

**Лекция № 9.
РАССТРОЙСТВО И СМЕРТЬ
ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ**

Зав. кафедрой судебной медицины
ФГБОУ ВО ИГМА МЗ России
Д.м.н., доцент А.Ю. Вавилов

Действие высокой температуры

- Локальное - ожоги.
- Общее - общее перегревание организма (тепловой удар, солнечный удар).

Солнечный удар - процесс, обусловленный преимущественным поражением центральной нервной системы под воздействием прямых солнечных лучей на область головы.

Тепловой удар - следствие общего длительного перегревания тела без выделения области преимущественного перегрева.

Периоды теплового удара:

- латентный период, характеризующийся угнетением центральной нервной системы;
- возбуждение - увеличение теплоотдачи, повышение температуры тела, двигательные возбуждения, беспокойство, возникновение сильной головной боли и головокружения, тошнота и рвота;
- истощение, характеризующееся переходом в ступор, замедлением дыхания, снижением артериального давления, по сути, является предагональным периодом.

Патогенез перегревания

- При нагревании тела активизируются механизмы теплоотдачи - испарение и потоотделение.
- Для этого сильно кровоснабжается кожа.
- Ухудшается кровоснабжение органов.
- Происходит децентрализация кровообращения: мозг, сердце и легкие недополучают крови и кислорода.
- Повышается температура ядра тела. Давление падает. Ферментные системы перестают нормально работать.
- Происходит накопление молочной кислоты в тканях.
- Молочная кислота оказывает токсическое действие на сердечную мышцу.
- Наступает смерть.

Доказательство смерти от перегревания

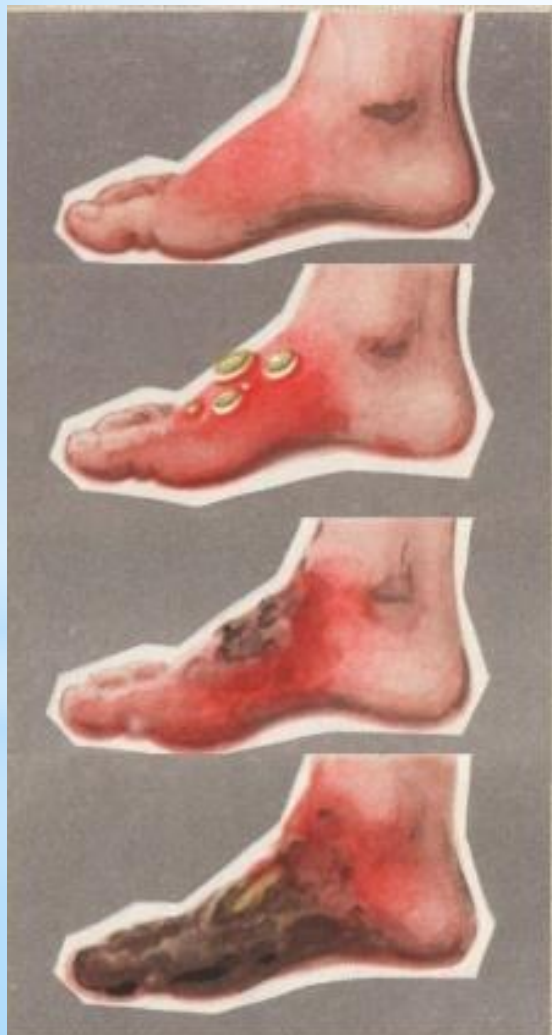
1. Место обнаружения трупа с высокой температурой окружающего воздуха.

2. Признаки расстройства кровообращения во внутренних органах:

- выраженный отек головного мозга и его оболочек;
- переполнение кровью вен и венозных синусов;
- мелкие кровоизлияния в ткань органов, под серозные оболочки;
- резкое полнокровие и кровоизлияния во внутренних органах;
- скопление слизи в дыхательных путях

Ожоги

Локальное повреждение тканей и органов от фактора высокой температуры

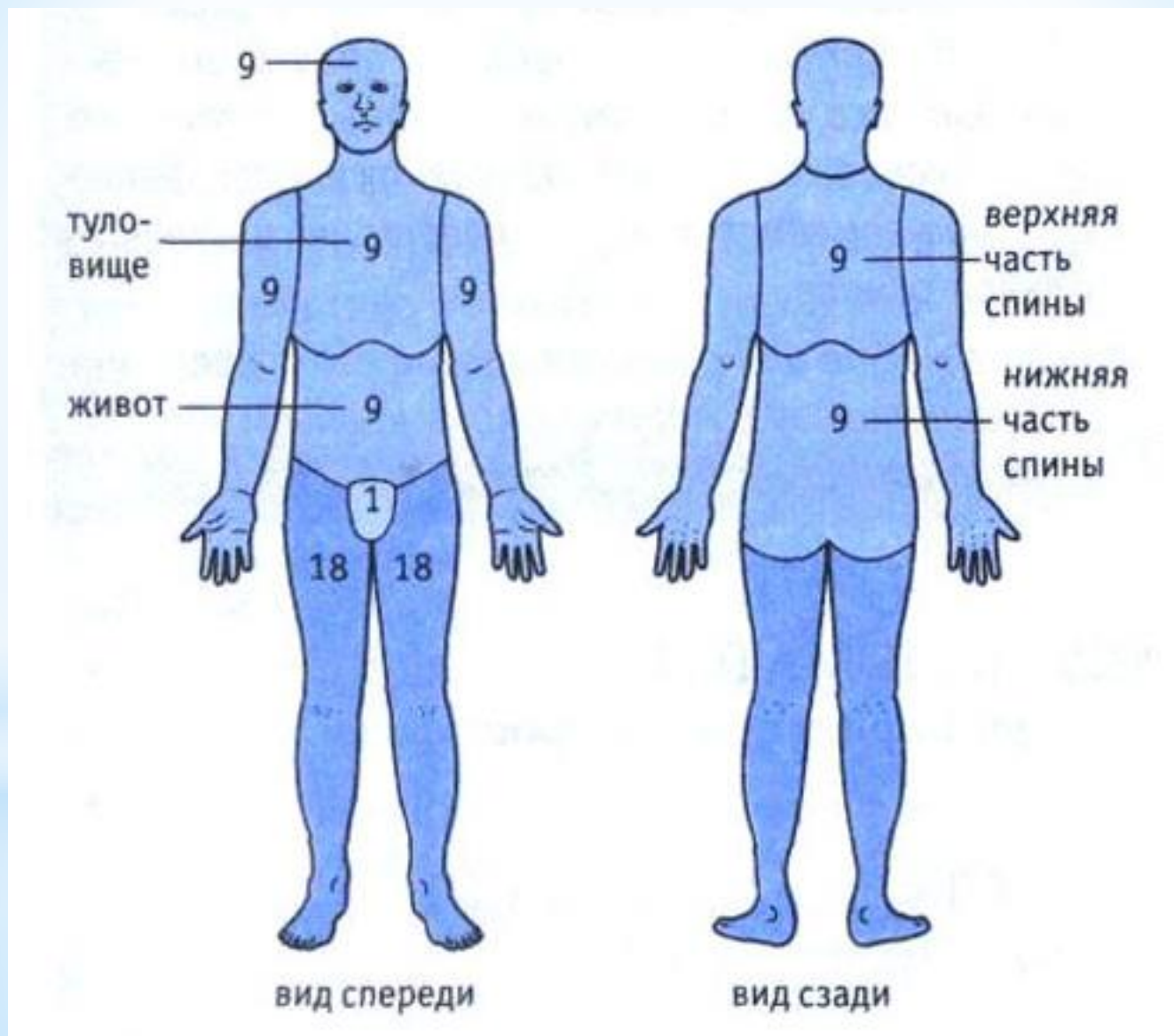


- 1 степень - покраснение. Заживает бесследно.
- 2 степень - образование пузырей. Заживает бесследно.
- 3 степень - ожог глубокий. Затрагивает дерму: 3А - не на всю толщу, 3Б - на всю толщу.
- 4 степень - ожог проникает глубже дермы.

Ожоги от действия открытого пламени

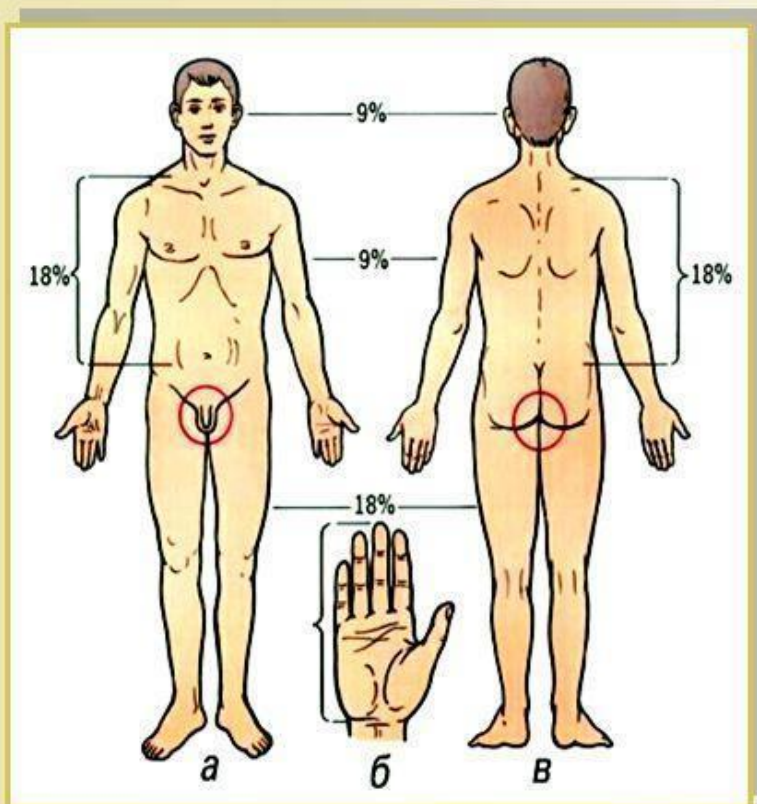


Определение площади ожогов



Определение площади ожогов

Правило ладони – позволяет быстрее определить процент обожженной поверхности тела



Сколько ладоней (площадь ладони равна примерно 1,2% площади поверхности тела) **уложится в область ожога, столько процентов и составит обожженная поверхность тела пострадавшего.**

Десятыми долями процента можно пренебречь, это позволит сэкономить время.

Если уложилось 10 ладоней на обожженную часть тела, значит, площадь ожога составляет около 10—12%; уложилось 18 ладоней — ожог занимает 18—22% всей поверхности тела.

Ожоговая болезнь

- I период ожоговый шок (в первые 2 суток). В некоторых случаях шок возникает при ожогах II - III степени, занимающих даже менее 10% поверхности тела, например, в области половых органов.
- II период ожоговая токсемия (от 3 до 10 суток). Наблюдаются явления интоксикации организма, связанные с развитием инфекции на ожоговой поверхности и поступлением в кровь продуктов распада обожженных тканей.
- III период ожоговая инфекция. Примерно через десять дней после ожога в связи с усиленным развитием инфекции и отравлением организма наступают инфекционные осложнения - воспаление легких, гнойное воспаление почек, гнойные очаги воспаления в других органах и тканях.
- IV период ожоговое истощение. Через месяц после ожога или позднее может наступить общее раневое истощение как результат длительного всасывания продуктов распада из гноящихся раневых поверхностей.

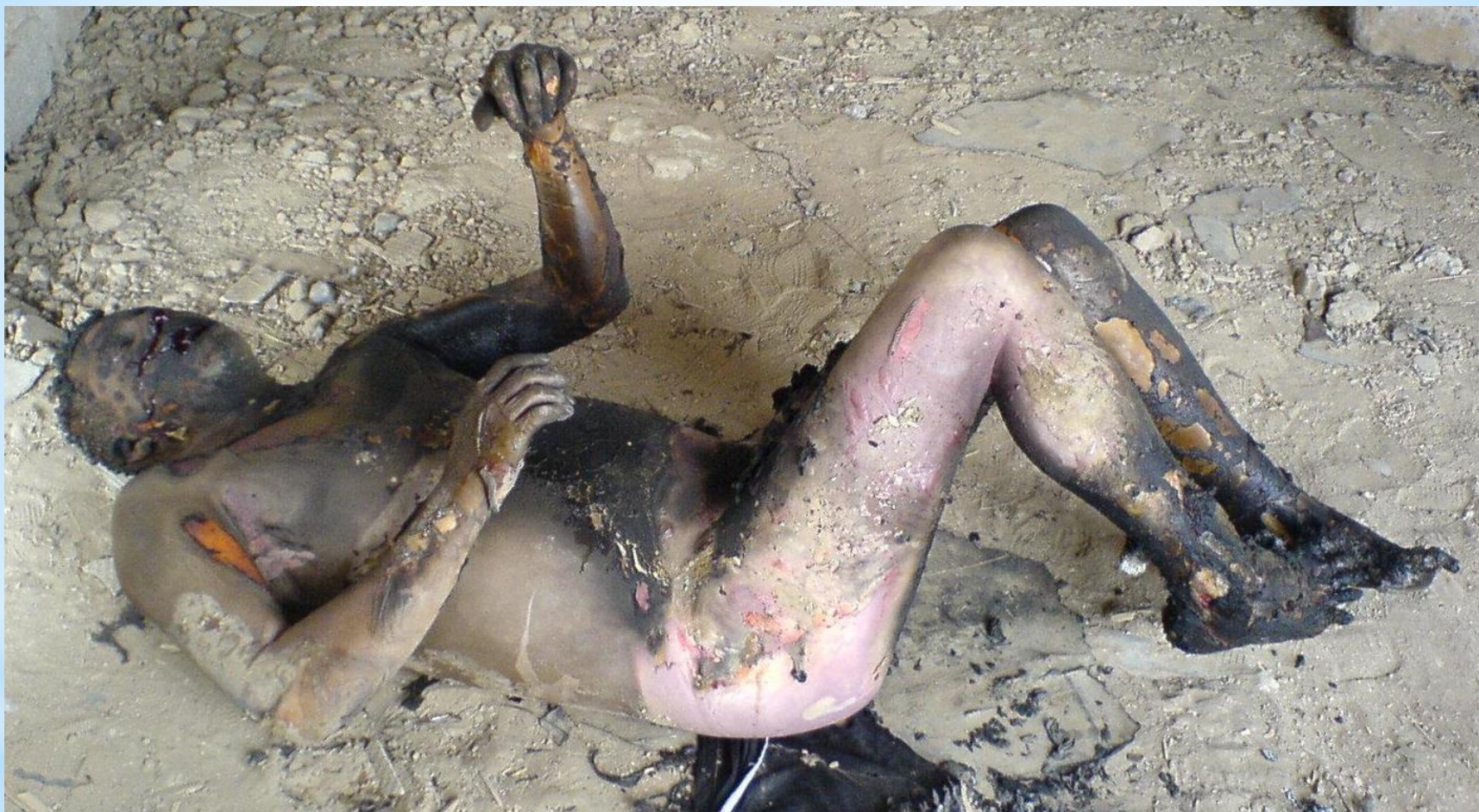
Ожоги, опасные для жизни

- термические ожоги III-IV степени с площадью поражения, превышающей 15% поверхности тела;
- ожоги III степени, захватывающие около 20% поверхности тела;
- ожоги II степени свыше 30% поверхности тела, а также ожоги меньшей площади, сопровождающиеся шоком;
- ожоги дыхательных путей с явлениями отека и сужением голосовой щели.

Признаки прижизненности ожогов

- ◆ неповрежденная кожа на складках лица при зажмуривании глаз;
- ◆ отсутствие копоти на внутренней поверхности век;
- ◆ отложение копоти на слизистой дыхательных путей при вдыхании дыма;
- ◆ ожоги слизистой оболочки рта, глотки, гортани, трахеи;
- ◆ артериальные тромбы в поврежденных областях;
- ◆ жировая эмболия сосудов;
- ◆ наличие в минимальных количествах угля в кровеносных сосудах внутренних органов;
- ◆ наличие карбоксигемоглобина в крови, главным образом в полости сердца, в печени, то есть глубоколежащих органах;
- ◆ в жидкостях пузырей содержится большое количество белка и лейкоцитов.

Обгорание трупа



«Поза боксера» - характерное изменение позы трупа, вызванное воздействием на мертвое тело высокой температуры (открытого пламени) окружающей среды.

Действие низкой температуры

- Локальное - отморожения (обморожения).
- Общее - общее переохлаждение организма.

Обморожéние (лат. congelatio), или отморожéние (термин применяемый в медицине) – повреждение тканей организма под воздействием низких температур.

Общее переохлаждение организма - состояние, когда на поверхность тела человека воздействует сильный холод, при этом температура тела опускается ниже 35°С, что сопровождается угнетением или полным угасанием функций организма.

Общее переохлаждение

Наружные признаки:

- поза «зябнувшего человека», подтаивание снега с последующим образованием льда под телом и даже примерзание частей тела и одежды, на кожных покровах открытых участках тела отмечаются цианоз, припухлость, то есть признаки ознобления.
- у отверстия рта и носа обнаруживают сосульки, на ресницах - иней (признак Райского М.И.)
- нередко наблюдается «гусиная кожа», образующаяся в результате сокращения мышц, поднимающих волосы на коже, втянутость яичек в паховые каналы у мужчин (признак Пупарева).
- за счет перенасыщения крови кислородом при наступлении смерти от общего переохлаждения кожные покровы и трупные пятна имеют красно-розовый цвет.

Общее переохлаждение

Отсутствие позы «зябнущего человека»
при высокой концентрации алкоголя в крови,
примерзание частей тела и одежды



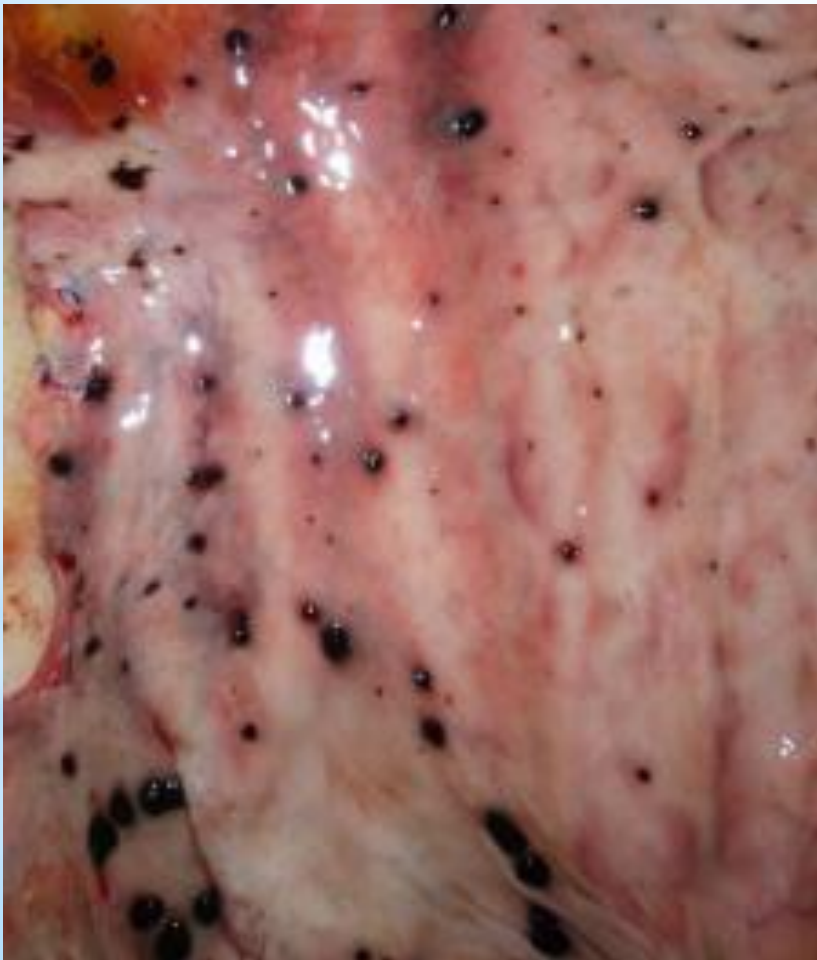
Общее переохлаждение

Внутренние признаки:

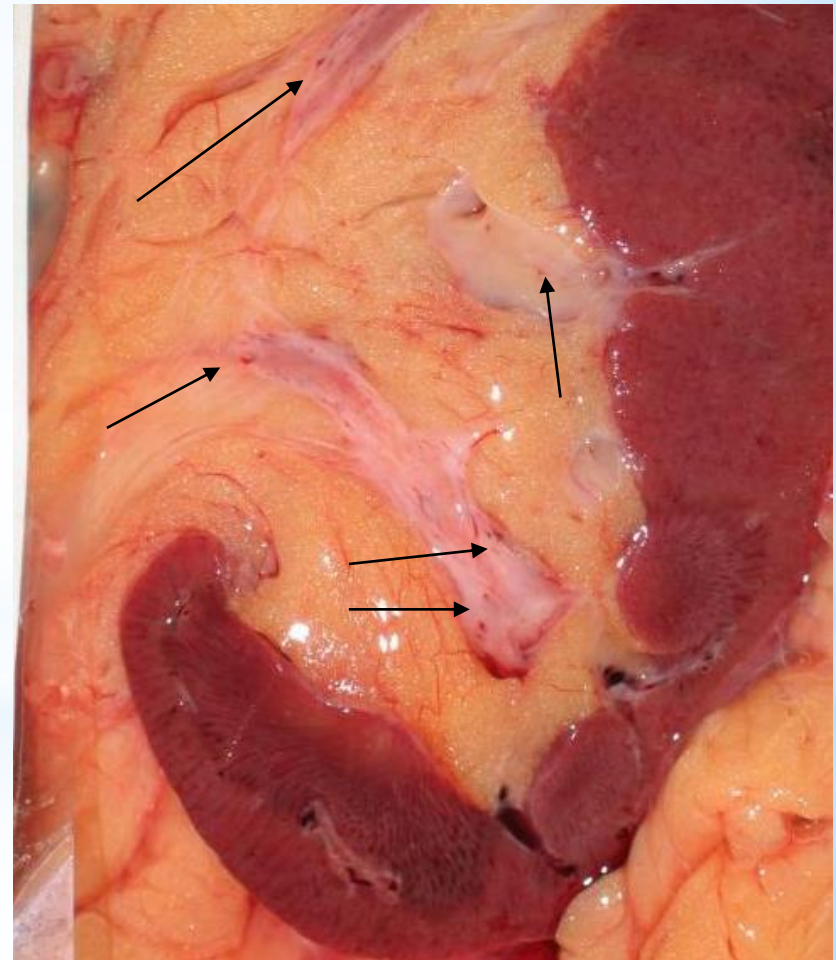
- отек мягких мозговых оболочек, отек головного мозга, полнокровие внутренних органов;
- наличие алой крови в левой половине сердца (признак Десятова В.П.);
- полнокровие и светло-красный цвет ткани лёгких;
- переполнение мочевого пузыря;
- кровоизлияния в слизистую желудка - пятна Вишневского.
- пустой, несколько уменьшенный в размерах желудок (признак Пухнаревича В.А.).
- точечные кровоизлияния ярко-красного цвета на слизистой оболочке почечных лоханок (признак Фабрикантова П.А.).
- микроскопические изменения в коже в виде пенистых белковых структур в дерме между сосочками базального слоя, а также в протоках желез и в канальцах яичек (признак Касьянова М.И.).
- пролиферация и некробиотические изменения клеток эпителия прямых канальцев почек, выявляемые при микроскопии (признак Касьянова М.И.)

Общее переохлаждение

Признак Вишневого С.М.



Признак Фабрикантова П.А.



Оледенение трупа



В ночь с 1-го на 2-е февраля 1959 года на севере Урала погибла в горах группа Дятлова - девять туристов под руководством студента Уральского политехнического института Игоря Дятлова. На фото - обнаруженный труп Игоря Дятлова в носках. Фото поисковой экспедиции.

Отморожения

ПРИЗНАКИ ОБМОРОЖЕНИЯ

I степень



кожа белеет, затем краснеет и припухает, появляются покалывание и боль;

II степень



образуются волдыри с кровяным содержимым, возникает сильная боль;

III степень



происходит омертвление кожи и подкожных тканей;

IV степень



развивается омертвление глубоко расположенных тканей и костей.

Действие электричества

- Поражение техническим электричеством.
- Поражение атмосферным электричеством.

Поражение техническим электричеством -

повреждение при соприкосновении с электрической цепью, в которой присутствуют источники напряжения и/или источники тока, способные вызвать протекание тока по попавшей под напряжение части тела.

Поражение атмосферным электричеством

(поражение молнией) - повреждение от электрического искрового разряда в атмосфере.

Поражение техническим электричеством

Сила поражения зависит от:

- мощности разряда;
- времени воздействия;
- характера тока (постоянный или переменный);
- состояния человека — влажности рук и т. п.;
- места соприкосновения;
- пути прохождения тока по организму.

Степени электротравмы.

- Легкая (I степень). Человек испытывает неприятные ощущения, появляется непроизвольное сокращение мышц и судорожное подергивание. Сознание сохранено. Может появляться головная боль и слабость.
- Средняя (II степень). Нарушение сознания и судороги. Возможно оцепенение или крайнее возбуждение. Иногда шок нервной системы. Могут быть провалы в памяти.
- Тяжелая (III степень). Утрата сознания, судороги и нарушение витальных функций. После прихода в сознание человек может не помнить факта травм или более отдаленных событий.
- Мгновенная смерть.

Зависимость степени поражения от силы и вида тока

| Сила тока, мА | Переменный ток 50 – 60 Гц | Постоянный ток |
|---------------|---|---|
| 0,6 – 1,5 | Начало ощущения - слабый зуд, пощипывание кожи | Не ощущается |
| 2 – 3 | Ощущение тока распространяется и на запястье руки, слегка сводит руку | Не ощущается |
| 5 – 7 | Болевые ощущения, судороги в руках | Зуд. Ощущение нагревания |
| 8 – 10 | Руки с трудом, но еще можно оторвать от электродов. Сильные боли в руках и судороги | Усиление нагревания |
| 20 – 25 | Руки парализуются мгновенно, оторвать их от электродов невозможно. Очень сильные боли в руках и груди. Затрудняется дыхание | Еще большее усиление нагревания, незначительное сокращение мышц рук |
| 50 – 80 | Дыхание парализуется. Начало трепетания желудочков сердца | Сильное ощущение нагревания. Сокращение мышц рук. Судороги. Затруднение дыхания |
| 90 – 100 | Паралич дыхания и фибрилляция через 1-3 с. | Паралич дыхания |

Электрометка





Молния — гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, проявляющийся яркой вспышкой света и сопровождающим её громом. Сила тока в разряде молнии на Земле достигает 10-500 тысяч ампер, напряжение — от десятков миллионов до миллиарда вольт. Мощность разряда — от 1 до 1000 ГВт. Количество электричества, расходуемого молнией при разряде — от 10 до 50 кулон.

Поражение атмосферным электричеством

Фигуры молнии



ДЕЙСТВИЕ ВЫСОКОГО И НИЗКОГО БАРОМЕТРИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ

Резкий переход из зоны повышенного барометрического давления в зону с низким - развивается «кессонная болезнь». Происходит повреждение легочной ткани, в сосуды поступают пузырьки воздуха (газовая эмболия).

Воздействие низкого атмосферного давления - развивается некомпенсируемое кислородное голодание (эйфория, галлюцинации, судороги).

Патогенез кессонной болезни

Вследствие перехода газов крови и тканей организма из растворенного состояния в свободное образуются газовые пузырьки, нарушающие нормальное кровообращение, раздражающие нервные окончания, деформирующие и повреждающие ткани организма. При декомпрессии в организме происходит процесс выведения из тканей растворенного в них азота. В зависимости от скорости его избыточное количество азота в тканях поступает в кровь в растворенном состоянии либо в виде пузырьков. Они являются причиной газовой эмболии и развития кессонной болезни.

Формы кессонной болезни

- **Легкая форма:** Проявляется в виде чрезвычайно сильных болей в области какого-либо сустава или нескольких суставов внезапно. К легкой форме относятся и все кожные случаи («кессонная чесотка»). Зуд обычно ощущается на туловище или на проксимальных частях конечностей, напоминает кожный зуд при укусе насекомых. Определяется болезненность мышц и суставов при их пальпации, отек околосоуставной ткани, выпот в суставах. Определенные участки кожи имеют «мраморный» рисунок. Прогноз: благоприятный.
- **Средней тяжести:** Синдром Меньера в результате образования пузырьков газа в лабиринте внутреннего уха. Резкая слабость, тяжесть и боль в голове, головокружение, рвота, шум и звон в ушах, снижение слуха. Скопление газа в кишечнике, сосудах брыжейки, появление очень сильных болей в животе, частой дефекации. Живот напряжен, пальпация его болезненна. Снижается острота зрения, сопровождающаяся расширением зрачков и угнетением их реакции на свет. Картина глазного дна варьирует от нормальной до различной степени гиперемии дисков зрительных нервов. Прогноз: как правило, благоприятный.

Формы кессонной болезни

- **Тяжелая форма:** характеризуется образованием эмболов в сосудах ЦНС, сердца и легких. Больные отмечают резкую общую слабость и слабость в ногах, резкий кашель, сильную боль в грудной клетке, особенно при вдохе, одышку. В дальнейшем появляются клинические признаки отека легких. При множественной аэроэмболии в полостях правого сердца и сосудах легких скапливается значительное количество газовых пузырьков различных размеров, вызывающих нарушение сердечно-сосудистой деятельности. В таких случаях отмечаются бледность, резкая слабость, частое и поверхностное дыхание; артериальное давление падает. Пульс вначале частый, затем замедляется, кожные покровы бледно-сероватого оттенка или синюшные. При выраженных явлениях гипоксии наступает потеря сознания. Возможен инфаркт миокарда и легких. Церебральные поражения обусловлены газовыми эмболами в головном мозге. После короткого скрытого периода возникают резкие головные боли, слабость. В тяжелых случаях возникают явления паралича. Прогноз: как правило, неблагоприятный.

Действие низкого барометрического давления

Встречается при работе в высокогорных регионах, полетах на самолетах и космических кораблях.

Основным механизмом развития данного процесса является уменьшение парциального давления кислорода (гипоксия).

К первым симптомам относятся: головокружение, учащенное дыхание, сердцебиение, утомляемость, мышечная слабость, кровотечение из носа и ушей.

При исследовании трупов лиц, погибших от острой гипоксии, обнаруживают лишь общие признаки асфиксической или быстро наступившей смерти.

Благодарю за внимание!