

## Глава 8

# ТЕРМИЧЕСКИЕ ПОРАЖЕНИЯ

*И.В. Чмырёв, С.А. Петрачков, Ю.Р. Скворцов*

В современных военных конфликтах частота ожогов достигает 4,0%. Актуальность ожоговой травмы наиболее очевидна при ингаляционном поражении (высокая частота осложнений и летальности), глубоких ожогах (длительность лечения и реабилитации, необходимость в сложных реконструктивных операциях, высокий уровень инвалидизации) и при обширных ожогах с развитием ожоговой болезни (все перечисленное).

Ведение боевых действий в холодное время года всегда сопровождается холодowymi поражениями. В локальных войнах и вооруженных конфликтах (война в Афганистане в 1979–1989 гг., боевые действия в Чечне в 1994–1996 гг., 1999–2002 гг.) холодовая травма составила 1–2%. В холодное время года ее частота увеличивается в несколько раз.

Значительный вклад в развитие методов лечения боевой термической травмы внесли ученые Военно-медицинской академии Т.Я. Арьев, В.А. Долинин, Б.С. Вихриев, С.Х. Кичемасов, Ю.Р. Скворцов.

## 8.1. ОЖОГИ

### 8.1.1. Коды по Международной классификации болезней 10-го пересмотра

- ▶ T20–T25 Термические и химические ожоги наружных поверхностей тела, уточненные по их локализации.
- ▶ T29 Термические и химические ожоги нескольких областей тела.
- ▶ T30 Термические и химические ожоги неуточненной локализации.
- ▶ T31 Термические ожоги, классифицированные в зависимости от площади пораженной поверхности тела.
- ▶ T32 Химические ожоги, классифицированные в зависимости от площади пораженной поверхности тела.
- ▶ T75.4 Воздействие электрического тока.

### 8.1.2. Определение и патогенез ожогов

Ожог — специфическое повреждение кожи или слизистых оболочек, глубже лежащих тканей вследствие высокотемпературного (термического), лучевого, химического или электрического воздействия. Интенсивность термического воздействия зависит от глубины расположения различных тканей, природы термического агента, его температуры, времени действия и длительности наступающей тканевой гипертермии. При мгновенном воздействии даже очень высоких температур глубина поражения может быть небольшой. Длительный контакт с относительно низкотемпературными агентами (горячей водой, паром) нередко сопровождается гибелью не только кожи, но и более глубоких анатомических структур.

Особое значение имеет продолжительность тканевой гипертермии. Период, в течение которого ткани остаются нагретыми, во много раз превосходит продолжительность действия термического агента, и даже после окончания его воздействия на кожу тепло еще продолжает распространяться в глубокие слои тканей.

Изменения в тканях зависят от уровня их нагревания. Если температура не превышает 60 °С, наступает влажный (коллакционный) некроз. При более интенсивном прогревании высокотемпературными агентами ткани высыхают и развивается сухой (коагуляционный) некроз. Поскольку интенсивность прогревания тканей ожоговой раны на разных ее участках неодинакова, эти разновидности некроза комбинируются в различных сочетаниях с переходными формами.

### 8.1.3. Классификация ожогов

Классификация ожогов: I степень — воспалительная реакция кожи; II степень — гибель эпидермиса; IIIa степень — неполный некроз кожи; IIIb степень — полный некроз всей толщи кожи; IV степень — омертвение кожи и тканей, расположенных под собственной фасцией (рис. 8.1).

Ожоги I степени сопровождаются воспалительной экссудацией, отеком и гиперемией кожи. Боли, имеющие характер жжения, в области поражения стихают через 1–2 дня, на 3–4-е сутки отек и покраснение исчезают.

Ожоги II степени (рис. 8.2) характеризуются гибелью поверхностных слоев эпидермиса с его отслойкой и образованием отдельных, реже сливных, тонкостенных пузырей, наполненных прозрачным желтоватым содержимым. Пузыри возникают сразу или появляются в первые 10–12 ч.

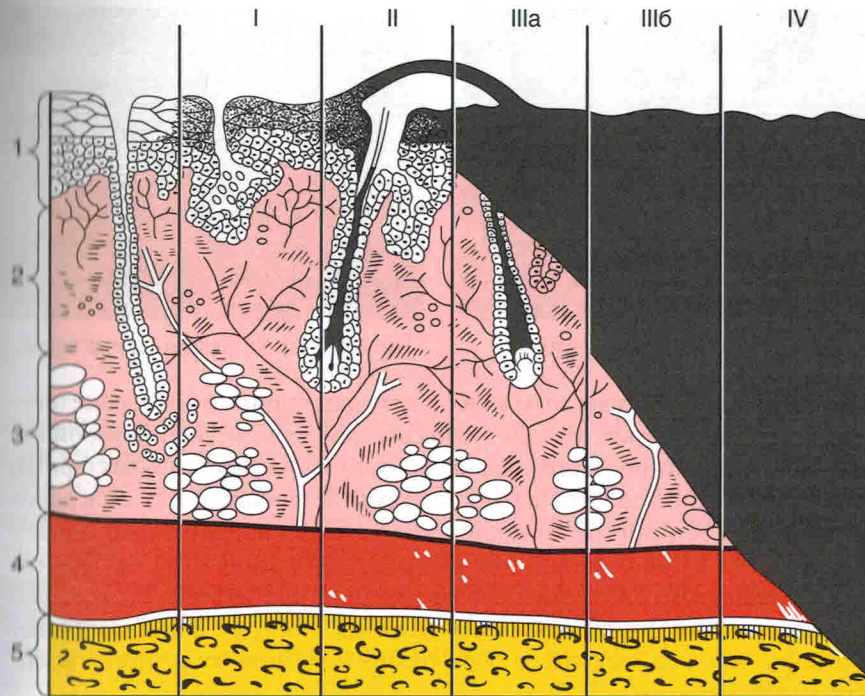


Рис. 8.1. Классификация ожогов по степени в зависимости от глубины поражения тканей. По вертикали: 1 — эпидермис; 2 — дерма; 3 — подкожный жировой слой; 4 — мышцы; 5 — кость. По горизонтали — римскими цифрами обозначены степени ожога, черным цветом — глубина поражения

При удалении покрывки пузыря обнажается болезненный ярко-розовый базальный слой эпидермиса. В области ожога в течение некоторого времени держатся сильные боли и жжение. К концу 2-й недели поврежденные участки кожи полностью эпителизируются без образования рубцов.

При ожогах IIIa степени имеет место частичный некроз кожи с сохранением глубже лежащих слоев дермы и ее дериватов — потовых и сальных желез, волосяных луковиц, из эпителия которых происходит самостоятельное восстановление кожного покрова. Раны (рис. 8.3)



Рис. 8.2. Ожоги I и II степени



Рис. 8.3. Ожог IIIa степени пламенем



Рис. 8.4. Ожог IIIa степени горячей водой

представлены поврежденным или плотно фиксированным к ране эпидермисом в виде серой пленки и обнаженной дермой, цвет которой варьирует от бледно-розового до ярко-красного. Отмечается характерный точечный рисунок сосочкового слоя дермы. В течение 1-х суток в ранах формируется тонкий светло-коричневый струп, который в дальнейшем подвергается гнойно-демаркационному отторжению. При ожогах горячей водой (рис. 8.4) возможно образование многокамерных пузырей с желеобразным желтоватым содержимым. Эпителизация наступает в течение 4–6 нед, нередко с образованием рубцов, участками гиперпигментации.

При ожогах IIIb степени (рис. 8.5) наступает полная гибель кожи и ее дериватов, нередко поражается подкожная клетчатка. В таких случаях эпителизация возможна лишь с краев раны. Самостоятельно может зажить только рана небольших размеров. Ожоговые раны пред-



Рис. 8.5. Ожог IIIb степени (а). Виден рисунок тромбированных подкожных вен (б)



а



б

Рис. 8.6. Ожоги IV степени (а, б)

ставлены обнаженной дермой восковой бледности или багрового цвета, с отсутствием капиллярного ответа и болевой чувствительности. Патогномоничными для глубоких ожогов признаками являются рисунок тромбированных подкожных вен и симптом перчаток и носков, проявляющийся в легком и безболезненном удалении эпидермиса с пальцев вместе с ногтевыми пластинами. В течение 1-х суток происходит формирование плотного массивного темно-коричневого струпа.

Ожоги IV степени (рис. 8.6) характеризуются гибелью кожи и подлежащих тканей: мышц, сухожилий, костей. На месте таких ожогов образуются глубокие раны, не имеющие потенциала к самостоятельному заживлению и рубцеванию. Такие раны могут сопровождаться обугливанием, разрывом ожогового струпа с обнажением глубже лежащих анатомических структур.

Целесообразно подразделение ожогов на поверхностные (I, II и IIIa степени), которые протекают сравнительно нетяжело и заживают самостоятельно, и глубокие (IIIb и IV степени), при которых восстановление кожного покрова возможно только оперативным путем.

#### 8.1.4. Клинические проявления и диагностика ожогов

Диагностика ожоговой травмы включает определение глубины и площади ожогов.

Симптомы, используемые для определения глубины поражения, делятся на три группы:

- ▶ внешние признаки омертвения тканей;
- ▶ признаки нарушения кровообращения;
- ▶ состояние болевой чувствительности.

Диагностика поверхностных ожогов основана на определении состояния капиллярного кровотока и чувствительности в пораженных областях.

Диагностические пробы имеют второстепенное значение. Определение болевой чувствительности производят либо множественными уколами иглой на различных участках ожога, либо прикосновением марлевого шарика, смоченного спиртом. На участках глубокого поражения болевая чувствительность отсутствует, при ожогах IIIа степени она может быть снижена.

Кроме степени имеет значение площадь ожога. Существует ряд способов **определить площадь ожоговой поверхности**.

**Правило девяток.** Площадь кожного покрова отдельных частей тела взрослого человека равна или кратна 9% поверхности тела: площадь покровов головы и шеи составляет 9%, передней и задней поверхности туловища — по 18%, верхних конечностей по 9%, нижних — по 18% (рис. 8.7), область промежности — 1% поверхности тела. Применяется при диагностике обширных ожогов.

**Правило ладони.** Площадь ладони взрослого человека составляет 1,0–1,2% поверхности его тела. Количество ладоней, укладывающихся

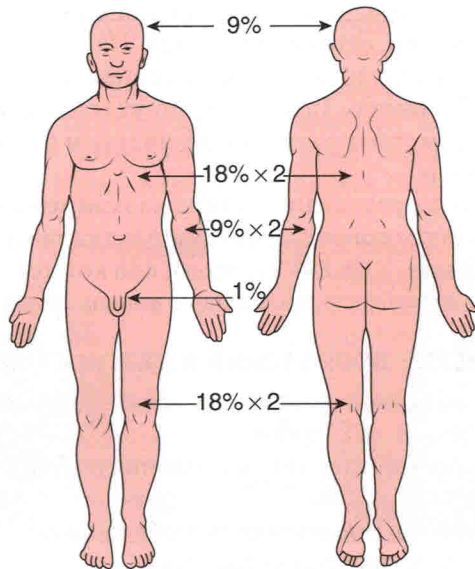


Рис. 8.7. Правило девяток

на поверхности ожога, определяет процент пораженной площади от поверхности тела. Этот способ применяется при определении площади ограниченных ожогов на нескольких участках тела. Способ прост для запоминания, удобен в любой обстановке.

#### Примеры формулирования диагноза

Диагноз ожоговой травмы записывается следующим образом: этиологический фактор; площадь и глубина поражения в виде дроби, в числителе которой приводят общую площадь ожога и рядом (в скобках) — площадь глубокого поражения, в знаменателе — степень поражения; локализация поражения.

Ожог горячей жидкостью 15% (10%)/II–IIIа–IIIб степени головы, туловища, конечностей.

Ожог пламенем 35% (15%)/II–IV степени головы, верхних конечностей.

#### Осложнения и исходы ожогов

При ожогах I–II степени осложнений не отмечается. Излечение происходит без последствий. При ожогах IIIа степени, в период гнойно-демаркационного воспаления, могут отмечаться признаки синдрома системной воспалительной реакции (СВР), не требующие инфузионной или антибактериальной терапии. Исходом таких ожогов могут стать рубцовые деформации различной степени выраженности, вплоть до требующих оперативной коррекции в последующем.

Осложнения при глубоких ожогах представлены местными гнойными проявлениями: абсцессом, флегмоной, лимфаденитом, рожистым воспалением, дерматитами. Другая группа осложнений: гибель сухожилий и костей в месте ожога, вскрытие суставов, хондриты ушных раковин, аррозивные кровотечения — связана с глубиной поражения и особенностями ведения пациентов. Исходом глубоких ожогов могут стать грубые рубцовые деформации, приводящие к ограничению объема движений (контрактурам, анкилозам), нарушению смыкания век или губ, обезображиванию, рубцовой алопеции, развитию трофических язв в области восстановленного кожного покрова.

При ограниченных ожогах летальность отмечается в группе пожилых пациентов с тяжелой сопутствующей патологией.

## 8.2. ИНГАЛЯЦИОННОЕ ПОРАЖЕНИЕ

Ингаляционное поражение — повреждение слизистой оболочки дыхательных путей и легочной ткани, возникающее при вдыхании горячего

воздуха, пара и (или) продуктов горения. Может наблюдаться как в сочетании с ожогами кожного покрова, так и изолированно. Часто возникает при пожарах в замкнутых пространствах и в очагах применения боевых огнесмесей. При сочетании ожогов кожи с ингаляционным поражением следует употреблять термин «многофакторное поражение».

### 8.2.1. Коды по Международной классификации болезней 10-го пересмотра

- ▶ T27 Термические и химические ожоги дыхательных путей.
- ▶ T27.1 Термический ожог гортани и трахеи.
- ▶ T27.2 Термический ожог других отделов дыхательных путей.
- ▶ T27.3 Термический ожог дыхательных путей неуточненной локализации.
- ▶ T27.4 Химический ожог гортани и трахеи.
- ▶ T27.5 Химический ожог гортани, трахеи и легкого.
- ▶ T27.6 Химический ожог других отделов дыхательных путей.
- ▶ T27.7 Химический ожог дыхательных путей неуточненной локализации.

### 8.2.2. Классификация ингаляционного поражения

По локализации выделяются:

- ▶ ожог верхних дыхательных путей:
  - без поражения гортани (полость носа, глотка);
  - с поражением гортани (полость носа, глотка, гортань до голосовых складок включительно);
- ▶ поражение дыхательных путей продуктами горения.

В зависимости от обстоятельств травмы обе формы ингаляционного поражения могут встречаться изолированно, однако, как правило, сочетаются.

### 8.2.3. Патогенез, клинические проявления и диагностика ингаляционного поражения

При вдыхании горячего воздуха или пара через несколько часов после травмы может отмечаться выраженный отек слизистой оболочки полости рта и подвязочного пространства с развитием механической асфиксии.

Особенностью ингаляционных поражений дыхательных путей является токсическое действие частичек копоти, которые оседают на слизистой оболочке трахеи и бронхов и могут вызвать некроз клеток эпителия.

Скопление внесосудистой жидкости, альвеолярный коллапс вследствие угнетения синтеза сурфактанта приводят к нарушению вентиляционно-перфузионного соотношения и развитию синдрома острого поражения легких.

Нарушения функции мерцательного эпителия, угнетение кашлевого рефлекса сопровождаются присоединением вторичной инфекции и развитием гнойных осложнений со стороны органов дыхания, генерализации инфекции.

Тяжелое поражение дыхательных путей приравнивается к глубокому ожогу кожи на площади 5–10% поверхности тела.

#### Диагностика ингаляционного поражения

Диагностика поражения дыхательных путей основана на выяснении обстоятельств травмы и клиническом обследовании. Работая с анамнестическими данными, следует обратить внимание на факты горения одежды или получения травмы в замкнутом пространстве. Ингаляционные поражения следует заподозрить при локализации ожогов на лице, голове, шее, передней поверхности грудной клетки. Признаками ингаляционного поражения являются опаление волосков носовых ходов, хриплый голос, кашель (сухой или с выделением мокроты черного цвета), затруднение дыхания, гиперемия и закомчение слизистой оболочки рта и носоглотки. При отравлении оксидом углерода (или другими токсическими продуктами горения) пострадавшие могут быть в бессознательном состоянии.

Достоверная диагностика тяжести поражения слизистой оболочки трахеи и бронхов возможна только при фибробронхоскопии, которая преследует не только диагностическую, но и лечебную цель (вымывание копоти). Поэтому ее необходимо выполнять как можно раньше (в первые 6 ч после травмы). В более поздние сроки происходит импрегнация копоти в слизистую оболочку, и попытки ее насильственного удаления могут вызвать дополнительное травмирование стенок трахеи и бронхов.

Проведение рентгенографии в динамике позволяет оценивать развитие пневмонии, ателектазов и других осложнений.

При подозрении на отравление СО определяется уровень карбокси-гемоглобина в крови. Диагностика факта и тяжести синдрома острого поражения легких основана на клинической картине и лабораторной диагностике газов крови.

#### Примеры формулирования диагноза

Многофакторное поражение. Ожог пламенем 4%/IIIa степени головы.

Ожог верхних дыхательных путей с поражением гортани.

Поражение дыхательных путей продуктами горения тяжелой степени.

Отравление СО средней степени тяжести.

#### Осложнения ингаляционного поражения

При ингаляционном поражении ИО, такие как трахеобронхит или пневмония, увеличивают летальность по сравнению с изолированными ожогами кожного покрова практически в 2 раза, достигая 60%. ИО обычно возникают в первые 3–10 дней после травмы. У пациентов с ингаляционными поражениями частота пневмонии варьирует от 38 до 80%.

### 8.3. ОЖОГОВАЯ БОЛЕЗНЬ

Если при ограниченных ожогах процесс протекает как местный, то при поверхностных ожогах более 20% и глубоких ожогах более 10% поверхности тела у пораженных (молодого и среднего возраста) развиваются выраженные общие расстройства жизнедеятельности — ожоговая болезнь (ОБ).

#### 8.3.1. Классификация ожоговой болезни

В клиническом течении ОБ выделяются четыре периода.

- ▶ **Ожоговый шок** — клиническая форма острых нарушений жизненно важных функций на тканевом, органном и системном уровнях, угрожающих жизни и требующих проведения неотложных лечебных мероприятий. Патологической основой шока является гиповолемия, обусловленная массивной экссудативной плазмотерией и приводящая к гипоперфузии тканей.
- ▶ **Острая ожоговая токсемия** развивается вследствие интоксикации организма продуктами распада белка, токсическими веществами, поступающими из обожженных тканей, бактериальными токсинами. Этот период начинается с 3–4-го дня после травмы и длится 2–3 нед (до начала гнойно-демаркационного отторжения погибших тканей).
- ▶ **Септикотоксемия** начинается со 2–3-й недели после получения обширных глубоких ожогов и продолжается до ликвидации ожоговой раны (до нескольких месяцев).
- ▶ **Реконвалесценция** (выздоровление) начинается с момента оперативного восстановления утраченного кожного покрова и эпите-

лизации ожоговых ран. Об окончании ОБ можно говорить лишь спустя 1,5–2,0 мес после восстановления кожного покрова.

#### 8.3.2. Клинические проявления, диагностика и осложнения ожоговой болезни

**Клинические проявления ожогового шока.** У пораженных с изолированными ожогами кожи сознание сохранено. Психический статус характеризуется разными вариантами: от выраженного психомоторного возбуждения до полной апатии. Пораженные могут самостоятельно передвигаться даже при довольно обширных ожогах.

Типичны жалобы на жажду и озноб, боль, возможно, на тошноту. При тяжелых поражениях может наблюдаться рвота. Кожный покров бледный, сухой, холодный. Температура тела субнормальная. Снижен объем почасового диуреза (от олигурии до анурии). При обширных глубоких ожогах может отмечаться выделение коричнево-черной мочи с запахом гари. Данный симптом называется макрогемоглобинурией. Высокая гемоконцентрация ( $Hb > 180$  г/л, содержание эритроцитов выше  $5,8 \times 10^{12}$ /л,  $Ht > 0,70$  л/л) указывает на значительную плазмотерию, которая может достигать 20–30% ОЦК. Типичны гипонатриемия, гиперкалиемия, гиперазотемия, метаболический ацидоз.

Начало **острой ожоговой токсемии** знаменуется повышением температуры тела, появлением профузного пота и ознобов. В этот период часты висцеральные неинфекционные осложнения и ИО (пневмония, токсический миокардит, токсический гепатит, токсическая нефропатия, язвы ЖКТ, в том числе осложненные кровотечением, и др.). Определяются изменения периферической крови (лейкоцитоз со сдвигом формулы влево, увеличение скорости оседания эритроцитов, нарастающая анемия), прогрессирует снижение сывороточных белков, диспротеинемия, гипокалиемия, в моче — альбуминурия, появляются зернистые и гиалиновые цилиндры. Характерно развитие токсической энцефалопатии.

В периоде **ожоговой септикотоксемии** нарастают анемия, гиподиспротеинемия, существует высокий риск развития сепсиса, одной из основных причин гибели обожженных. В этот период может развиваться ожоговое истощение: дефицит массы тела превышает 30%, прекращаются репаративные процессы в ранах, образуются пролежни, появляются безбелковые отеки. Отмечается выраженный иммунодефицит.

### Осложнения ожоговой болезни

В периоде ожогового шока осложнения связаны непосредственно с тяжестью травмы: нарушение проходимости дыхательных путей при ингаляционном поражении, кровотечение при механо-термической травме. Специфическим осложнением острого периода является развитие острых стрессовых язв Курлинга, которые могут проявляться желудочно-кишечным кровотечением или, реже, перфорацией.

**Ожоговый сепсис** приводит к смерти 50–60% обожженных. Факторами риска развития инфекции являются: ожоговая рана, возраст, ожоговый шок, адинамия (обездвижение), катетеризация центральных вен, избыточное введение жидкости, назначение блокаторов  $H_2$ -рецепторов и блокаторов протонной помпы, мочевые катетеры, непрерывное зондовое питание, введение глюкокортикоидов, профилактическое назначение антибиотиков, методы эфферентной терапии (плазмаферез, гемосорбция), эндотрахеальная интубация и продленная ИВЛ, введение симпатомиметиков, неправильное питание, метаболическая недостаточность. Наличие нескольких факторов риска многократно увеличивает риск развития сепсиса.

Нарушения иммунитета способствуют развитию оппортунистических инфекций, вызванных сапрофитной флорой. Микробная колонизация ожоговых ран, прежде всего из эндогенного источника, обычно происходит к концу первой недели. Непосредственно после ожога преобладают грамположительные микробы.

**Пневмония.** У тяжелообожженных существует высокий риск развития респираторных инфекций. Кроме ингаляционного поражения ее развитию способствует бактериемия при хирургических операциях и перевязках. Ингаляционное поражение и микроаспирация инфицированного содержимого ЖКТ обуславливают нисходящую инфекцию.

К ИО ожоговой болезни относятся также инфекция мочевых путей, катетер-ассоциированные инфекции, гнойный пансинусит.

**Ожоговое истощение** развивается практически у всех пораженных несмотря на целенаправленную нутриционную поддержку.

При консервативной тактике летальность у тяжелообожженных остается высокой: при обширных поверхностных ожогах — около 10%, у пораженных с глубокими ожогами — до 20–25%, при площади глубокого поражения 21–40% поверхности тела — до 70%, а при 41–60% — около 95%. При выжидательной тактике глубокие ожоги более 60% поверхности тела следует отнести к травме, несовместимой с жизнью.

## 8.4. ОСОБЫЕ ВИДЫ ОЖОГОВОЙ ТРАВМЫ

### § 4.1. Поражения боевыми зажигательными смесями

Наиболее распространены огнесмеси на основе нефтепродуктов — напалмы и металлизированные огнесмеси (пирогели), самовоспламеняющиеся составы — разновидности фосфора.

В очаге горящего напалма пораженные, как правило, получают многофакторные поражения от воздействия пламени горящей огнесмеси, тепловой радиации (инфракрасного излучения), дыма и токсических продуктов горения (оксида углерода и др.).

Ожоги обычно глубокие, нередко IV степени. Образуется струп темно-коричневого или черного цвета, иногда покрытый остатками негоревшей огнесмеси. По периферии струпа — пузыри, заполненные геморрагическим содержимым. На расстоянии от очага горящего напалма возникают дистанционные ожоги: струп мягкий, серого цвета, имеется выраженная отечность тканей. Часто одновременно поражаются лицо и кисти, так как пораженный пытается удалить горящий напалм незащищенными руками. При ожогах лица из-за резкого отека век глаза не раскрываются, и пострадавшие временно утрачивают способность видеть. Возможны поражения глаз с частичной или полной потерей зрения. Выражены психоэмоциональные нарушения.

Ожоги огнесмесями, содержащими фосфор, являются термохимическими. Струп обычно темный, почти черный, по его периферии — пояс желто-серого цвета, окруженный зоной покраснения. Фосфор хорошо растворяется в жирах и может проникать в глубжележащие ткани, при горении растекается, вызывая ожоги за пределами первичного поражения. Характерной особенностью является воспламенение остатков фосфора в ране при контакте с воздухом, что требует обильного промывания ран или даже погружения пораженной части тела в воду и выполнение туалета ран под водой. Далее обожженную поверхность обрабатывают 5% раствором сульфата меди (медного купороса). В результате реакции сульфата меди с фосфором образуется фосфид меди, соединение темного цвета, которое легко распознать и удалить с раневой поверхности. При поражениях фосфором не следует применять масла или жирорастворимые мази, так как они способствуют всасыванию фосфора и проявлению общетоксического действия. На пораженный участок обычно накладывают повязку, смоченную 3% раствором бикарбоната натрия.

### 8.4.2. Химические ожоги

Химические ожоги возникают в результате поражения кожи (реже слизистых оболочек) растворами щелочей, кислот, солями некоторых тяжелых металлов. Химические ожоги приобретают особое значение при разрушении ракетных комплексов и хранилищ агрессивных компонентов ракетных топлив.

Неотложная помощь заключается в длительном (30–40 мин) обмывании пораженного участка в проточной воде, после чего накладывается сухая повязка. При оказании ПВП контролируют эффективность проведенных ранее мероприятий (выявляют запах химического вещества, прикладывают к обожженной поверхности лакмусовую бумажку). При оказании помощи следует соблюдать осторожность, чтобы химический агент не попал на медперсонал. На раны накладывают сухие асептические повязки. Некоторые вещества: негашеная известь, алюминийорганические соединения, серная кислота — требуют предварительного максимального удаления с поверхности перед промыванием водой, так как при контакте с ней выделяют тепло. То же касается обработки ран нейтрализующими растворами (при кислотах — мыльной водой, слабым раствором бикарбоната натрия; при поражениях щелочью — 1–2% раствором уксусной или лимонной кислоты), когда также отмечаются реакции с выделением тепла.

### 8.4.3. Поражения электрическим током

Клинические проявления поражений электрическим током разделяются на общие (электротравма) и местные (электроожоги). По тяжести электротравму подразделяют на 4 степени:

I степень — судорожное сокращение мышц без потери сознания;

II степень — судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранившимся дыханием и сердечной деятельностью;

III степень — потеря сознания и нарушения дыхания или сердечной деятельности;

IV — клиническая смерть.

Местное повреждающее действие электрического тока является главным образом результатом преобразования электрической энергии в тепловую, что ведет к перегреванию и гибели тканей. Токи очень высокого напряжения способны вызвать повреждения в виде расслоения тканей и даже отрывы конечностей (взрывоподобное действие электрического разряда). Электроожоги практически всегда глубокие (III–IV степени).

Электрические ожоги часто сочетаются с термическими, вызванными вспышкой электрической дуги, воспламенением обмундирования.

ПП следует оказывать немедленно после освобождения пораженного от действия электрического тока (обязательно предпринимаются меры профилактики поражения током оказывающему помощь). При клинической смерти основой реанимационных мероприятий является ИВЛ методом «рот в рот» или «рот в нос» и непрямой массаж сердца. На ожоговую поверхность накладывают асептическую повязку, вводят анальгетик. Пораженных, получивших электротравму, следует эвакуировать на носилках, так как возможны нарушения сердечной деятельности (аритмия, брадикардия) вплоть до остановки сердца. При оказании ПВП продолжают реанимационное пособие (ИВЛ, массаж сердца), производят ингаляции кислорода. Обязательно выполнение электрокардиограммы (ЭКГ) для выявления выраженности нарушений сердечной деятельности. Местное лечение проводят по тем же правилам, что и при термических ожогах.

### 8.4.4. Комбинированное механо-термическое поражение

Одновременное поражение различными поражающими факторами протекает с развитием синдрома взаимного отягощения. Увеличивается тяжесть и длительность ожогового шока (3–4 сут). В последующие 7–8 сут преобладают последствия механического повреждения и его осложнений. Потом начинается период, когда ведущим компонентом становится ожоговая травма со всем комплексом вызываемых ею патологических изменений (гноино-резорбтивной лихорадкой, анемией, гипопроотеинемией). Поэтому при комбинированных механо-термических поражениях целесообразно выполнить оперативные вмешательства по поводу механических повреждений в ранние сроки, также необходима ранняя антибиотикопрофилактика.

## 8.5. ОРГАНИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ОБОЖЖЕННЫМ НА ЭТАПАХ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ

При этапном лечении обожженных необходимо соблюдать принципы преемственности как местного консервативного и оперативного лечения, так и интенсивной терапии. Наличие ограниченных глубоких ожогов, развитие ожогового шока, ингаляционное поражение свиде-



Таблица 8.1. Распределение обожженных по тяжести поражения

Тяжесть поражения	Характер ожогов
Легкообожженные	Ожоги I–II–IIIа степени площадью до 10% поверхности тела
Обожженные средней степени тяжести	Ожоги I–II–IIIа степени площадью от 10 до 20% поверхности тела
	Ожоги IIIб–IV степени площадью до 10% поверхности тела, не локализующиеся в функционально активных областях
Тяжелообожженные	Ожоги I–II–IIIа степени площадью от 20 до 40% поверхности тела
	Ожоги IIIб–IV степени площадью более 10% поверхности тела
	Поражение дыхательных путей независимо от тяжести поражения кожного покрова
Обожженные крайне тяжелой степени	Ожоги I–II–IIIа степени площадью более 40% поверхности тела
	Ожоги IIIб–IV степени площадью более 10% поверхности тела

тельствуют о необходимости лечения пораженного в специализированном стационаре, куда он должен быть доставлен в кратчайшие сроки (табл. 8.1).

**ПП и ДВП.** Основные принципы: прекращение действия поражающего агента, контроль за проходимость дыхательных путей, охлаждение обожженной поверхности, обезболивание, наложение первичной повязки. Принципиальным моментом является охлаждение ожоговой раны проточной водой в течение не менее 20 мин. Применение льда не оправданно, так как оказывает локальное повреждение тканей в точках контакта. На область поражения накладывается повязка с помощью ППИ или используется любая сухая чистая ткань, не содержащая мазей или жиров. Возможно применение противоожоговых повязок, представляющих собой гелевую субстанцию на нетканевой основе. При ожогах, сочетающихся с переломами и другими механическими повреждениями, необходима транспортная иммобилизация. Для уменьшения боли вводится анальгетик.

**ПВП.** Необходим контроль за проходимость дыхательных путей, коррекция (подбинтовывание при необходимости) повязок, установка

внутривенной инфузии, желудочного зонда и мочевого катетера по показаниям, обезболивание, седация. Всем пораженным вводят анатоксин столбнячный 1,0 мл подкожно. Применение антибиотиков (цефазолина 1,0 г внутримышечно или внутривенно) показано при комбинированных и многофакторных поражениях.

При медицинской сортировке выделяют следующие группы:

- ▶ пораженные, требующие эвакуации в первую очередь (тяжелообожженные с развитием ожогового шока, ингаляционным поражением);
- ▶ стабильные пораженные, ожидающие эвакуации во вторую очередь;
- ▶ легкообожженные, которые подлежат эвакуации в третью очередь.

При массовом поступлении возможно выделение группы пораженных с травмой, несовместимой с жизнью (лица с ожогами крайне тяжелой степени).

Для предварительной обработки ран используются антисептики не раздражающего действия. С целью создать благоприятные условия для заживления раны и контроля инфекции применяются повязки с кремом 1% сульфадиазина серебра (при наличии) или мазей на водорастворимой основе. Напряженные пузыри и пузыри в функционально активных областях должны быть вскрыты с удалением покрывки. Для снижения дискомфорта при смене повязок рекомендуется использовать атравматичные повязки на сетчатой основе, с восковой или парафиновой пропиткой (Воскопран\*, Парапран\*).

**КХП.** На данном этапе эвакуации основными задачами медицинской помощи обожженным является выполнение неотложных мероприятий.

При медицинской сортировке выделяют следующие группы:

- ▶ пораженные в состоянии ожогового шока, с ингаляционным поражением, с отравлением продуктами горения направляются в палату интенсивной терапии с последующей эвакуацией в первую очередь;
- ▶ нуждающиеся в оказании хирургической помощи по неотложным показаниям при тяжелых ожогах верхних дыхательных путей с расстройствами дыхания и развивающейся асфиксией направляются в операционную для интубации трахеи или трахеостомии, они подлежат эвакуации в первую очередь;
- ▶ пораженные со сдавливающим струпом шеи, груди и конечностей при глубоких ожогах нуждаются в эвакуации в первую очередь либо при ее задержке направляются в операционную во вторую очередь для выполнения некротомии;



Рис. 8.8. Некротомические разрезы (а, б)

- ▶ тяжело- и крайне тяжелообожженные, нуждающиеся в эвакуации в первую очередь (оптимально — авиационным транспортом в медицинском модуле) для выполнения ранней некрэктомии в 1–3-и сутки после травмы.

**Некрэктомия.** При циркулярных глубоких ожогах конечностей, шеи или грудной клетки образующийся плотный ожоговый струп приводит к сдавлению конечностей с развитием ишемии дистальных отделов, а на грудной клетке ограничивает экскурсию, затрудняя дыхание. В таких случаях обязательно срочно выполняют нанесение некрэктомических разрезов (рис. 8.8).

**Лечение ожогового шока.** При инфузионной терапии обожженных расчет потребности в жидкости на первые сутки проводится по формуле

$$V (\text{мл}) = 4 \text{ мл} \times \text{масса тела (кг)} \times \text{общая площадь ожога (\%)}$$

По умолчанию площадь ожога в формуле не должна превышать 50% поверхности тела. В первые 8 ч от момента травмы вводится 50% расчетного объема. Используются преимущественно солевые растворы [натрия ацетат + натрия хлорид (Дисоль\*), калия хлорид + кальция хлорид + магния хлорид + натрия лактат + натрия хлорид (Лактасол\*), калия хлорид + магния хлорид + натрия хлорид + натрия фумарат (Мафусол\*), 0,9% раствор натрия хлорида, калия хлорид + кальция хлорид + натрия хлорид + натрия лактат (Рингер лактат\*)] и до 1 л 5% раствора декстрозы (Глюкозы\*) в виде поляризующей смеси. При отсутствии или дефиците инфузионных средств следует использовать любой имеющийся раствор. С 9-го часа ожогового шока имеет смысл частично заместить солевые растворы препаратами нативной плазмы или альбумина из расчета 10% от рассчитанного объема.

Как дополнение к инфузионной терапии части пораженных, не имеющих диспептических расстройств, допустимо провести пероральное введение жидкости — содово-солевого раствора [натрия хлорида — 4 г, натрия гидрокарбоната (Натрия бикарбоната\*) — 5,6 г, воды — 1 л].

На 2-е и 3-и сутки ожогового шока объем инфузионной терапии составляет половину и одну треть расчетного объема, вводимого в 1-е сутки соответственно. Подобная терапия проводится до выведения пораженного из ожогового шока, о чем будут свидетельствовать стабильные показатели гемодинамики, субфебрильная температура тела, стабилизация почасового диуреза (50 мл/ч и более).

При ингаляционном поражении, возможно, потребуется увеличение расчетного объема инфузионной терапии на 10–15%.

В качестве дополнительной терапии применяются антикоагулянты, антиагреганты, витамины.

Установка желудочного зонда обеспечивает профилактику пареза, промывание, декомпрессию желудка, раннее начало энтерального питания. Для профилактики эрозивно-язвенных поражений ЖКТ назначаются антациды и ингибиторы протонной помпы или блокаторы  $H_2$ -гистаминовых рецепторов.

Назначается стартовая антибиотикотерапия (цефазолин или цефуроксим). Показанием к назначению антибиотиков резерва в период ожогового шока является ингаляционное поражение или комбинированное механотермическое поражение.

Состояние ожогового шока не является противопоказанием к эвакуации, проводимой в сопровождении медперсонала.

**СХП.** Стандартом современного лечения глубоких ожогов является раннее иссечение ожогового струпа и оперативное восстановление кожного покрова. Некрэктомия позволяет удалить субстрат патологических изменений, не допустить развития гнойно-демаркационного воспаления в ранах с развитием СВР и такого тяжелого осложнения, как сепсис, сократить сроки лечения, снизить летальность, улучшить функциональные и косметические результаты лечения. Необходимо выполнить некрэктомию как можно раньше, до начала отторжения струпа.

Вторым основным элементом оперативного лечения ожогов является восстановление кожного покрова. Основным способом считается пересадка свободного расщепленного аутоотрансплантата. Забор трансплантата толщиной 0,3–0,5 мм производится с помощью дерматома (рис. 8.9). Затем забранный трансплантат обрабатывается кожным перфоратором для увеличения площади закрытия (рис. 8.10).



Рис. 8.9. Забор расщепленного трансплантата

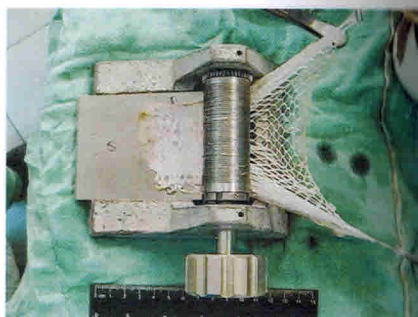


Рис. 8.10. Перфорация трансплантата

Ограниченные по площади глубокие ожоги, расположенные в анатомических областях с хорошей подвижностью кожи, можно иссечь с ушиванием раны. Если подтвержден некроз дистальных отделов конечностей, выполняются ампутации. Для оперативного лечения ожогов IV степени применяются реконструктивно-пластические операции с использованием составных тканевых лоскутов на постоянной или временной питающей ножке или с применением микрохирургической техники.

## 8.6. ХОЛОДОВАЯ ТРАВМА

Выделяется две формы поражения холодом: местное — **отморожение** и **общее охлаждение** (замерзание, общее переохлаждение, гипотермия) организма. Чаще всего отморожение и общее охлаждение развиваются под воздействием холодного атмосферного воздуха и воды.

### 8.6.1. Коды по Международной классификации болезней 10-го пересмотра

- ▶ T33 Поверхностное отморожение.
- ▶ T34 Отморожение с некрозом тканей.
- ▶ T35 Отморожение, захватывающее несколько областей тела и не уточненное отморожение с уточнениями по локализациям.
- ▶ T69.0 Траншейная рука и нога.
- ▶ T69.1 Ознобливание.
- ▶ T68 Общее охлаждение.
- ▶ T69.8 Другие уточненные эффекты воздействия низкой температуры.

### В.6.2. Местные поражения холодом

#### Определение и классификация

Различают 4 формы **местных поражений холодом**:

- ▶ отморожения под действием холодного воздуха;
- ▶ траншейная стопа;
- ▶ иммерсионная стопа;
- ▶ контактные отморожения.

**Отморожения под действием холодного воздуха** в мирное время составляют большинство холодовых травм, в военное время встречаются при ведении боевых действий в условиях низких температур. Наиболее часто поражаются пальцы стоп и кистей. Как правило, патологические изменения не распространяются выше уровня лучезапястного или голеностопного суставов. Нередки отморожения выступающих отделов лица (носа, ушей, щек, подбородка).

**Траншейная стопа** развивается вследствие длительного (3–4 сут) охлаждения во влажной среде, перемежающегося с неполным согреванием охлажденных участков стоп (в мокром снегу, сырых окопах, блиндажах, при высадке десанта в воду, при ведении боевых действий в болотах и влажных тропиках).

**Иммерсионная (погруженная) стопа, кисть** наблюдается при кораблекрушениях на море в холодное время года и катапультировании летного состава в воду. Поражение развивается вследствие интенсивного охлаждения конечности в высокотеплопроводной среде, температура которой колеблется от  $-1,9$  до  $+8$  °С. Тяжесть травмы зависит от температуры воды и длительности пребывания в ней.

**Контактные отморожения** — наиболее редкая форма местной холодовой травмы, наступающая вследствие соприкосновения обнаженных участков тела с металлическими предметами, охлажденными до  $-30$  °С и ниже. Чаще всего такие отморожения происходят при ремонте техники на сильном морозе.

Выделяют 4 степени отморожений (рис. 8.11):

- ▶ I степень — воспалительная реакция, кожа отечная, гиперемия

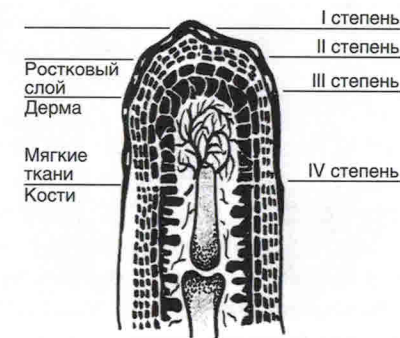


Рис. 8.11. Степени отморожений