активная диагностика причины тяжелого состояния пострадавшего, ведущего повреждения и ведущего звена патогенеза минно-взрывных повреждений осуществляется немедленно при поступлении раненого в лечебное учреждение

параллельно с интенсивной терапией и имеет принципиальное значение при определении лечебной тактики.

Наиболее тяжелыми бывают повреждения внутренних органов, которые были выявлены во всех случаях, причем нередко отмечались повреждения нескольких органов одновременно. Для ВТ наиболее характерно наличие закрытых повреждений, диагностика которых на фоне шока, постгеморрагической анемии, множественных переломов костей, ожогов, травм черепа, общего тяжелого состояния представляет значительные трудности. Объективно оценивают состояние ЦНС, системы внешнего дыхания, кровообращения, определяют ориентировочную величину кровопотери. Одновременно с посистемной оценкой тяжести состояния осуществляют методичное выявление повреждений по областям тела.

В очаге чрезвычайной ситуации (ЧС) и на передовых этапах оказания медицинской помощи необходимо выявить жизнеугрожающие последствия МВП. К ним относятся: наружное и внутреннее кровотечение, сдавление головного мозга, нарушение функции внешнего дыхания, повреждение полых органов живота.

При повреждении черепа и головного мозга клиническая картина складывается из общемозговых и очаговых симптомов. Наиболее информативным симптомом повреждений головного мозга является нарушение сознания.

- Оглушение умеренное – пострадавший в сознании, отвечает на вопросы, но заторможен или возбужден, дезориентирован в пространстве и времени.
 - Оглушение глубокое – пострадавший в состоянии сна, но при сильном воздействии на него (окрик, укол, похлопывание по щекам) односложно и вяло отвечает на вопросы.
 - Сopor – сознание отсутствует, речевой контакт невозможен; сохранены сухожильные рефлексы, двигательные защитные реакции на боль, открывание глаз.
 - Кома умеренная – сознание, речевой контакт и открывание глаз отсутствуют; мышечный гипертонус, сухожильные рефлексы, двигательные защитные реакции на боль отсутствуют либо неадекватны (переходят в судороги и т.п.); сохранено самостоятельное дыхание, глотание, зрачковый и роговичный рефлексы.
 - Кома глубокая – сознание, контакт, сухожильные рефлексы, двигательные защитные реакции на боль отсутствуют; зрачковый и роговичный рефлексы также отсутствуют, глотание нарушено; относительно стабильная гемодинамика, самостоятельное дыхание неэффективное (слишком частое или редкое), но ритмичное.
 - Кома запредельная – к симптомам глубокой комы добавляются: мышечная агония, нестабильность гемодинамики центрального происхождения – снижение САД (менее 90 мм рт. ст.), тахикардия (ЧСС более 140 уд./мин) реже – брадикардия (ЧСС менее 60 уд./мин) и патологические ритмы дыхания, двухсторонний паралитический мидриаз.
- Очаговые симптомы в меньшей степени характеризуют тяжесть повреждения головного мозга. Однако они имеют большое значение в диагностике сдавления головного мозга (жизнеугрожающего последствия ЧМР) и в определении локализации ранения.

Анизокория – часто проявление объемного процесса в полости черепа (внутричерепная гематома, гидрома, локальный отек головного мозга в области мозговой раны) на стороне расширенного зрачка.

Фиксация глазных яблок и головы в сторону (вправо или влево) – зачастую указывает на объемный процесс в полости черепа на стороне фиксации

(«фиксированный взор большого показывает хирургу, на какой стороне делать трепанацию»).

Кривой рот, щека при дыхании приобретает форму паруса, слаженность носогубной складки, несмыкание века – признаки повреждения лицевого нерва на этой же стороне.

Локальные судороги конечностей часто являются признаками объемного процесса в полости черепа на противоположной стороне.

Параличи конечностей – симптомы повреждения двигательных зон головного мозга либо объемного процесса в полости черепа на противоположной стороне. Важную роль в диагностике ЧМР играют и такие симптомы как нарушения речи, слуха и зрения, в особенности на одно ухо, глаз.

Обзорная рентгенография черепа позволяет определить наличие и характер переломов костей черепа, а также наличие и локализацию инородных тел. Однако возможности рентгенографии черепа могут быть ограничены при множественных ранениях и при ранении рентгеноконтрастными инородными телами. В таких случаях должны оцениваться косвенные признаки проникающего ранения черепа, такие как снижение воздушности придаточных пазух носа и наличие воздуха в полости черепа.

Так, по опыту лечения раненых в Афганистане и на Северном Кавказе, прямые рентгенологические признаки косто-травматических повреждений при фронтально-орбитальных ранениях в виде дефекта костной ткани были отмечены только у 26,5% раненых, в то время как косвенные признаки повреждения костей черепа в виде снижения пневматизации придаточных пазух носа имели место у 76% раненых. Инородные тела в полости черепа были выявлены при обзорной краниографии только у 26,5% раненых, а в 32% наблюдений достоверно установить проникающий характер ЧМР не представлялось возможным из-за большого количества осколков в проекции черепа. Рентгеноконтрастными РС проникающие ЧМР были нанесены 41% раненых. Наличие воздуха в полости черепа при проникающих ранениях наблюдалось редко. В то же время при механической травме этот рентгенологический признак отмечался значительно чаще, особенно в группе фронтально-орбитальных повреждений, где частота его достигала 20%. Выявление в полости черепа слабо контрастных инородных тел (мелкие костные фрагменты, вторичные РС) возможно с помощью установки анализа рентгенограмм УАР-1, с помощью которого в ходе войны в Афганистане проникающий характер ранения черепа дополнительно был определен у 21% раненых.

Диагностика ранений и травм груди. Раненые жалуются на боль в области раны, затрудненное дыхание. При повреждении легкого может появиться кровохарканье, апноэ. Пальпаторно выявляется болезненность и патологическая подвижность в местах переломов ребер, специфическая крепитация в области подкожной эмфиземы. Перкуторно определяется коробочный звук при пневмотораксе, укорочение перкуторного звука над скоплением крови при гемотораксе. Аускультативно отмечается ослабление или отсутствие дыхания как при пневмотораксе, так и при гемотораксе.

Кровохарканье, подкожная эмфизема, пневмоторакс или гемопневмоторакс относятся к достоверным признакам повреждения. Наличие подкожной эмфиземы в окружности раны, выделение из раны воздуха или присасывание его раной, свидетельствуют о проникающем характере ранения груди.

В анализах крови могут быть признаки анемии, а при позднем поступлении раненых – лейкоцитоз.

Большое значение в диагностике характера ранения груди имеет **рентгенологическое исследование** (обзорная рентгенография груди, при необходимости — снимки в боковых проекциях), а также видеоторакоскопия.

Для уточнения наличия воздуха в плевральной полости пункцию выполняют во втором межреберье по срединно-ключичной линии. Обезболивание — местная анестезия 0,5%-ным раствором новокаина. Тонкой иглой со шприцем, наполовину заполненным новокаином, в направлении, перпендикулярном грудной стенке, предпосылая новокаин, упираются в III ребро. Затем изменяется направление иглы сверху и по верхнему краю ребра проникают в плевральную полость. При этом вначале ощущается эластическое сопротивление, а затем поршень идет свободно и в растворе новокаина появляются пузырьки воздуха.

С целью выявления крови в плевральной полости пункцию выполняют в шестом или седьмом межреберье по средней или задней подмышечной линии.

Пункцию плевральной полости выполняют по верхнему краю ребра, чтобы не повредить межреберные сосуды. После проникновения в плевральную полость поршень шприца натягивают назад. При наличии гемоторакса — в шприце появляется кровь.

Диагностика ранений живота при МВП. Диагностика проникающего характера ранения живота не представляет сложности, когда имеются абсолютные признаки проникающего ранения: выпадение из раны (эвентрация) органов живота, истечение кишечного содержимого, мочи, желчи. Доля таких раненых составляет 35%.

У остальных раненых в живот диагноз устанавливают на основании относительных симптомов — продолжающегося внутрибрюшного кровотечения, которое отмечается у 60% раненых, и местных признаков. Затруднения вызывает диагностика проникающего характера при множественных ранениях, когда трудно или невозможно определить направление раневого канала по локализации входных и выходных отверстий.

Для диагностики проникающих ранений обязательно проводят рентгенографию живота в прямой и боковой проекциях. Большое значение в диагностике проникающего характера ранений живота при МВП придается УЗИ, широко применяемому в хирургии поврежденных мирного времени.

Если подозрения на проникающий характер ранения сохраняются, используют *инструментальные методы диагностики проникающего ранения живота*: исследование раны зажимом, прогрессивное расширение раны, лапароцентез, диагностический перитонеальный лаваж, видеолапароскопия и диагностическая лапаротомия.

Исследование раны зажимом является самым простым методом, хотя оно не опирается в руководствах по лечению травм живота. Тем не менее при правильном применении этот метод позволяет значительно сократить продолжительность обследования раненого.

Техника исследования раны зажимом: в условиях операционной, после обработки операционного поля, изогнутый зажим (типа Бильбота) осторожно вводится в рану и выпускается из руки. Если инструмент без усилия под воздействием собственной массы проваливается в брюшную полость, делают вывод о проникающем характере ранения. При противоположном результате дальнейшее исследование раневого канала прекращают из-за опасности нанесения дополнительного повреждения. В этом случае используют так называемое **прогрессивное расширение** (т.е. ревизию) раны брюшной стенки. Под местным обезболиванием рану

послойно рассекают, прослеживают ход раневого канала и устанавливают возможное наличие повреждения париетальной брюшины.

Лапароцентез для определения проникающего характера огнестрельных ранений живота проводят относительно редко (у 5% раненых в живот).

Показания к применению лапароцентеза:

- множественные ранения брюшной стенки;
- локализация раны в поясничной области или около реберной дуги, где выполнение прогрессивного расширения раны технически сложно;
- в случае затруднения прогрессивного расширения раны, поскольку ход раневого канала в силу первичных и вторичных девиаций может быть сложным и извитым;
- при непроникающих огнестрельных ранениях живота, когда имеется подозрение на повреждение органов живота по типу «бокового удара» (отмечаются у 10% раненых с непроникающими огнестрельными ранениями живота).

Техника лапароцентеза по методике В.Е. Закурдаева: под местной анестезией по средней линии живота на 2–3 см ниже пупка делают разрез кожи и подкожной клетчатки длиной до 1,5–2 см. Для исключения ложноположительного результата на кровотокающие сосуды накладывают зажимы. В верхнем углу раны одноузловым крючком захватывают апоневроз белой линии живота и переднюю брюшную стенку оттягивают вверх. После этого под углом 45–60° осторожными вращательными движениями троакара прокалывают брюшную стенку (при этом указательный палец выдвигают вперед к острию для предупреждения излишне глубокого введения троакара). После извлечения стилета в брюшную полость вводят прозрачную полихлорвиниловую трубку с отверстиями на конце. Поступление по трубке крови или, что бывает значительно реже, содержимого полых органов (кишечного содержимого, желчи или мочи) подтверждает диагноз проникающего ранения живота и является показанием к лапаротомии. Если по катетеру ничего не выделяется, его последовательно проводят с помощью пиллзы троакара в правое и левое подреберья, в обе подвздошные области и полость малого таза. В указанные области вводят по 10–20 мл 0,9%-ного раствора натрия хлорида, после чего проводят аспирацию раствора шприцем.

Противопоказанием к выполнению лапароцентеза является наличие на передней брюшной стенке рубца после ранее выполненной лапаротомии. В таких случаях альтернативной диагностической методикой является микролапаротомия (доступ в брюшную полость для введения трубки осуществляется через разрез длиной 4–6 см, произведенный в стороне от послеоперационного рубца, обычно по полуплунной линии живота или в подвздошной области).

При сомнительном результате лапароцентеза либо микролапаротомии (получение следов крови на трубке, аспирация розовой жидкости после введения физиологического раствора) осуществляется диагностический перитонеальный лаваж. Введенную в малый газ трубку временно фиксируют к коже, по ней в брюшную полость вводят стандартное количество (800 мл) 0,9%-ного раствора натрия хлорида. После этого трубку наращивают через переходник другой длиной прозрачной трубкой и ее свободный конец опускают в сосуд для сбора откачанной жидкости и динамического наблюдения. Для объективизации результатов диагностического лаважа брюшной полости проводят микроскопическое исследование откачанной жидкости: содержание в ней эритроцитов в количестве, превышающем $10000 \times 10^{12}/л$, является показанием для выполнения лапаротомии.

Видеолапароскопия дает возможность не только выявить гемоперитонеум, но (при отсутствии продолжающегося кровотечения) также провести ревизию брюшной полости и устранить повреждение органов живота.

Только при невозможности исключить проникающий характер ранения живота этими методами допустимо выполнение диагностической (эксплоративной) лапаротомии.

6. ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ МИННО-ВЗРЫВНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Учитывая многообразие минно-взрывной патологии и трудности диагностики множественных и сочетанных повреждений необходимо как можно раньше доставить пострадавших в лечебные учреждения. В первую очередь эвакуируют раненых с политравмой. Сортировка пострадавших основывается на тяжести повреждения и тяжести состояния.

К пострадавшим с политравмой следует относить:

- пострадавших с отрывами и разрушениями конечностей, гжельными повреждениями наружных частей тела;
- продолжающимся наружным или внутренним кровотечением;
- большой кровопотерей (по объему излившейся крови);
- сочетанными ранениями конечностей, черепа, груди, живота, таза;
- неясности повреждений и наличии нарушений сознания (сопор и др.).

Необходимо помнить, что пострадавшим с МВР необходимо накладывать жгут даже при отсутствии кровотечения из поврежденной конечности. Правильно наложенный жгут (возможно ближе к ране) выполняет несколько функций:

- надежно изолирует массив разрушенных тканей, что способствует снижению интоксикации продуктами их распада;
- обеспечивает полную остановку всех видов наружного кровотечения - артериального, венозного, капиллярного; последние два вида играют ведущую роль в формировании массивной кровопотери у раненых;
- гарантирует от возникновения вторичного кровотечения при транспортировке и на фоне инфузионной терапии.

В ряде случаев при значительных разрушениях конечностей врач, оказывающий помощь пострадавшему, должен решить вопрос о выполнении «транспортной» первичной ампутации. Этим термином принято называть отсечение конечности, висящей на мягкотканом лоскуте. Отказ от этого врачебного пособия или невозможность его выполнения лишает раненого полноценной транспортной иммобилизации, а наружное закрытие раны асептической повязкой превращается в очень сложную и опасную (в смысле кровотечения) проблему.

Всем пациентам с политравмой, учитывая существующую роль в патогенезе травматического шока циркуляторных нарушений, необходимо обеспечить проведение инфузионной терапии, начиная с места происшествия, по ходу эвакуации вплоть до лечебного учреждения. Состав вводимой жидкости не имеет значения, играет роль объем и скорость инфузии. Необходимая скорость - 250-500 мл/мин и поддержка систолического артериального давления на уровне 70-80 мм рт. ст. до окончательной остановки кровотечения.

При необходимости устраняют другие нарушения витальных функций. Обязательны обезболивание, транспортная иммобилизация и падающая эвакуация (реанимобиль, санитарный вертолет) в специализированные клиники.

Пострадавших, находящихся в удовлетворительном и среднем тяжести состоянии после оказания им первой помощи эвакуируют во вторую очередь. В лечебных учреждениях тяжело пострадавшим проводят мероприятия интенсивной терапии (при необходимости - реанимационные), выполняют диагностические исследования и оперативные вмешательства.

С учетом периодов травматической болезни и срочности оказания помощи у тяжело пострадавших оперативные вмешательства разделяют на:

- *Неотложные* - жизненно важные операции, невыполнение которых ведет к смерти пострадавших и поэтому их отсрочка недопустима. Их выполняют немедленно при поступлении пострадавшего, причем реанимационные мероприятия и диагностику повреждений осуществляют в ходе оперативного вмешательства. В комплексе мероприятий такие операции являются основным противошоковым мероприятием (первый период травматической болезни).

- *Срочные* - направленные на стабилизацию жизненно важных функций и предупреждение опасных для жизни осложнений, невыполнение которых угрожает жизни пострадавшего, но отсрочка их в пределах 2-6 ч оправдана устранением жизнеугрожающих состояний, проведением предоперационной подготовки и активной, в том числе инвазивной, диагностики.

- *Отсроченные* - направленные на предупреждение гжельных, но менее опасных для жизни осложнений, невыполнение которых с большой вероятностью ведет к развитию полиорганной недостаточности и тяжелых инфекционных осложнений. Отсроченные операции выполняются во втором периоде травматической болезни до развития осложнений и являются лучшим способом их профилактики.

- *Реконструктивно-восстановительные* - направленные на восстановление структуры и функций поврежденных органов и систем.

По опыту локальных конфликтов на Северном Кавказе частота неотложных операций составила 36,8%, срочных - 13,2, отсроченных - 21,1%.

Наиболее частой неотложной операцией (41,1%) была ампутация конечности при ее отрыве или разрушении. Среди других неотложных операций преобладали лапаротомия для остановки продолжающегося кровотечения (38,8%), торакоцентез (4,5), ушивание открытого пневмоторакса (30), перевязки сосудов при наружном кровотечении (7,5%).

Срочные вмешательства, как правило, выполнялись по поводу сочетанных (дистанционных) ранений. Декомпрессионная трепанация черепа в - 32,4% случаев, торакоцентез - 23,5, лапаротомия по поводу ранений полых органов - 14,7, временное протезирование сосудов - 2,9, ампутация конечности при необратимой ишемии, первичная хирургическая обработка (ПХО) обширных и загрязненных ран - 17,6%.

Неотложные и срочные операции выполняются в первом периоде травматической болезни и сами являются протившоковым мероприятием.

Отсроченные оперативные вмешательства при МВР: ПХО черепно-мозговых ран (9,8%), ПХО ран челюстно-лицевой области (1,6), операции на глазах (3,3), ПХО ран мягких тканей и костных ран - 44,3%.

Обязательным условием при оказании специализированной медицинской помощи при минно-взрывных повреждениях является использование тактики запрограммированного многоэтапного хирургического лечения (ЗМХЛ) ранений и травм «Damage control».

Damage control - это запрограммированная многоэтапная хирургическая тактика, направленная на предупреждение развития неблагоприятного исхода ранений и травм путем сокращения объема первого оперативного вмешательства и смещения окончательного восстановления поврежденных органов и структур до стабилизации жизненно важных функций организма.

Под специализированной медицинской помощью при хирургической травме понимается исчерпывающее и окончательное устранение имеющихся повреждений.

Однако у пострадавших с крайне тяжелыми повреждениями травматичность и длительность оперативного вмешательства может превысить функциональные резервы организма, что неминуемо приведет к смерти раненого на операционном столе или в раннем послеоперационном периоде.

По классическому сценарию хирургическая тактика ЗМХЛ осуществляется у пострадавших, которые на момент поступления в операционную находятся на пределе своих физиологических возможностей либо нестабильное состояние у них развивается на операционном столе.

При этом большое вмешательство разделяется на этапы:

- Временная или окончательная остановка кровотечения, предупреждение инфицирования полостей тела, временное закрытие полостей, иммобилизация переломов (жизнесохраняющие операции).
 - Интенсивная терапия до стабилизации жизненно важных функций организма, плюс – срочная эвакуация пострадавших на этап оказания специализированной медицинской помощи.
 - Повторная операция с целью окончательной коррекции всех повреждений.
- Разработанная как элемент брюшной хирургии тактика «damage control» стала применяться при различных повреждениях, имея свои особенности в зависимости от локализации повреждения.

Выполнение жизнесохраняющих и отсроченных операций при политравме в первые 2–4 сут обеспечивает устранение феномена взаимного отягощения, что повышает вероятность благоприятного исхода.

В настоящее время цели и границы применения «damage control» расширились. Показания к использованию ЗМХЛ устанавливаются на основании целого ряда условий:

- тяжесть повреждений пострадавшего, не позволяющая оказать ему специализированную помощь на данном этапе;
- массовое поступление пострадавших;
- дефицит медицинского персонала, операционных столов, препаратов крови;
- сложная медико-тактическая обстановка (необходимость срочной эвакуации).

Такой подход подразумевает выполнение первого и второго этапа «damage control» в ПМГ и после стабилизации состояния – эвакуацию пострадавших в травмоцентр 1-го уровня (специализированные центры), где будет выполнен завершающий этап оперативного вмешательства.

Черепно-мозговая травма (ЧМТ). Первым этапом. Показанием к экстренной операции может быть как неостановленное наружное кровотечение (давящие повязки при кровотечении из ран волосистой части головы редко приводят к окончательной остановке кровотечения), так и нарастающая внутричерепная гематома. В последнем случае выполняются трепанацию (формирование небольшого фрезевого отверстия для декомпрессии и частичной эвакуации гематомы). Если это оказывается неэффективным – показана резекционная трепанация. Костно-пластические трепанации в ходе первого этапа не выполняются. При отсутствии симптомов дислокации вещества головного мозга на фоне нарастающей внутричерепной гематомы – тактика консервативная.

Содержание первого этапа ЗМХЛ при ранениях шеи: перевязка магистральных и второстепенных сосудов в ране; тугая тампонада раны в области повреждения сосудов шеи, а также паренхиматозных органов (щитовидная и слюнные железы); временное протезирование общей и внутренней сонных артерий; интубация трахеи, трахеостомия; атипичная трахеостомия (через рану трахеи).

Осложненная травма позвоночника.

Первый этап – декомпрессия спинного мозга и его корешков. Тяжесть состояния пострадавшего иногда не позволяет выполнить эту операцию в ходе первого этапа. Но в таких случаях шансов на последующее восстановление функций спинного мозга практически не остается.

Травмы и ранения груди: при кровотечениях из ткани легкого – клиновидная резекция с использованием сшивающих аппаратов; при повреждении крупных сосудов – их перевязка или временное протезирование; при ранениях трахеи – атипичная трахеостомия; при ранениях крупных бронхов – лоб- или пульмоноэктомия; при ранениях пищевода – ушивание ран при незначительных разрушениях, резекция пищевода с прошиванием приводящего и отводящего концов. Плевральная полость ушивается непрерывным швом.

При травмах и ранениях живота: быстрый временный гемостаз (перевязка, прошивание, тампонада); при повреждении полых органов – ушивание однорядным швом, при больших разрушениях – резекция кишки с оставлением зажимов на концах резецированного кишечника; при травме селезенки – спленэктомия; печени – ушивание, тампонада, Тахокомб; лапаротомная рана – ушивается только кожа (или скрепляется цапками).

При переломах таза и конечностей необходимо стабилизировать костные отломки и выплнить гемостаз. Стабилизация костных отломков решает сразу несколько крайне важных задач: снижает интенсивность кровотечения и болевого синдрома, предотвращает вторичное повреждение тканей; способствует профилактике жировой эмболии и инфекционных осложнений при открытых повреждениях. Традиционно для внешней стабилизации рекомендуют использовать табельные или импровизированные шины, отмоделированные гипсовые повязки. Однако при нестабильных переломах на фоне политравмы, особенно в сочетании с ожогами, обширными ранами мягких тканей, ишемическими поражениями, эти конструкции могут быть недостаточно эффективными. Оптимальным считается наложение временных («транспортиных») модулей стержневых аппаратов. Наложение таких аппаратов не занимает много времени, не травматично и рассматривается как элемент протившоковых мероприятий, выполняемый практически при любой тяжести состояния. Задача точной репозиции при этом не ставится, исправляют только грубые деформации и выраженные смещения – выполнение репозиции не должно приводить к увеличению объема и времени операции. Особенно важным элементом протившоковых мероприятий является аппаратная фиксация нестабильных переломов костей таза, так как по эффективности этот способ не имеет альтернативы и в значительной степени способствует не только снижению болевого синдрома и профилактике осложнений, но и достижению гемостаза.

Повреждения мягких тканей. На первом этапе – выполняются временный или окончательный гемостаз (тампонада, наложение зажимов, перевязка сосудов, временное шунтирование), после чего накладывают защитную повязку. При развитии компартмент-синдрома с нарастающим ишемическим расстройством показана декомпрессия фасциального пространства, для чего выполняются фасциотомии.

Таким образом, применение тактики «damage control» в условиях оказания медицинской помощи пострадавшим в ЧС мирного и военного времени имеет большое значение для оптимизации работы медицинских формирований ВСМК.

Особенности хирургического лечения костной травмы при МВР

Повреждение костей при МВР и МВТ значительно отличаются от костной травмы мирного времени. Для костной травмы мирного времени характерно относительно небольшое повреждение мягких тканей и отсутствие больших дефектов кости, при этом применяются методы внутреннего остеосинтеза.

При минно-взрывных ранениях имеют место значительные повреждения мягких тканей, дефекты кости, проникновение переломов в суставы, в силу этого необходимо максимально щадяще относиться к тканям и, по возможности, использовать аграмматичные методы костной фиксации.

Одномоментное оперативное вправление таких переломов, а также оперативный доступ, используемый для процедуры погружной внутренней фиксации, приводят к дополнительной травматизации тканей (так называемый второй удар по пострадавшему), что чревато проблемами заживления ран, а также большой вероятностью развития гнойно-септических осложнений.

Погружной хирургический имплантат – внутренний фиксатор, может явиться в таких случаях инородным телом, поддерживающим воспалительный процесс, особенно при лечении пациентов со значительными повреждениями или дефектами мягких тканей, а также при недостаточном укрытии костных отломков места перелома.

В связи с этим при лечении пациентов со значительными повреждениями мягких тканей предпочтительными являются малотравматичные методы наружной фиксации переломов, позволяющие в относительно короткое время стабилизировать поврежденный сегмент конечности с минимальной дополнительной травмой, избегающие введения инородных тел в зону повреждения и не вызывающие дополнительную кровопотерю.

Существенный прорыв в решении этого вопроса в настоящее время связан с применением стержневых аппаратов (КСТ, КСТП и др.)

Фиксация костных отломков в стержневом одностороннем аппарате наружной фиксации является методом быстрой и эффективной стабилизации переломов, обеспечивающим достаточный хирургический доступ для проведения необходимых сосудистых и пластических оперативных вмешательств, раннюю мобилизацию и транспортировку, а также облегчающим послеоперационное ведение пострадавших после множественной травмы.

Важное преимущество – простота метода и относительно короткий промежуток времени, требуемый для стабилизации перелома (до 20–30 мин для фиксации поврежденного сегмента), что важно при лечении пациентов, страдающих от последствий множественной травмы, а также в случаях массового поступления пострадавших (террористические акты, стихийные бедствия, техногенные катастрофы).

Односторонняя конфигурация фиксатора и введение стержней в кость лишь с одной стороны сегмента конечности уменьшают риск ятрогенных повреждений сосудов и нервов, уменьшают степень «прошивания» мышц, особенно при стабилизации переломов в проксимальных отделах конечностей, оставляют простор для местного лечения ран, а также достаточный доступ для необходимых сосудистых и пластических оперативных вмешательств.

Приведенные выше принципы особенно актуальны и при лечении последних современной боевой травмы.

В ходе контртеррористических операций на Северном Кавказе широко применение аппарата КСТ сделано возможным закончить хирургическую обработку

раны внеочаговым остеосинтезом в 96,5% случаев. Это позволяет при ПХО практически не оголять костные отломки, не выполнять иссечение мышц, исключая визуально определяющиеся в ране разможенные участки. Вмешательство ограничивается подкожной декомпрессионной фасциотомией через рану, адекватным дренированием. В рану вводят подогретую водорастворимую мазь. Операцию завершают обезживлением костных отломков аппаратом КСТ, внутрикостной блокадой с антибиотиками широкого спектра действия.

Следует отметить, что ни в одном случае использования аппаратов КСТ, даже при обширных, загрязненных ранах, авторы не наблюдали инфекционных осложнений. Отечественные и зарубежные авторы единодушны во мнении, что система лечения переломов длинных трубчатых костей при тяжелых ранениях и травмах должна основываться на идее максимально раннего малоинвазивного остеосинтеза «damage control».

На первом этапе в течение первых 12 ч после ранения или травмы после выполнения всех неотложных (жизнесохраняющих) операций, относительной стабилизации состояния пострадавшего проводят минимально травматичный внеочаговый остеосинтез стержневыми аппаратами (КСТ, КСТП и др.) с ориентировочной репозицией отломков по оси конечности, т.е. точную репозицию переломов на данном этапе не осуществляют.

После окончательной стабилизации состояния в специализированных центрах выполняют перемонтаж или демонтаж аппаратов, точную репозицию переломов и окончательную их фиксацию различными методами.

По опыту кафедры ВПХ ВМедА после наложения аппаратами КСТ на первом этапе пришлось: дополнить конечность гипсовой повязкой при удовлетворительном состоянии отломков (29,6%); снять аппарат и наложить гипсовую повязку (19,4); выполнить демонтаж КСТ и наложить аппарат Илизарова (45,8); выполнить демонтаж КСТ и погружной остеосинтез (5,2%).

Ампутация конечностей при МВР

Ампутация конечностей у пострадавших с отрывами и разрушениями сегментов конечностей при МВР имеют ряд приведенных ниже особенностей.

1. Необходимо обязательная рентгенография пострадавшей конечности, которая информативна в определении уровня ампутации, а также диагностике сопутствующих повреждений (табл. 2).

Рентгенографии должны подвергаться смежные сегменты конечности и область, поврежденные взрывными элементами, при этом необходима комплексная оценка рентгенограмм.

2. Для спасения жизни раненого в крайне тяжелом нестабильном состоянии, при отрыве или разрушении конечности, ампутацию выполняют атипичным способом максимально быстро и аграмматично: магистральные сосуды перевязывают, иссекают только некротизированные ткани с целью остановки кровотечения из культи при снятии жгута.

3. Необходимо стараться сохранить крупные суставы и отсечь конечность как можно дистальнее, так как нередко в процессе дальнейшего лечения приходится прибегать к реампутации и пластическим операциям.

4. Обязательно выполняют подожную фасциотомию с декомпрессией всех футляров конечности.

5. Рану культи не ушивают, применяют повязки с сорбентами или водорастворимыми мазями.

6. Обязательно иммобилизация культи с обездвиживанием проксимального сустава, общее и местное лечение антибиотиками.

Характер и структура распределения рентгенологических симптомов при минно-взрывных ранениях, %

Рентгенологические симптомы	Отрывы и размоложения конечностей
Металлические осколки (первичные ранящие снаряды)	39,4
Осколки неметаллической плотности (первичные и вторичные ранящие снаряды)	44,2
Выстояние обнаженных концов костей	61,9
Отрыв по суставной щели	13,2
Дефект кости	66,3
Заброс воздуха в мягкие ткани (от 5 до 15 см с уровня отрыва)	40,4
Дефект мягких тканей	75,1
Отечность и потеря дифференцировки мягких тканей	72,9
Раздробленный перелом, продольное растрескивание кости	57,5
Размельчение кости с крошковидными осколками	57,5
Выброс костных осколков за пределы мягких тканей	19,9
Проникновение трещин в полость сустава	5,7
Симптомы анаэробной инфекции мягких тканей	15,3
Закрытые переломы вне зоны взрывного повреждения конечности	-

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

При возникновении очага ЧС в населенных пунктах, расположенных вблизи клинических центров, необходимо сразу выявить пострадавших с полиравмой. Для этого используют такие показатели как тяжесть травмы (степень анатомических повреждений) и тяжесть состояния пострадавших (сознание, Ps, АД, пульсоксиметрия).

Пострадавшие подлежат эвакуации реанимобилями (санитарными вертолетами), где им будет проведена инфузионная терапия, респираторная поддержка, обезболивание и, при необходимости, – реанимационные мероприятия. В процессе транспортировки определяют ведущее повреждение и пострадавшего транспортируют сразу в лечебное учреждение, где ему будет оказана высокотехнологичная специализированная помощь. Специалисты лечебных учреждений, принимающих пострадавших этой группы, заранее осведомлены об их состоянии и предварительном диагнозе и в соответствии с этими данными направляют пациентов в протившоковую операционную или в реанимационное отделение.

В случаях, когда очаг ЧС возник вне населенного пункта, вдали от клинических центров, пострадавших в соответствии с приказами территориального центра медицины катастроф (ТЦМК) транспортируют в ближайшие лечебные учреждения, которые в возможно короткие сроки усиливаются бригадами специализированной медицинской помощи. При необходимости к очагу ЧС выдвигаются полевые медицинские формирования Службы медицины катастроф.

Ближайшим к очагу ЧС лечебным учреждением может быть городская, центральная районная или участковая больница, ПМГ медицины катастроф, МОСНы Минобороны России и др.

При сортировке в очаге необходимо также выделить группу тяжело пострадавших, нуждающихся в оказании помощи на данном этапе по жизненным показаниям (внутреннее или наружное кровотечение, пневмоторакс, другие нарушения респираторной функции, шок III–IV ст.); им необходимо организовать инфузионную терапию. Особое внимание обращают также на обезболивание и транспортную иммобилизацию. Эвакуацию таких пострадавших необходимо осуществлять в первую очередь и по возможности наиболее шадящим образом (реанимобиль, санитарный вертолет) в сопровождении реанимационной бригады.

Оказание медицинской помощи в лечебных учреждениях, расположенных в стороне от клинических центров (городские, районные больницы, усиленные специалитетами, ПМГ медицины катастроф) возможно в двух вариантах.

Первый вариант – в случаях, когда возможна эвакуация пострадавших из этих учреждений в федеральные или клинические медицинские центры.

В соответствии с современной доктриной эти лечебные учреждения не должны оказывать специализированную и даже квалифицированную помощь. Их задачами являются:

- выполнение жизнесохраняющих и срочных операций (первый этап ЗМХЛ) («damage control»);
- проведение полноценной инфузионной терапии как для выведения пострадавших из шока, так и с целью подготовки к дальнейшей эвакуации (второй этап ЗМХЛ);
- респираторная поддержка;
- подготовка пострадавших к эвакуации (обезболивание, наложение гипсовых повязок, различные блокады);
- профилактика осложнений травматической болезни;
- сопровождение пострадавших с политравмой на последующий этап лечения (желательно, конечный).

Характерной особенностью МВП является нуждаемость в выполнении одному раненому нескольких операций на различных областях тела. При этом частота такого вида хирургической помощи составила 47,1%.

Инфузионная терапия – отдельное направление в тактике «damage control» посвящено стандартизации проведения интенсивной терапии при нарушении жизненно важных функций организма. Эта тема регулярно обсуждается специалистами. На состоявшейся в 2012 г. в г.Аахен (Германия) встрече на тему: «За пределами расширенного объема помощи при травме» было показано, что в терапии шока нет существенной разницы в качественном составе первичной инфузионной терапии – значение имеют ее скорость и объем. Была также подтверждена целесообразность применения тактики управляемой гипотонии с поддержанием систолического артериального давления (АД) на уровне 80–100 мм рт. ст. до окончательной остановки кровотечения. В настоящее время опубликованные дискуссии ведутся по поводу показаний к гемотранфузии, соотношения вводимых в организм пациента компонентов крови между собой и их соотношения с другими инфузионными средами. Эти вопросы продолжают обсуждаться, проводятся углубленные научные исследования.

Инфузионная терапия у пострадавших с тяжелой механической травмой решает следующие задачи: количественного восполнения потери крови, нормализации ее

химического состава, кислотно-щелочного состояния, реологических свойств; введения лекарственных препаратов (сердечные, мочегонные, полиионные и т.д.).

При проведении инфузионной терапии при полипрагматизации с кровопотерей до 20% объема циркулирующей крови (ОЦК) показано введение плазмозаменителей общим объемом 2,0—2,5 л/сут. Переливание крови требуется только тогда, когда величина кровопотери превышает 30% ОЦК (1,5 л).

Наибольшие трудности представляет лечение тяжелой и крайне тяжелой кровопотери (40—60% ОЦК). Возникает критическая гиповолемия, что приводит к значительному уменьшению венозного возврата в камеры сердца и асистолии на фоне высоких цифр гемоглобина и содержания кислорода в крови. В этих ситуациях необходимо как можно быстрее восстанавливать внутрисосудистый объем жидкости, чтобы не допустить остановки пустого сердца. Для этого через 2—3 периферические или центральные вены обеспечивают инфузию кровозаменителя инфузomатами со скоростью 250—500 мл/мин. Если в организме пострадавшего не произошло необратимых изменений в результате длительного обескровливания, то через несколько минут начинает определяться САД, которое через 10—15 мин достигнет уровня «относительной безопасности» — 70—80 мм рт. ст.

Таким образом, при острой массивной кровопотере (более 30% ОЦК) главной задачей инфузионной терапии является быстрое восполнение объема потерянной жидкости, поэтому можно вводить любой плазмозаменитель, имеющийся в наличии.

При возможности выбора лучше начинать с инфузии кристаллоидных растворов (Рингер-лактат, лактосол и др.). Коллоидные растворы благодаря большому размеру молекул обладают выраженным волемическим эффектом, что представляет ценность при длительной эвакуации. Однако они обладают выраженными анафилактическими свойствами, а также способностью вызывать неспецифическую аглютинацию, что мешает определить групповую принадлежность крови, активировать фибринолиз с угрозой неконтролируемого кровотечения. Перспективными коллоидными растворами являются препараты на основе гидроксиэтилкрахмала, лишенные перечисленных недостатков (рефортан, стабизол).

По опыту боевых действий на Северном Кавказе у 50% раненых с полипрагматой инфузия проводилась в большой круг кровообращения (внутриартериально). Большое внимание необходимо уделять реинфузии крови. Современная аппаратура (Cell Saver) позволяет реинфузировать кровь из плевральной, брюшной полостей, собирать кровь в ходе операции.

Следует помнить, что реинфузия больших доз аутокрови (1,0 л и более) сопровождается гипокоагуляцией, которая сохраняется в течение суток, однако, уже начиная со вторых суток, наблюдается тенденция к нормализации показателей гемостаза.

В ходе инфузионной терапии одновременно проводятся мероприятия, направленные на профилактику осложнений последующих периодов травматической болезни.

В обязательном порядке проводится антибиотикотерапия (цефалоспорины 2-го поколения, метрогил, аминогликозиды), коррекция коагулопатии путем переливания свежезамороженной плазмы, криопреципитата, тромбоцитарной массы, введение дицинона, ингибиторов протеолиза и больших доз глюкокортикоидов, обязательно мониторирование параметров жизнедеятельности и своевременное лабораторное обследование.

В интенсивной терапии ИВЛ оказывает существенное влияние на исход лечения. Осуществляется дыхательными аппаратами 3—4-го поколения типа «Серво-300» «Пуретан-Бенет-760», которые позволяют проводить длительную ИВЛ с контролем по давлению, с инверсией фаз дыхательного цикла, синхронизированную ВИБЛ, что существенно снижает частоту развития легочных осложнений. Санационная фибробронхоскопия (ФБС) является настолько важным мероприятием интенсивной терапии, что рекомендуется иметь при прогностической операционной бронхоскопии пической кабинет, так как каждый пациент этого подразделения нуждается в многократных ФБС.

Ряд авторов указывают на значительную эффективность эндотрахеального введения перфторана. Перфторорганические соединения (ПФОС), обладающие низким поверхностным натяжением при эндотрахеальном введении, покрывают тонким слоем поверхность альвеол на границе раздела «воздух-жидкость» и таким образом обеспечивают увеличение площади альвеолярного газообмена. За счет этого происходит уменьшение гипоксической легочной вазоконстрикции и в результате — перераспределение легочного кровотока из хорошо перфузируемых областей в область с низкой перфузией, нормализуя вентиляционно-перфузионное соотношение и, следовательно, газообмен, снижая шунтирование крови.

Таким образом, ПФОС выступают донаторами сурфактантподобной субстанции, обеспечивая поддержание стабильности альвеол и создавая условия для восстановления функций эндотенного сурфактанта легких. В отношении перфторана данный эффект обусловлен действием как входящих в его состав ПФОС, так и поверхностно-активного компонента — проксанола.

Технология эндотрахеального введения перфторана путем барботажа 3 л/мин в течение 10 мин;

введение перфторана через эндотрахеальную трубку или тубус бронхоскопа; перфторан вводится из расчета 0,25 мл/кг массы тела (10—15 мл на одну процедуру). Количество введений — 3 р/сут в течение 4 сут.

Необходимо помнить о необходимости как можно более раннего введения энтерального питания и обеспечения в первом периоде травматической болезни адекватного потребления 20—25 ккал/кг/сут. Это будет профилактикой осложнений второго и особенно третьего периодов.

Опыт боевых действий в Афганистане показал высокую эффективность многокомпонентных солевых и белковых растворов, особенно применимо к условиям горно-пустынной местности. Было показано, что в раннем посттравматическом периоде у 70% пострадавших сохраняется всасывательная функция тонкой кишки.

Следует напомнить, что 2/3 пластических и энергетических субстратов энтералиты получают не из крови, а из просвета тонкой кишки.

Проведение энтеральной коррекции гиповолемии, кислотно-основного состояния и метаболических расстройств рекомендуется начинать непосредственно после оперативного вмешательства, устанавливая зонд в тонкую кишку на 30—40 см ниже связки Трейца.

Терапию начинают с введения 500 мл глюкозо-солевого раствора со скоростью 15 мл/мин. Перед началом введения раствора энтерально вводят 300 мл мафулола со скоростью 8—10 мл/мин, эффективной является глюкозо-аминокислотный раствор (1 л содержит 15 г пентамина, 0,9 калия, 2,5 натрия, 6,0 углеводов). Хорошо зарекомендовал себя отечественный препарат «Нутризон» (10%-ный раствор — до 1 л/сут), адаптированный к тонкой кишке.

Пострадавшие с тяжелой МВП после выведения их из шока подлежат эвакуации на этап специализированного лечения. Дальнейшее их пребывание в левом госпитале (городской больнице, ЦРБ) нецелесообразно, так как начинается второй период травматической болезни и создаются возможности для выполнения специализированных вмешательств, направленных на устранение последствий ранений.

Второй вариант: если эвакуация невозможна, в этом случае проводятся лечебные мероприятия в пределах возможностей этапа, объем медицинской помощи значительно расширяется, принципиально важным при тяжелой сочетанной травме является установление доминирующего (ведущего) повреждения. Локализация ведущего повреждения во многом определяет дальнейшую тактику хирургического лечения пострадавших с политравмой (табл. 3).

Под конкурирующими доминирующими повреждениями следует понимать такие повреждения, когда любое из них можно было назвать доминирующим, и все они несли угрозу для жизни. Несмотря на наименьшее количество пострадавших с конкурирующими повреждениями по частоте летальных исходов они лидируют – летальность составила 72% (табл. 4).

Таблица 3
Локализация доминирующего повреждения, %

Локализация ведущего повреждения	В лечебных учреждениях в мирное время	В военных конфликтах	По данным судебно-медицинской экспертизы
Голова	27–32,5	20	28,7
Шея	0,7	2	3,8
Грудь	12,5–17,5	13,9	55,4
Живот	4,7–10,3	28,9	5,3
Позвоночник	6,1–5,9	2	1,1
Таз	2,4	4,2	1,6
Конечности	33,1–41,3	24,4	4,1
Сочетание ранений одинаковой тяжести	6,0	4,6	—

Таблица 4
Частота летальных исходов в зависимости от ведущего повреждения, %

Доминирующее повреждение	Летальность
ЦНС	17,6
Позвоночник и спинной мозг	27,8
Торакальная травма	16,6
Абдоминальная травма	16,7
Скелетная травма	6,5
Конкурирующие доминирующие травмы	72,0

Двухэтапный вариант оказания специализированной хирургической помощи при тяжелой сочетанной травме (политравме) прошел проверку временем во время боевых действий на Северном Кавказе, где первым этапом были МОСНы (г.Моздок, с.Толстой-Юрт, Ханкала, госпиталь в г.Владикавказе), вторым – окружной госпиталь СКВО (г.Ростов-на-Дону), главный госпиталь МО РФ им.Н.Н.Бурденко, центральные госпитали и ВМедА.

Двухэтапный вариант оказания хирургической помощи на Северном Кавказе был доминирующим, задержка с эвакуацией носила временный характер и практически не оказывала существенного влияния на исходы лечения.

Аналогично опыту отечественных специалистов на Северном Кавказе американские военные врачи сообщают, что оказание медицинской помощи при тяжелых сочетанных ранениях в современных вооруженных конфликтах в центральной Азии (Афганистан, Ирак) основано полностью на принципах работы травмоцентров первого уровня мирного времени. Раненые после выведения из шока и выполнения жизнесохраняющих операций доставлялись в специализированный медицинский центр на о. Гуам.

Исходы лечения пострадавших с минно-взрывной травмой

Отечественные военные врачи, оказывавшие помощь раненым с МВП во время минной войны в Афганистане и последующих вооруженных конфликтах на Северном Кавказе накопили уникальный опыт лечения пострадавших этой категории. Если общая летальность раненых с МВП в Афганистане составляла 45,7%, то при боевых действиях в Чечне – 5,2%. Это объясняется опытом, полученным в Афганскую войну, широким внедрением тактики ЗМХЛ, стрелковых внеочаговых аппаратов и принципов лечения политравмы, широким использованием санитарной авиации.

Исходы хирургического лечения МВП в зависимости от ведущего повреждения подробно освещены Е.К.Гуманенко, И.М.Самохваловым.

Осложнения при повреждении головы: гнойные осложнения ран мягких тканей – 52,0%, раневая инфекция мозговой ткани – 14,1%. Наиболее тяжелыми осложнениями МВР и ВТ являлись менингиты (4,5%), энцефалит (8,3), абсцессы головного мозга (1,3%). Летальность у раненых с менингитом составляет 3,6%, при развитии энцефалита – 4,7, абсцессов мозга – 12,0%.

Частота инфекционных осложнений при МВР и ВТ груди составила 27,5%. Частота свернувшегося инфицированного гемоторакса достигала 6,7%, эмпиемы плевры – 6,2 (в т.ч. тотальные формы – 89, ограниченные – 11), нагноения ран грудной стенки – у 6,1 раненых, пневмония развивались в 17,0% случаев.

Частота инфекционных осложнений при МВР и ВТ живота достигала 14,0%, в том числе перитонит отмечался у 8,5% раненых, абсцессы брюшной полости – 1,5, эвентрация кишечника – 1,6, нагноение ран брюшной стенки – 1,4, послеоперационная кишечная непроходимость – у 1,7%.

При МВР и ВТ конечностей в Афганистане нагноения ран встречались в 36,4% случаев, раневая инфекция культи конечностей при их отрывах и разрывах – в 26,9, огнестрельный остеомиелит – в 28,3%.

Различные осложнения среди раненых с МВР и ВТ на Северном Кавказе в 1994–1996, 1999–2002 гг. развились в 64,4% случаев: нефункционные – 24,6, инфекционные – 32,4, сочетание – 22,8%.

Дополнительная информация

Детально организация хирургической помощи в зависимости от ведущего повреждения представлена в клинических рекомендациях, подготовленных специалистами ВЦМК «Защита».

Клинические рекомендации прошли широкое обсуждение и получили положительную оценку экспертов, утверждены Общероссийской общественной организацией специалистов в области медицины катастроф и Профильной комиссией по медицине катастроф Минздрава России.

Темы клинических рекомендаций:

Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями головы и шеи в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями органа зрения в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями груди в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями живота и брюшной полости в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями конечностей в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с термической травмой в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с травматическим шоком в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с острой дыхательной недостаточностью в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с острой кровопотерей в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с повреждениями таза и тазовых органов в чрезвычайных ситуациях.

Оказание медицинской помощи пострадавшим с политравмой.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобровский Н.Г. Лечение переломов длинных костей при тяжелых сочетанных травмах универсальными стержневыми аппаратами КСТ-1: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб: ВМедА, 1996. 22 с.
2. Применение нового стержневого аппарата (КСВП) для лечения раненых и пострадавших с повреждениями костей конечностей таза / Брижань А.К., Давыдов Д.В., Керимов А.А. и др. // Медицина катастроф. 2015. № 2. С. 37–40.
3. Брюсов П.Г., Курицын А.Н., Уразовский Н.Ю. Оперативная видеоторакоскопия в оказании неотложной хирургической помощи при огнестрельных проникающих ранениях груди // Воен.-мед. журн. 1998. Т.319, №2. С. 21–26.
4. Военно-полевая хирургия (Глава 17) / Под ред. Брюсова П.Г., Нечева Э.Н. М.: Геотар, 1996. С. 247–255.
5. Военно-полевая хирургия: Учебник (Глава 4) / Под ред. Ефименко Н.А. М.: Медицина, 2002. С. 68–79.
6. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. Руководство для врачей / Под ред. Гуманенко Е.К., Самохвалова И.М. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. Глава 21. С. 453–470. Глава 26. С. 632–643.
7. Кудрявцев Б.П., Гаркави А.В., Яковенко Л.М. Тактика «damage control» в хирургии катастроф // Медицина катастроф. 2014. №2. С. 31–33.
8. ORTNO-Radic «damage control» при лечении тяжелых боевых повреждений конечностей / Лернер А.А., Фоменко М.В., Ротен Д. и др. // Политравма. 2015. №1. С. 42–47.
9. Саввин Ю.Н., Шабанов В.Э. Опыт лечения пострадавших с политравмой в полевом многопрофильном госпитале «ВЦМК «Защита» // Медицина катастроф. Служба медицина катастроф: Информационный сборник. 2012. №4. С. 1–9.
10. Минно-взрывная травма / Нечев Э.А., Гричанов А.Н., Фомин Н.Ф., Мингулин И.П. СПб., 1994. 487 с.
11. КСТ-1: Использование при оказании хирургической помощи пострадавшим с тяжелыми сочетанными ранениями и травмами / Гуманенко Е.К., Бобровский Н.Г., Ганин В.Н. и др. // Воен.-мед. журн. 2001. Т.322, №10. С. 65–71.
12. Военно-полевая хирургия (Глава 10) / Под ред. Брюсова П.Г., Нечева Э.А. М.: Геотар, 1996. С. 135–144.
13. Kluger A. Bomb explosion in acts of terrorism detonation // Dsr. Med. Assos. J. 2003. V.12, № 5. P. 235–240.

**Библиотека
Всероссийской службы медицины катастроф**

Основана в 1997 году

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
ПРИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Учебное пособие для врачей

Редактор

Л.И.Исакина

Корректор

И.К.Соколова

Компьютерная
вёрстка

А.А.Новичкова

Изд. лиц. ЛР № 021258 от 04.12.97. Сдано в набор 08.11.16.
Подписано в печать 28.11.16. Бумага Кумилюкс. Формат 60×90/16.
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,2. Уч.-изд. л. 2,3.
Тираж 300 экз. Заказ 1010

ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита»
Отпечатано в ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита»
123182, Москва, ул. Щукинская, 5