

ЗАНЯТИЕ 5. «Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций взрыво- и пожароопасного характера».

Вопрос 1. Характеристика чрезвычайных ситуаций взрыво- и пожароопасного характера.

Объекты, на которых производятся, хранятся, транспортируются взрывоопасные продукты, называются взрыво- и пожароопасными объектами. К ним относятся также железнодорожный и трубопроводный транспорт.

Взрывы на промышленных предприятиях обычно сопровождаются обрушениями производственных помещений, утечкой ядовитых веществ.

Последствия производственных аварий, вызванных взрывом, по своему характеру аналогичны последствиям взрывов боеприпасов. Наиболее часто наблюдаются взрывы котлов, аппаратов, продукции и полуфабрикатов на химических предприятиях, паров бензина на нефтеперерабатывающих заводах, муки на мельничных комбинатах, пыли на зерновых элеваторах и др.

Взрывная ударная волна при производственных авариях и на транспорте может вызвать большие людские потери и разрушения сооружений. Размеры зон поражения возрастают с увеличением мощности взрыва. Степень и характер разрушения зданий и сооружений определяется избыточным давлением во фронте ударной волны.

Пожары на промышленных предприятиях, нефтепромыслах, в городах и других населенных пунктах особенно опасны тем, что в отличие от стихийных пожаров, окислителем здесь, кроме кислорода, могут быть химические соединения, содержащие кислород (селитры, перхлораты, порох, термит, целлулоид и др.) и отдельные химические элементы (фосфор, бром, хлор и др.).

К взрыво- и пожароопасным веществам относится целый ряд топлив, в основном углеводородов (ацетилен, бутан, метан, пропан, этан, этилен).

Пожары в зданиях и сооружениях характеризуются быстрым повышением температуры, задымлением помещений, распространением огня скрытыми путями.

Основными причинами, определяющими число людских потерь, являются:

- масштабы пожара,
- вид взрывного устройства и мощность взрыва,
- характер и плотность застройки населенных пунктов,
- огнестойкость зданий и сооружений,
- метеоусловия (скорость ветра, осадки и т.д.),
- время суток,
- плотность населения в зоне действия поражающих факторов.

Особенно массовыми потери могут быть в местах скопления людей в закрытых помещениях (вагоны электропоездов и метро, театры, концертные залы, гостиницы, общежития и др.).

При взрывах и пожарах в замкнутом пространстве (шахты, гостиницы и т.п.) почти у всех находящихся там людей возможны ожоги. У половины из них ожоги составят 20–60% поверхности тела, при этом у 25% пораженных термические ожоги кожи могут сочетаться с ожогами верхних дыхательных путей и у 12% – с механическими повреждениями.

В результате воздействия поражающих факторов среди пораженных в ЧС на взрыво- и пожароопасных объектах возможны следующие поражения:

- ранения различной локализации и характера,
- термические поражения: ожоги кожи, глаз, дыхательных путей;
- баротравма легких, органов слуха, желудочно-кишечного тракта, сочетанные механоакустические травмы, причиненные генерированной воздушной ударной волной многократно отраженной от стен, потолка и пола в сочетании с шумами высокой интенсивности;
- отравление продуктами горения;
- синдром длительного сдавливания при обрушении конструкций.

При воздействии взрывной волны происходит разрушение мягких частей тела или разрушение (отрыв) сегментов конечностей. Раневой процесс при этом имеет ряд особенностей: острая массивная кровопотеря и шок, ушибы легких и сердца, сочетанный характер ранений, травматический эндотоксикоз, комбинированный характер воздействия поражающих факторов.

Перечисленные факторы могут взаимодействовать между собой, усугубляют друг друга с формированием порочного патологического круга (феномен взаимного отягощения), что значительно увеличивает общую тяжесть поражений.

Взрывные повреждения сопровождаются кровопотерей различной степени тяжести (наружное и внутреннее кровотечение). Наиболее тяжелая кровопотеря наблюдается у пораженных с проникающими ранениями груди, живота, торакоабдоминальными ранениями, при отрывах сегментов конечностей, повреждениях магистральных сосудов и множественных переломах костей таза.

Взрывные поражения сопровождаются различными психическими расстройствами в виде реактивных состояний – невротическими реакциями или реактивными психозами (кратковременными или затяжными).

Вопрос 2. Местная ожоговая травма

При термическом ожоге в первую очередь поражаются кожа и слизистые оболочки. Вместе с тем следует различать местные и общие изменения при ожогах.

Местные изменения при ожогах

Местные изменения характеризуются глубиной и площадью поражения.

Для оценки глубины поражения обычно пользуются классификацией ожогов, которая предусматривает 4 степени поражения:

I степень — эритема, поражение в пределах эпидермиса.

II степень — отслойка эпидермиса.

III степень — поражение дермы:

IIIА степень — с частичным сохранением эпителиальных элементов кожи;

IIIБ степень — с полным поражением эпителиальных элементов кожи.

IV степень — поражение кожи с подлежащими тканями (клетчатка, фасция и т. д.) до тотального обугливания.

При I—II степени ожога некроза тканей нет. Морфологические изменения при этом не отличаются от картины асептического воспаления с парезом капилляров, повышением проницаемости их стенок, отеком зоны поражения.

Поражение III—IV степени сопровождается гибелью тканей, или некрозом. Существенное отличие IIIА степени ожога от ШБ—IV степеней состоит в том, что при последних погибают все эпителиальные элементы кожи, и эпителизация с дна раны в этих случаях невозможна. Поэтому никогда не происходит самостоятельного заживления (без кожной пластики) без образования рубца.

При повреждении IIIА степени частично сохранен ростковый слой кожи. Неповрежденными оказываются и эпителиальные придатки кожи: протоки потовых, сальных желез, волосяные фолликулы, которые в дальнейшем также являются источником островковой эпителизации. Иными словами, ожоги IIIА степени эпителизируются со дна раны, и может произойти самостоятельное заживление без образования рубца.

В прогностическом плане по способности самостоятельного полноценного заживления все ожоги делят на две группы: **поверхностные** (I—IIIА степени) и **глубокие** (ШБ—IV степени).

При поверхностных ожогах может произойти самостоятельное (без операции) полноценное заживление, т.е. без образования рубца. При глубоких ожогах не происходит полноценного самостоятельного заживления: без кожной пластики образуется более или менее грубый рубец.

Тяжесть повреждения определяется не только глубиной, но и площадью, и локализацией ожога.

Среди множества методов определения **площади поражения** в неблагоприятных условиях катастрофы более всего подходят метод ладони и правило девяток.

Правило девяток состоит в том, что относительная площадь отдельных участков тела примерно равна величине, кратной девяти. Согласно этому правилу, площадь головы и шеи примерно равна 9%, верхних конечностей — по 9%, передней, как и задней поверхности туловища — по 18%, нижних конечностей — по 18% (промежность — 1%). Правило девяток как самостоятельный метод более всего подходит для определения площади ограниченных сливных поражений: вся рука, голень и стопа и т. д.

Метод ладони предусматривает, что площадь ладони взрослого пациента составляет около 1% всей площади его тела. Самостоятельно метод ладони используется при определении небольших участков поражения и субтотальных ожогах. В последнем случае определяют площадь неповрежденных участков в процентах и вычитают эти цифры из 100.

Ожог дыхательных путей (ОДП) оказывает такое же воздействие, как глубокий ожог кожи площадью 10—15%. Факторы, способствующие ОДП: замкнутые пространства, утрата сознания и его длительность, локализация ожога (лицо, шея, передняя поверхность грудной клетки). Клинические признаки ОДП: обгорание волос носовых ходов, следы копоти на задней поверхности глотки, осиплость голоса.

Вопрос 3. Ожоговая болезнь: этиология, патогенез, клиника.

Совокупность многочисленных клинических синдромов, развивающихся вследствие термического повреждения кожных покровов и подлежащих тканей, называется ожоговой болезнью, в которой различают 4 фазы (периода):

I фаза — ожоговый шок;

II фаза — острая ожоговая токсемия;

III фаза — септикотоксемия (ожоговая инфекция);

IV фаза — реконвалесценция.

Ожоговый шок. Это острое патологическое состояние, продолжающееся обычно в течение 2—3 дней.

В основе его развития, также как и травматического шока, лежит сверхсильное воздействие болевой импульсации на ЦНС, что клинически проявляется последовательным появлением эректильной и торпидной фаз. Особенностью ожогового шока является то, что тяжелые нарушения гомеостаза обусловлены термическим воздействием на обширную поверхность кожи и подлежащих тканей, усиленной потери жидкости через поврежденные кожные покровы (интенсивная плазморея).

В развитии ожогового шока характерным и доминирующим симптомом является нарушение сосудистой проницаемости и микроциркуляции. Возрастающая сосудистая проницаемость и уменьшение скорости кровотока в микрососудах приводят к снижению объема циркулирующей крови (ОЦК) и появлению наиболее постоянных симптомов ожогового шока — гемоконцентрации и олигурии.

В отличие от травматического шока, артериальное давление не может считаться адекватным критерием тяжести ожогового шока. Эта особенность объясняется выраженной гемоконцентрацией, повышенной вязкостью крови, спазмом периферических сосудов, централизацией кровообращения. Ожоговый шок может развиваться при нормальном, повышенном или пониженном артериальном давлении. Последний вариант является неблагоприятным прогностическим признаком.

Наиболее достоверные признаки ожогового шока — гемоконцентрация и олигурия вплоть до анурии. Олигурия констатируется при почасовом диурезе менее 1 мл на 1 кг массы тела пациента.

К легко выявляемым симптомам ожогового шока относятся следующие:

1. Возбужденное (эректильная) или заторможенное (торпидная фаза шока) состояние. Следует подчеркнуть, что эректильная фаза ожогового шока, в сравнении с травматическим шоком, более выраженная и продолжительная, в тяжелых случаях сознание спутано или реже — отсутствует.

2. Тахикардия, одышка, уменьшение наполнения пульса. Отмечаются жажда, чувство голода, озноб или мышечная дрожь.

3. Неповрежденная кожа бледная, холодная на ощупь.

4. Признаки гипоксии: подергивание мышц, мраморность кожи рук и ног, акроцианоз.

5. Моча насыщенная, темная, бурого или черного цвета, иногда она может приобретать запах гари. *Олигурия является характерным симптомом ожогового шока.*

6. Рвота, метеоризм, задержка стула как признаки атонии пищеварительного тракта.

Выявление и оценку шока по **площади и глубине поражения** проводят следующим образом: при поверхностном ожоге площадью 15—20% или при глубоких ожогах более 10% поверхности тела обычно развивается шок. У детей ожоговый шок может развиваться при поражении 10% и даже меньше.

Степень тяжести ожогового шока зависит от обширности ожога. При общей площади поражения до 20% развивается легкий ожоговый шок; от 20 до 40% (глубокие ожоги — не более 20%) — шок средней тяжести; при общей площади поражения

40—60% (глубокие ожоги — не более 40%) развивается тяжелый, а при более обширных повреждениях — крайне тяжелый ожоговый шок.

Острая ожоговая токсемия. При благоприятном течении ожогового шока и адекватном его лечении в течение первых 3—4 сут гемодинамика нормализуется, внутренняя плазмопотеря сменяется обильным всасыванием жидкости из тканей, что приводит к полиурии. Пациент выходит из шока.

Нормализация всасывания жидкости из тканей приводит к тому, что в кровяное русло поступают продукты распада, токсины и недоокисленные соединения. Это обуславливает начало II фазы ожоговой болезни — острой ожоговой токсемии. Она начинается со 2-3 суток, продолжается 7-8 дней и характеризуется преобладанием явлений выраженной интоксикации.

Интоксикация приводит к гипертермии, анемии, гипо- и диспротеинемии, метаболическому ацидозу. Для острой ожоговой токсемии характерны иммунологические изменения по типу аутосенсбилизации. У 25% больных уже с 3-го дня болезни обнаруживается транзиторная бактериемия.

Септикотоксемия условно начинается с 10-х суток и характеризуется преобладанием инфекционного фактора в течении заболевания. Интоксикация, начавшаяся во II фазе, продолжается и в фазе септикотоксемии, по мере отторжения струпа усиливается плазмопотеря. Нарастают анемия, диспротеинемия. Присоединяются инфекционные осложнения. Возможна септикопиемия и развитие сепсиса. Пневмония является частым осложнением всех фаз ожоговой болезни.

Суточная потеря белка в III фазе у тяжелообожженных с учетом гнойного экссудата достигает 200 г. При содержании белка в сыворотке крови 40 г/л и менее резко снижается иммунологическая реактивность больных. Замедляются или полностью прекращаются процессы репаративной регенерации в ране. Развивается ожоговое истощение (кахексия), для которого характерны общая ареактивность, деструктивные изменения пищеварительного тракта (эрозии и язвы, приводящие к кровотечению), печени и других органов. Масса тела больного уменьшается на 20—40%.

Учитывая условное деление острой ожоговой токсемии и септикотоксемии, многие авторы объединяют их в одну общую фазу — инфекционно-токсическую и рассматривают ожоговое истощение в качестве самостоятельной фазы (периода) ожоговой болезни, а не как осложнение септикотоксемии.

Фаза реконвалесценции. Это период восстановления общих и местных изменений. Характеризуется постепенной нормализацией функций и систем организма. Нередко после обширных глубоких ожогов сохраняются стойкие изменения функций печени, почек, отмечаются рубцовые контрактуры, остеомиелит.

Вопрос 4. Оказание помощи пострадавшим при термических ожогах. Первая и доврачебная помощь

Первую помощь обожженным оказывают сами пострадавшие в виде само- и взаимопомощи, а также пожарные, спасатели, санитарные дружины. Доврачебная помощь осуществляется средним медицинским персоналом.

Первая и доврачебная помощь при ожогах призваны решить основные задачи:

- прекращение действия термического агента,
- охлаждение обожженных поверхностей,

- купирование болевого синдрома,
- обработка раневой поверхности (профилактика вторичного инфицирования ожоговой раны),
- обильное питье (теплый чай, кофе, щелочная вода и др) при отсутствии тошноты и рвоты для профилактики ожогового шока.

Для **прекращения действия термического агента** производят тушение одежды и очагов горения на пострадавшем и выносят его из очага горения. Для профилактики собственного поражения в очаге горения оказывающие помощь должны использовать такие средства индивидуальной защиты, как специальные костюмы, накидки с огнеупорной пропиткой и т. д. Можно осуществлять работу по спасению из огня также под защитой струй воды из пожарного шланга. В крайнем случае необходимо перед входом в очаг горения обильно смочить водой одежду спасателя.

Прекращение действия поражающего фактора должно осуществляться в возможно более ранние сроки. Наиболее просто — быстро снять горящую одежду. Однако из-за нарушений психики пострадавшего это далеко не всегда возможно сделать. Обычно человек в горящей одежде стремится бежать. Бегущего необходимо остановить любыми способами, включая насильственные. Если под рукой имеется одеяло, пальто, брезент, то следует плотно прикрыть ими горящие участки тела и одежды, прекратив доступ кислорода.

После ликвидации воздействия термического агента следует произвести быстрое охлаждение обожженных участков. Оно может быть осуществлено с помощью длительного промывания холодной водой, прикладыванием полиэтиленовых пакетов со льдом, снегом, холодной водой и др. Охлаждение должно производиться не менее 10-15 мин., не задерживая транспортировки пострадавшего. Оно препятствует прогреванию глубже лежащих тканей (тем самым способствуя ограничению глубины термического повреждения), уменьшает боль и степень развития отека. При отсутствии возможности применения охлаждающих агентов обожженные поверхности следует оставить открытыми с целью охлаждения их воздухом.

По возможности внутримышечно или подкожно вводят анальгетики.

Пострадавшего укладывают на носилки. В холодное время его тепло укутывают.

Категорически запрещается убирать с пораженной поверхности части обгоревшей одежды, вскрывать ожоговые пузыри. Части обгоревшей одежды следует оставлять в ране, отрезав их ножницами от целой ткани. Пораженную поверхность следует закрыть стерильной повязкой, обильно смоченной раствором любого антисептика (например, фурацилина). Допустимо закрывать рану сухой стерильной повязкой, но это не оптимальный вариант, т.к. происходит ее быстрое прилипание (присыхание) к ожоговой поверхности, в результате чего возможно травмирование раны при последующем снятии повязки. Не рекомендуется на этапе первой помощи использовать препараты на жировой основе (мази, жиры), т.к. они создают условия, препятствующие образованию сухого струпа, обладают «термостатическими» свойствами, способствуя тем самым быстрому размножению микроорганизмов. В крайнем случае, обожженный участок можно на несколько часов (этап транспортировки) оставить без повязки.

При необходимости проводят реанимационные мероприятия по стандартной схеме. Следует, однако, помнить, что эти мероприятия могут быть эффективны только

в том случае, когда клиническая смерть вызвана не тяжестью ожога, а сопутствующими повреждениями (электротравма и т.д.).

При задержке эвакуации из очага поражения, кроме общего согревания пострадавших, проводят мероприятия, направленные на коррекцию гиповолемии. Необходимо обеспечить пострадавших обильным (не менее 1 л) питьем: подсоленной водой или лучше — соляно-щелочной смесью.

Вопрос 5. Первая врачебная помощь при термических ожогах

Объем первой врачебной помощи обожженным при катастрофах включает следующее:

- купирование болевого синдрома
- профилактику и лечение ожогового шока;
- предупреждение инфекционных осложнений;
- проведение медицинской сортировки и эвакуации.

Противошоковые мероприятия должны включать обезболивающую терапию, борьбу с обезвоживанием и защиту от охлаждения. Обязательно внутривенное введение анальгетиков с добавлением антигистаминных препаратов, можно использовать нейролептики (дроперидол внутривенно 2-4 мл) Важным мероприятием является двусторонняя паранефральная блокада по Вишневскому.

Для подготовки к дальнейшей транспортировке пострадавшим, находящимся в тяжелом шоке, проводится трансфузионная терапия: внутривенное введение раствора новокаина небольшой концентрации (не более 0,25%). При оказании первой врачебной помощи, особенно в условиях массового поражения, большое значение имеет пероральное введение жидкости. Противопоказанием к этому является только многократная обильная рвота.

Профилактика инфекционных осложнений включает введение противостолбнячной сыворотки и анатоксина. Желательно также введение антибиотиков широкого спектра действия.

Бережное адекватное отношение к ожоговой ране является одновременно противошоковым мероприятием и профилактикой инфекционных осложнений.

Следует подчеркнуть, что на данном этапе оказания помощи никакие манипуляции на ожоговой ране: туалет, удаление обрывков одежды или вскрытие пузырей - не проводятся. Снимать удовлетворительно наложенную повязку для осмотра ожоговой раны нельзя. Исключение составляют раны, нуждающиеся в декомпрессионной некротомии, а также раны, загрязненные радиоактивными и отравляющими веществами. В последних случаях проводится их частичная дезактивация и замена повязки.

Во время эвакуации пострадавшего обеспечивают проходимость верхних дыхательных путей, продолжают начатую противошоковую инфузионную терапию, ингаляцию кислорода, обеспечивают адекватное обезболивание, при необходимости вводят кардиотоники, дают обильное щелочное питье и осуществляют симптоматическую терапию.

Вопрос 6. Квалифицированная медицинская помощь при термических ожогах

Основной задачей квалифицированной медицинской помощи является лечение по неотложным показаниям, выведение обожженных из ожогового шока и организация быстрой доставки пострадавших в специализированные лечебные учреждения.

Лечение ожогового шока проводится в течение 2—3 сут в зависимости от его продолжительности и включает следующие мероприятия:

- новокаиновые блокады;
- оксигенотерапию;
- инфузионную терапию;
- введение обезболивающих, сердечных и других патогенетических средств;
- гормоно-, витамин- и антибиотикотерапию;
- щелочное питье и щадящую диету.

В комплекс оказания квалифицированной помощи входит также декомпрессионная некротомия.

Противошоковая терапия должна начинаться с *новокаиновых блокад*, с помощью которых достигается не только обезболивание, но и нормализация проницаемости капилляров.

Оксигенотерапия — обязательный элемент комплексного лечения при ожоговом шоке. Она особенно показана при ожоге дыхательных путей и поражении напалмом.

Инфузионная терапия — один из ведущих компонентов противошоковой терапии у обожженных. С учетом резкого ограничения или практического отсутствия всасывания жидкости из тканей при ожоговом шоке все препараты должны вводиться внутривенно или внутрикостно.

Для инфузионной терапии должны использоваться следующие растворы:

- 1) коллоидные (полиглюкин, реополиглюкин, гемодез, альбумин, протеин и т. д.);
- 2) кристаллоидные (4% раствор натрия гидрокарбоната, раствор Рингера, раствор натрия хлорида, в том числе и для приготовления 0,1% раствора новокаина и т. д.);
- 3) бессолевые (10—40% растворы глюкозы, осмотические диуретики).

Осмотические диуретики вводят как можно раньше, но только после восполнения объема циркулирующей крови!

В среднем на лечение ожогового шока затрачивается 6 л жидкости в сутки (по 2 л коллоидных, кристаллоидных и бессолевых растворов).

В первые 8 ч переливают половину суточной дозы. В течение 2 суток половину суточной дозы 1-го дня. Существуют и другие расчеты объема и состава инфузионной жидкости. Так, например, ежедневно переливают по 2 л 0,5% раствора глюкозы. Кроме того, в первый день вводят коллоидные и кристаллоидные растворы из расчета 0,5 и 1,5 мл соответственно на величину произведения массы тела (в килограммах) на площадь поражения (в процентах). На второй день вводят 3/4 или 1/2 дозы этих растворов.

Вводят анальгетики, в том числе и наркотические (промедол, анальгин, баралгин, димедрол, пипольфен и т. д.).

Обязательно вводят кортикостероиды (гидрокортизон или его аналоги) и инсулин.

Витамины С, В, и В6 можно вводить внутривенно в общей смеси с гормонами и сердечными гликозидами.