

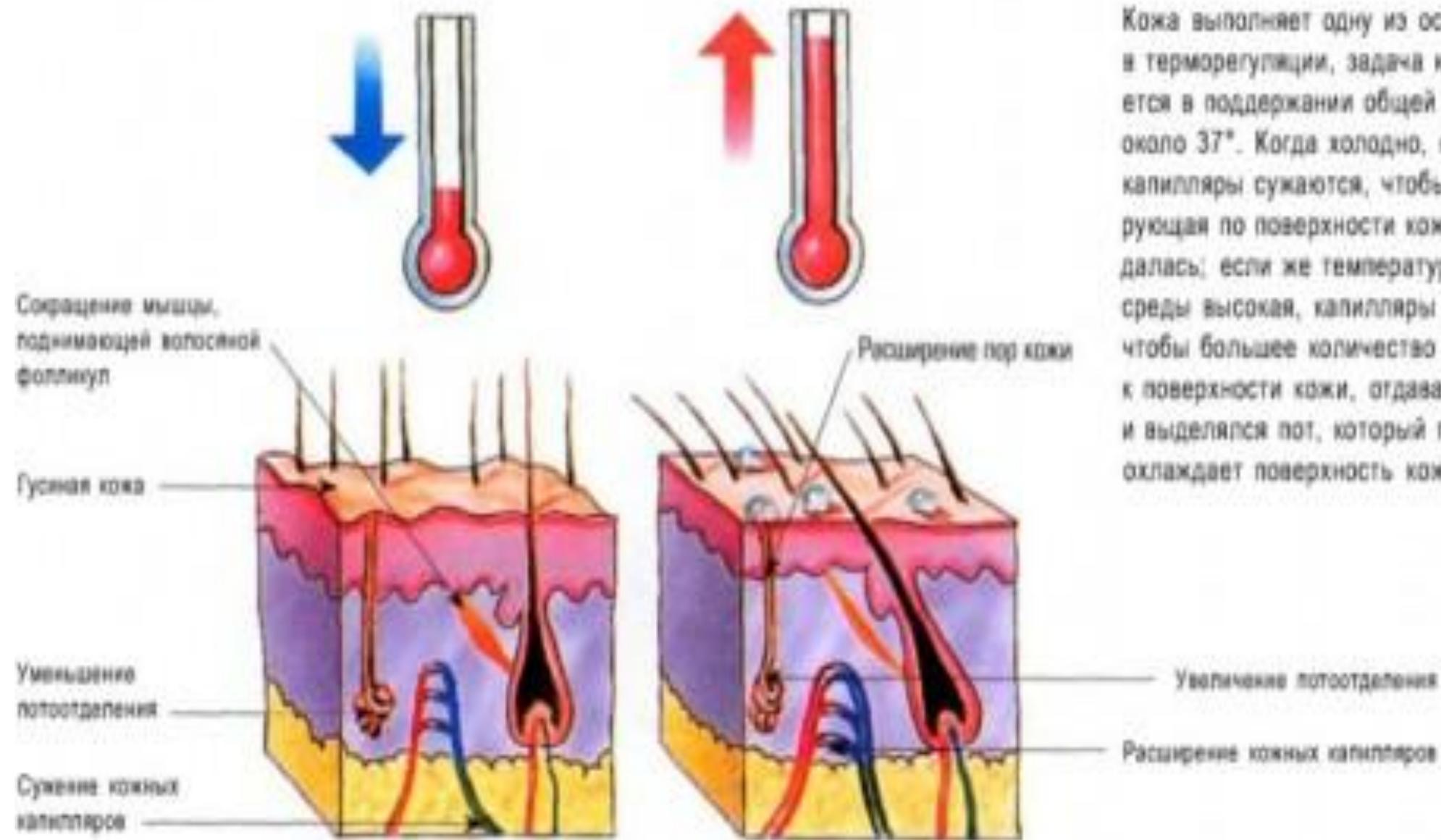
**Термические  
поражения  
Электротравма**

# Терморегуляция

Совокупность процессов, обуславливающих теплообмен между организмом и внешней средой, в результате которого температура тела поддерживается примерно на одинаковом уровне

Теплоотдача организмом во внешнюю среду зависит от температуры окружающей среды, от количества влаги (пота), выделяемой организмом вследствие затрат тепла на испарение, от тяжести выполняемой работы и физического состояния человека.

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ



Кожа выполняет одну из основных функций в терморегуляции, задача которой заключается в поддержании общей температуры тела около  $37^{\circ}$ . Когда холодно, кровеносные капилляры сужаются, чтобы кровь, циркулирующая по поверхности кожи, не переохлаждалась; если же температура окружающей среды высокая, капилляры расширяются, чтобы большее количество крови поступало к поверхности кожи, отдавая тепло, и выделялся пот, который при высыхании охлаждает поверхность кожи.

# Холодовая травма

Холодовая травма — это вид травмы, при котором холод является основным повреждающим фактором. Может возникнуть даже при незначительных температурах, при условии контакта с промерзшей поверхностью (металлы, бетон, жидкости и др.)

Холодовая травма делится на категории: прямой и косвенный контакт, а также на местный и общий.

Прямой возникает при непосредственном контакте с холодным предметом, работе с криогенными жидкостями и т.п, а косвенный при обморожениях, холодном воздухе и др. При общей холодовой травме страдает весь организм, а при местной только поражённая его часть. Чаще всего при холодовой травме поражаются конечности.

# Переохлаждение

это патологическое состояние, обусловленное снижением внутренней температуры тела до  $35^{\circ}\text{C}$  и менее.

В зависимости от уровня температуры гипотермию классифицируют как

легкую ( $32-35^{\circ}\text{C}$ ),

умеренную ( $28-32^{\circ}\text{C}$ ),

тяжелую ( $28-20^{\circ}\text{C}$ ) и

глубокую ( $< 20^{\circ}\text{C}$ ).

# Переохлаждение

***Наиболее подвержены общему переохлаждению:***

дети младшего возраста,

пожилые,

вынужденно обездвиженные,

физически истощенные,

находящиеся в бессознательном состоянии люди.

Усугубляют течение болезни сильный ветер, высокая влажность воздуха, переутомление, сырая одежда, полученные травмы, алкогольное или наркотическое опьянение.

# Переохлаждение

Тяжесть развивающихся холодовых поражений зависит от интенсивности и продолжительности охлаждения.

Критическая точка повреждения тканей находится в диапазоне от  $-4$  до  $-10$  °С.

Дыхание и кровообращение прекращаются при температуре тела  $28-24$  °С.

Холодовой паралич центра терморегуляции происходит при  $30-31$  °С.

# Степени переохлаждения

**Легкая.** Температура тела снижена до 35-33 градусов.

У больного наблюдается озноб, бледная окраска кожных покровов, синеватый оттенок губ и носогубного треугольника, «гусиная кожа», человек с трудом может говорить из-за дрожания нижней челюсти и губ. Артериальное давление при легкой степени переохлаждения остается в пределах нормы, иногда слегка повышается. Больной способен передвигаться самостоятельно. На этой стадии возможно появление очагов обморожения 1-2

# Степени переохлаждения

**Средняя.** Происходит дальнейшее снижение температуры тела, она может достигнуть 26-27 градусов. Кожные покровы приобретают синюшный оттенок, на ощупь становятся холодными. Больной охватывает безразличие к происходящему, апатия и сонливость. При общем переохлаждении наблюдается состояние «оцепенения», при котором больной не реагирует на обращенную речь и другие внешние раздражители.

Обморожение может быть вплоть до четвертой степени. Отсутствие помощи при переохлаждении в средней стадии приводит к развитию различных осложнений, в некоторых случаях к смерти больного.

# Степени переохлаждения

**Тяжелая.** Ниже 26 градуса опускается температура тела человека, при этом наблюдается потеря сознания, замедление пульса до 30-35 ударов в минуту. При общем переохлаждении кожные покровы и слизистые становятся выраженного синюшного оттенка, появляется отечность лица, губ, кистей рук и стоп. Больной теряет сознание, появляются судороги, состояние утяжеляется переходом в кому. Артериальное давление резко снижается, дыхание становится очень редким. Обморожения в этой стадии общего переохлаждения достаточно тяжелые. Человек нуждается в экстренном оказании медицинской помощи, иначе его ждет летальный исход.

# Стадии

**начальные симптомы** - ощущение озноба, слабости, постепенно переходящей в адинамию. Вначале пострадавшие возбуждены, губы у них цианотичны, кожные покровы бледны, холодны на ощупь, имеется симптом "гусиной кожи", мышечная дрожь, одышка, учащение пульса, учащение мочеиспускания.

**Адинамическая стадия** общего охлаждения. Сознание обычно сохранено или лишь затуманено. Пострадавшие сонливы, заторможены, иногда эйфоричны, жалуются на усталость, головокружение или головную боль, слабость. Речь членораздельная, но тихая и медленная. Отмечаются адинамия, снижение тонуса мышц. Зрачки обычной величины. Дыхание не нарушено. ЧСС нормальная или снижено до 40 уд. в мин.

# Стадии

## *Ступорозная стадия общего охлаждения*

В этой стадии на первый план выступает резкая сонливость, вялость, ложное ощущение тепла, угнетение сознания, расстройства памяти, нарушение речи, бессмысленный взгляд, отсутствие мимики. Утрачивается способность к самостоятельному передвижению за счет увеличенного тонуса скелетной мускулатуры. Зрачки расширены, урежение дыхания (до 8 - 10 в 1 мин.) и ЧСС (до 50 - 30 уд. в 1 мин.). Возможно недержание мочи и кала.

# Стадии

***Коматозная (судорожная) стадия.*** Сознание отсутствует, зрачки сужены, реакция их на свет вялая, глазные яблоки "плавающие". Кожные покровы бледны, а на открытых частях тела слегка синюшны, на ощупь холодны. Мышцы напряжены. Особенно резко выражен тризм (судорожное тоническое сокращение жевательных мышц). Иногда может быть прикушен язык. Верхние конечности в положении судорожной сгибательной контрактуры. Нижние конечности полусогнуты, реже вытянуты. В особенно тяжелых случаях напряжены и мышцы брюшного пресса. Дыхание редкое (до 3 - 4 в 1 мин.), поверхностное, иногда патологическое. ЧСС до 20 уд. в 1 мин, пульс аритмичный, определяется только на крупных артериях.

# Первая помощь при переохлаждении

Оказание первой помощи при переохлаждении заключается в прекращении воздействия холодного фактора на организм человека. Для этого пострадавшего необходимо занести в теплое помещение или, если это невозможно сделать, уложить в защищенном от ветра и осадков месте. От мокрой одежды нужно сразу же избавиться, после этого больного следует завернуть в сухое белье или одеяло.

У находящего в бессознательном состоянии больного необходимо контролировать наличие дыхания и пульса. При отсутствии таковых следует незамедлительно приступить к непрямому массажу сердца и искусственному дыханию.

# Отморожение

Холодовая травма, вызывающая местное поражение кожи и глубжележащих тканей. Отморожению чаще всего подвергаются пальцы рук и ног, лицо и ушные раковины

Причины:

- Метеорологические (повышенная влажность, сильный ветер)
- Механические, затрудняющие кровообращение конечности
- Местное заболевание конечности
- Общая сопутствующая патология

# Степени отморожения

**I степень** - отмечается незначительная обратимая гипотермия тканей либо бледность кожных покровов, сменяющаяся гиперемией, с синюшной или мраморной окраской. В тканях отмечаются зуд, боль и покалывание; некроз не развивается;

**II степень** - частичная гибель кожи до росткового слоя, появление наполненных прозрачным или желтовато-кровянистым желеобразным содержимым пузырей, дно которых сохраняет чувствительность к прикосновению. Раневые дефекты заживают самостоятельно.

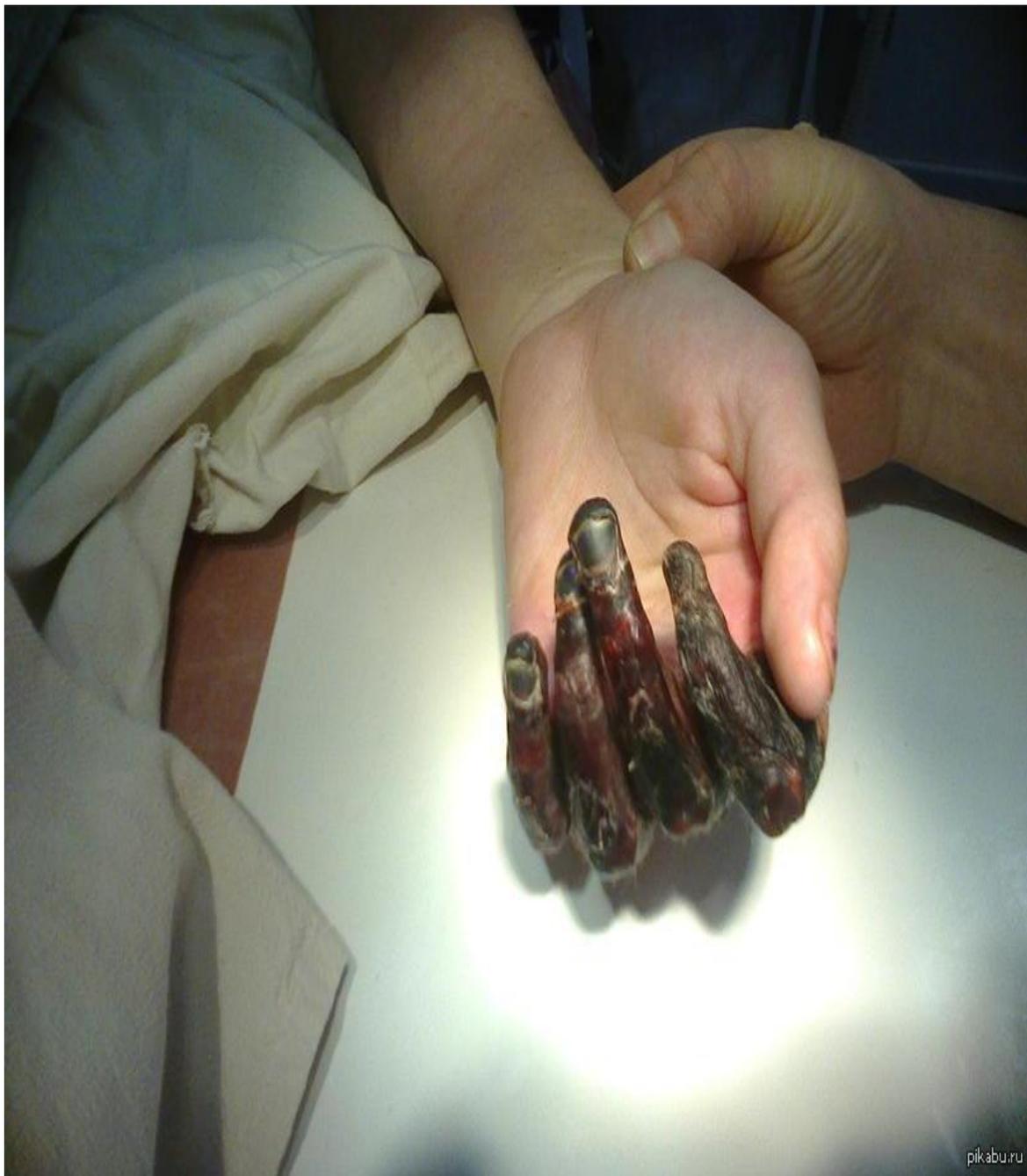
**III степень** - омертвление всей толщи кожи, подкожной клетчатки и мягких тканей. Пораженные участки покрываются пузырями с темным геморрагическим содержимым; дно пузырей не чувствительно к уколам и не кровоточит при этом.

**IV степень** - омертвление всей толщи мягких тканей и кости. Клинические признаки те же, что и при отморожении III степени. В отношении отмороженных тканей проводится оперативное лечение.









pikabu.ru



# Первая помощь при отморожении

- немедленно накладывают многослойные (с включением слоя компрессной бумаги или полиэтиленовой пленки) термоизолирующие ватно-марлевые повязки (ТВП) на срок не менее 24 ч.
- Выполняют иммобилизацию конечностей
- Транспортировка в стационар

# ПЕРЕГРЕВАНИЕ

значительное повышение температуры тела под влиянием внешних тепловых факторов.

Перегревание в зависимости от индивидуальных адаптационных возможностей организма (реактивности) и продолжительности влияния теплового фактора условно подразделяется на тепловой стресс, прогрессирующее тепловое истощение и тепловой удар.

# ТЕПЛОВОЙ УДАР

наиболее тяжелой вид перегревания, характеризуется повышением внутренней температуры тела (температуры «ядра») до 40°C и более;

сопровождается нарушением сознания и выраженными расстройствами кровообращения и дыхания.

Выделяют две формы теплового удара: «классический»- не связанный с физическим напряжением, происходит при высокой температуре окружающей среды и часто поражает детей и пожилых людей. Тепловой удар, связанный с напряжением, происходит во время тяжелой физической нагрузки в условиях высокой температуры окружающей среды и высокой влажности, чаще возникает у людей молодого и среднего возраста.

# СОЛНЕЧНЫЙ УДАР

разновидность теплового удара, при котором кроме повышенной внешней температуры, на организм человека воздействует дополнительно солнечная многоспектральная радиация. При солнечном ударе чаще происходит поражение центральной нервной системы у людей, голова и туловище которых не защищены от прямых солнечных лучей. Солнечный удар может произойти как во время пребывания на солнце, так и несколько часов спустя, могут проявиться его последствия.

# КЛАССИФИКАЦИЯ

по причине возникновения:

- а) тепловой удар;
- б) солнечный удар;

по особенностям возникновения:

- а) без физической нагрузки;
- б) после повышенной физической нагрузки;

по наличию осложнений:

- а) неосложненный;
- б) осложненный (обезвоживание с гипотонией, судороги, сопор, кома, клиническая смерть).

# Общие принципы лечения

- следует прекратить физическую нагрузку и переместить пострадавшего в более прохладную среду;
- уложить пациента на спину, если есть гипотензия, приподнять нижние конечности;
- начать постепенное охлаждение тела человека, используя физические методы (питьё охлаждённых жидкостей, обдувание вентилятором полностью раздетого пациента, влажное обертывание, распыление на пациента воды, имеющей температуру, примерно, равную нормальной температуре тела человека, а затем комнатной температуры, применение «охлаждающих» пакетов на подмышечные, паховые области и шею).

При форсированном использовании методов физического охлаждения может возникнуть озноб.

# Ожоги

Повреждение тканей, вызванные воздействием термической, химической, электрической или лучевой энергии.

## ***Классификация:***

### **По причине возникновения:**

- Термические
- Химические
- Электрические
- Лучевые
- Сочетанные (например паром и кислотой)
- Комбинированные (сочетание ожога и другого вида травмы, например, перелома)

# Классификация ожогов

## *По глубине поражения кожи:*

I степень – гиперемия, отек, болезненность

II степень – тонкостенные пузыри, заполненные жидкостью или отсутствие верхнего слоя кожи.

Сосудистая реакция и болевая чувствительность сохранена либо незначительно снижены.

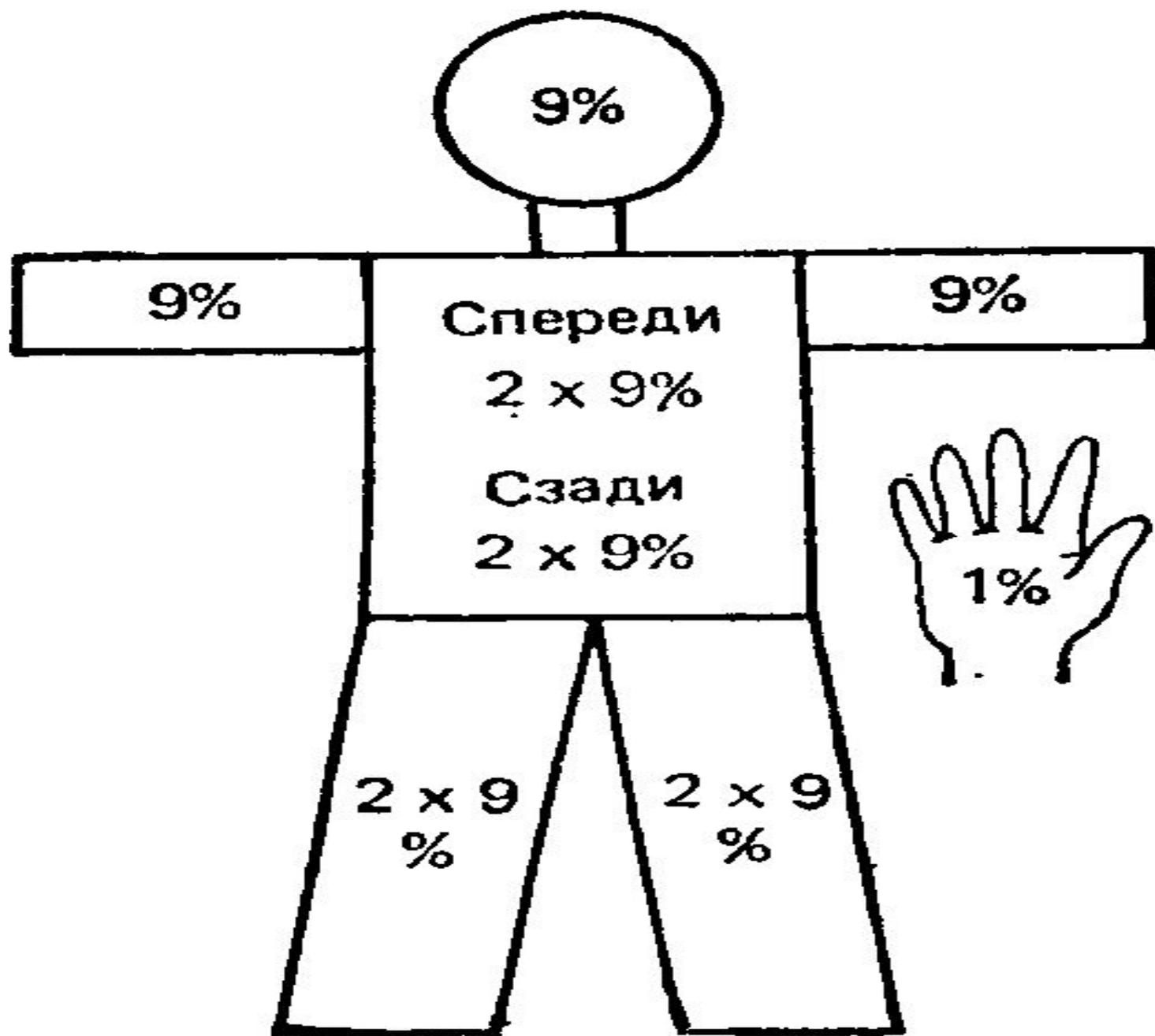
III степень – некротические ткани в виде струпа.

Сосудистая реакция и болевая чувствительность отсутствует.









# Первая помощь при ожогах

- Вынос пострадавшего из зоны поражения. Прекращение воздействия поражающих факторов
- Вызов скорой медицинской помощи
- Раннее охлаждение ожога водой в течение 20-30 минут или до прибытия Скорой медицинской помощи
- Ожоговую рану накрыть стерильной повязкой, при обширных ожогах закрыть чистой тканью
- Придать положение пострадавшему, при котором он испытывает наименьшую боль
- При отсутствии сознания – стабильное боковое положение
- В холодное время года тепло укрыть пострадавшего

# Электротравма

повреждения электрическим током различной степени тяжести (от незначительных болевых ощущений до обугливания тканей и смерти) в зависимости от силы, напряжения и длительности действия тока.

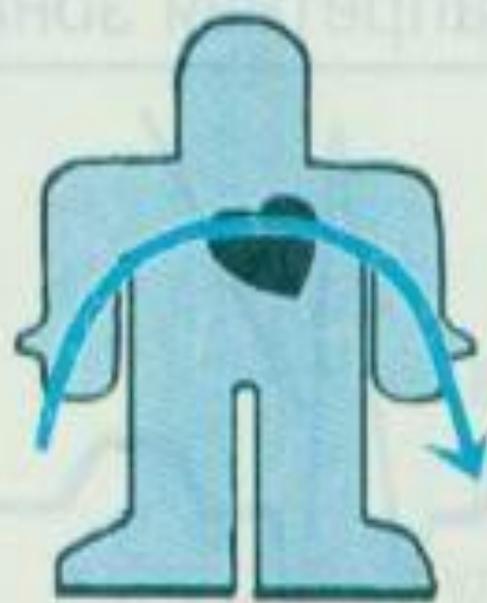
## ***Обычно человек поражается в случае:***

- использования неисправных бытовых или промышленных приборов;
- несоблюдения норм безопасности работниками соответствующей сферы (электриками, монтажниками оборудования, операторами электромашин и т. д.);
- удара молнии при несоблюдении мер безопасности в грозу.

# Электротравма

- В состоянии организма основное значение имеет электропроводность кожи. «Опасными зонами» при этом являются лицо, ладони, промежность, а наиболее опасными путями прохождения тока считаются следующие: рука-голова, рука-рука, две руки - две ноги. С увеличением времени действия тока сопротивление кожи также падает.
- Для электротравмы не обязателен прямой контакт с источником тока, возможно поражение дуговым разрядом или «шаговым электричеством» при падении высоковольтного провода на землю. Шаговое напряжение сохраняется в радиусе до 10 м от места падения провода и при приближении к нему разность потенциалов в петле «нога-нога» тем больше, чем больше длина шага.

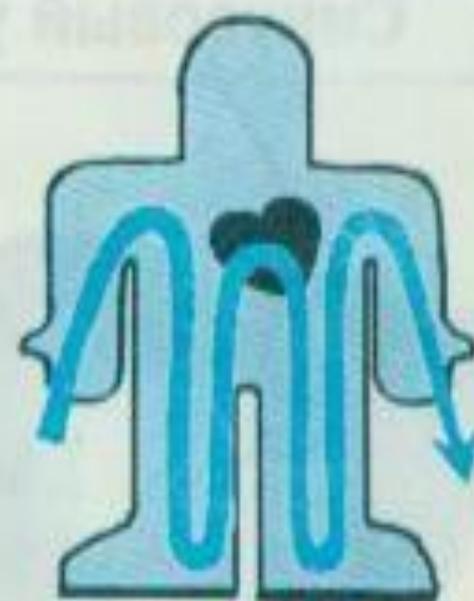
## Варианты прохождения электрического тока по телу



Верхняя петля  
прохождения тока



Нижняя петля  
прохождения тока



Полная (W-образная)  
петля прохождения тока

# Виды воздействия электричества на организм человека:

## 1. Биологическое действие:

судорожные сокращения мышц, которые могут привести к переломам и вывихам конечностей, остановке дыхания из-за судорог дыхательной мускулатуры, спазму голосовых связок;

сокращения гладких мышц, следствием которых могут быть непроизвольный стул и мочеиспускание;

повышение выброса адреналина надпочечниками, ведущее к повышению АД и способствующее развитию фибрилляции желудочков (остановке сердца).

# Виды воздействия электричества на организм человека:

## 2. Электрохимическое действие:

в жидкостях происходит перемещение отрицательно заряженных частиц к положительному полюсу (аноду) источника тока, а положительных частиц к отрицательному полюсу (катоде). При этом у анода образуется кислая среда, приводящая к коагуляции белка, а у катода — щелочная, в которой происходит омертвление тканей.

## 3. Тепловое действие:

контактные ожоги, или так называемые “знаки тока” - округлые или овальные кратерообразные желто-бурые, синеватые по периферии пятна до 5-6 см в диаметре без повреждения волосяного покрова и при отсутствии болевой реакции, здесь же можно обнаружить вкрапления токопроводящего материала; ожоги от воздействия вольтовой дуги.

Глубина ожогов различна — вплоть до обугливания тканей.





1



2



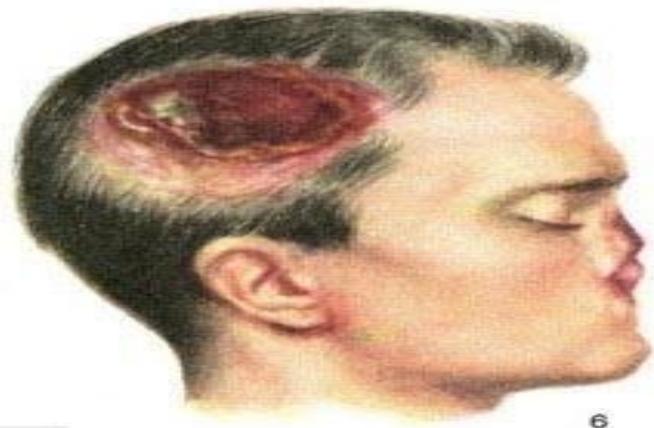
3



4

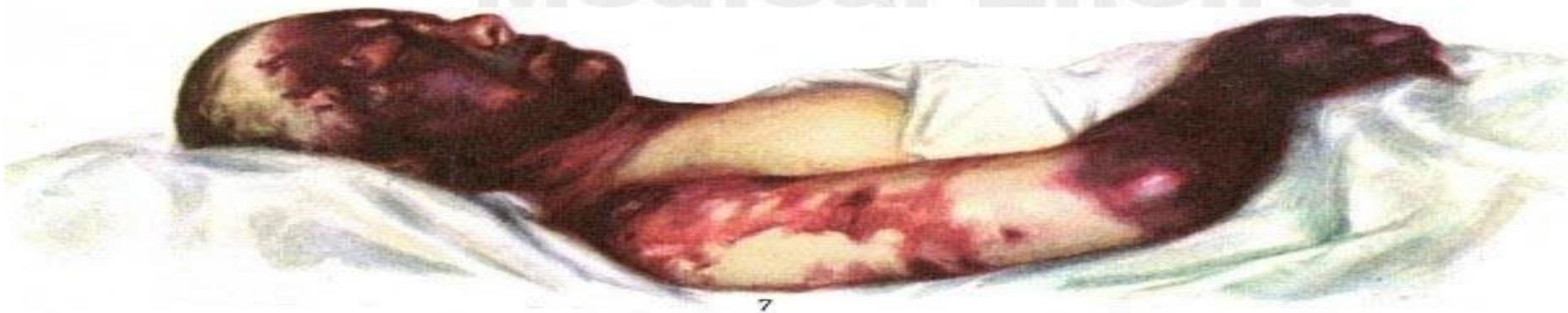


5



6

Medical-Enc.ru



7

# Виды воздействия электричества на организм человека:

## 4. Неспецифическое действие:

ожоги глаз от воздействия световых, ультрафиолетовых, инфракрасных лучей;

повреждения органов слуха при сопутствующем взрыве (баротравма);

соответствующие травмы при падении с высоты или падении в воду после поражения током;

отравление продуктами горения.

# Поражение атмосферным электричеством

поражающее действие: тепловое и механическое

в местах контакта - глубокое обугливание тканей, иногда разрывы кожи, одежда - обожжена и разорвана

металлические предметы оплавлены

иногда ожоги кожи могут носить поверхностный характер

всегда на большой площади - опаление волос

при прямом поражении человека молнией возникают грубые разрушения тела от отрыва конечностей до фрагментирования тела.

Специфическими для молнии являются "фигуры молния" - красноватые древовидные разветвления, которые могут обнаруживаться на любом участке поверхности тела, занимая иногда значительную площадь



# Выделяются 4 степени тяжести нарушений:

**1-я степень:** преобладают судороги без утраты сознания. После прекращения воздействия тока у пострадавших наблюдаются болевой синдром, возбуждение (иногда оглушение), бледность и похолодание кожных покровов, одышка, учащение пульса, повышение артериального давления;

**2-я степень:** тонические судороги сопровождаются утратой сознания без выраженных сердечно-легочных расстройств;

**3-я степень:** отсутствие сознания, острые расстройства дыхания и кровообращения. Возможны повреждения внутренних органов: разрывы легочных сосудов, отек легких и мозга, отслойка сетчатки глаз.

**4-я степень:** фибрилляция желудочков или остановка дыхания центрального происхождения, клиническая смерть (особенность последней - ее удлинение до 7-10 мин).

# Первая помощь

1. Прекратить контакт с источником тока с непременным соблюдением мер безопасности для спасателя:

приближаться к пострадавшему по сухой поверхности, в резиновой или сухой кожаной обуви или бросив под ноги сухие доски, резиновый коврик и пр.;

в зоне падения на землю высоковольтного провода приближаться мелкими, «шаркающими» шагами ;

оттащить волоком пострадавшего из зоны действия «шагового напряжения» (не менее 10 метров), держа его за одежду или ремень и не касаясь открытых частей тела или обуви (металлические гвозди)

отбросить провод от пострадавшего (или пострадавшего от источника тока), пользуясь неметаллическими предметами (палка, стул, веревка, сухое полотенце);

отключить источник тока (выключатель, пробки, рубильник)

# Первая помощь

2. При признаках остановки кровообращения проводить реанимацию пользуясь стандартным алгоритмом базовой сердечно-легочной реанимации.

Даже при успешном оживлении после поражения электрическим током, пострадавший должен быть доставлен в лечебное учреждение!

**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ**