

Патофизиология ожоговой болезни. Интенсивная терапия ожоговой болезни и ожогового шока у детей

Ассистент, к.мед.н. Давыдова А.Г.

2016



ОЖОГОВАЯ БОЛЕЗНЬ

- Ожоговой болезнью называется комплекс клинических синдромов, обусловленный общей реакцией организма на обширные и глубокие ожоговые раны. Степень и характер патологических сдвигов в организме обожженных различны и зависят в основном от площади и глубины поражения покровов тела. Имеет значение также локализация ожоговых ран, возраст, общее состояние пострадавших и некоторые другие факторы.



Патогенез ОБ

- Теории патогенеза ожоговой болезни довольно многочисленны (токсическая, гемодинамическая, дерматогенная, эндокринная, нейрогенная).
- Отечественные ученые и большинство зарубежных исследователей подходят к изучению патогенеза ожоговой болезни с позиций решающего значения нарушений нейрогуморальной регуляции. Это положение является исходным для анализа всех остальных теорий, так как патологические процессы, лежащие в основе каждой из них, следует считать вторичными.

Патогенез ОБ

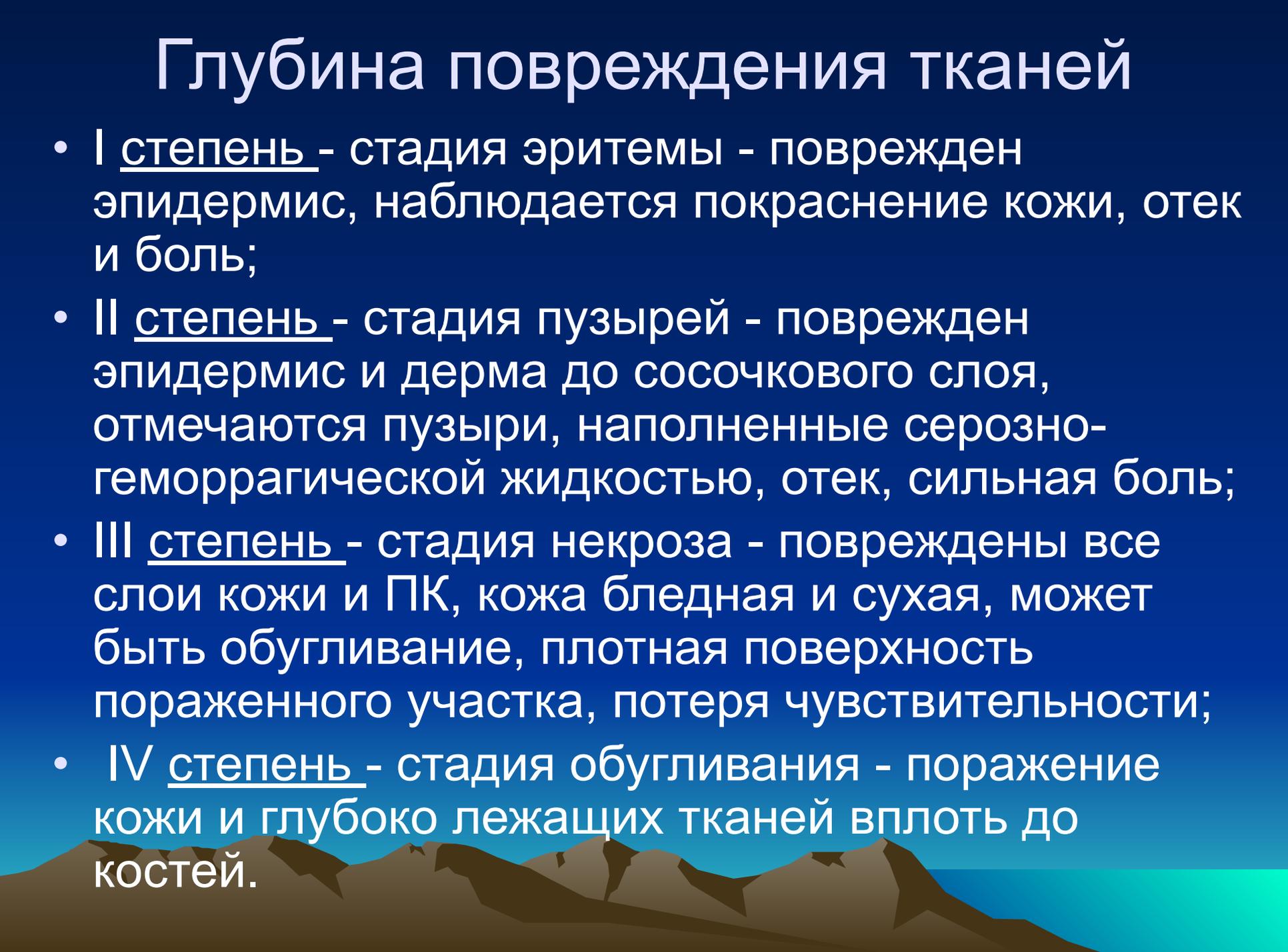
- Токсин обожженной кожи - кислый гликопротеид с молекулярной массой 90.000. Токсин оказывает гипотензивное действие, нарушает микроциркуляцию, вызывает нарушение всех функций организма. Он высокотоксичен. Возможность моделирования токсинем у здоровых животных симптомов начального периода ожоговой болезни свидетельствует о его важном значении в ее патогенезе.
- Одновременное воздействие различных поражающих факторов □ термических, механических, радиационных - воспринимается как единый, обобщающий многофакторный этиологический агент с множественными "точками приложения", в котором одновременно возникают различные по виду, характеру, тяжести первичные поражения.

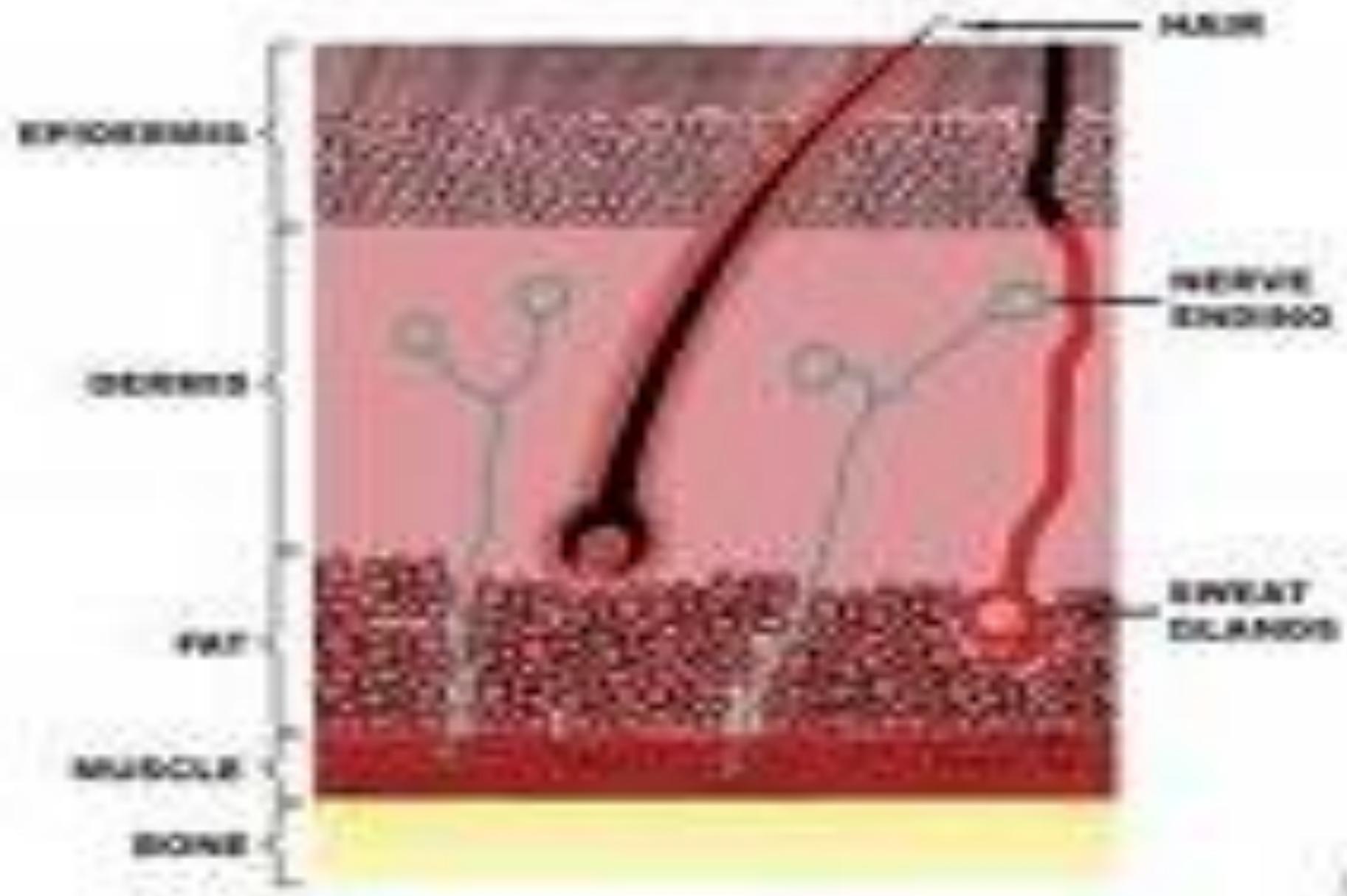


ОЖОГИ

- При сборе анамнеза врач должен уточнить причину, характер и время возникновения ожоговой травмы.
- Определить глубину повреждения тканей
- Определить общую площадь ожоговой поверхности
- **NB!** Шокогенной у детей считается общая площадь ожоговой поверхности: у младенцев и детей до 1 года - 5-7%, у детей старше года - более 10%.

Глубина повреждения тканей

- I степень - стадия эритемы - поврежден эпидермис, наблюдается покраснение кожи, отек и боль;
 - II степень - стадия пузырей - поврежден эпидермис и дерма до сосочкового слоя, отмечаются пузыри, наполненные серозно-геморрагической жидкостью, отек, сильная боль;
 - III степень - стадия некроза - повреждены все слои кожи и ПК, кожа бледная и сухая, может быть обугливание, плотная поверхность пораженного участка, потеря чувствительности;
 - IV степень - стадия обугливания - поражение кожи и глубоко лежащих тканей вплоть до костей.
- 

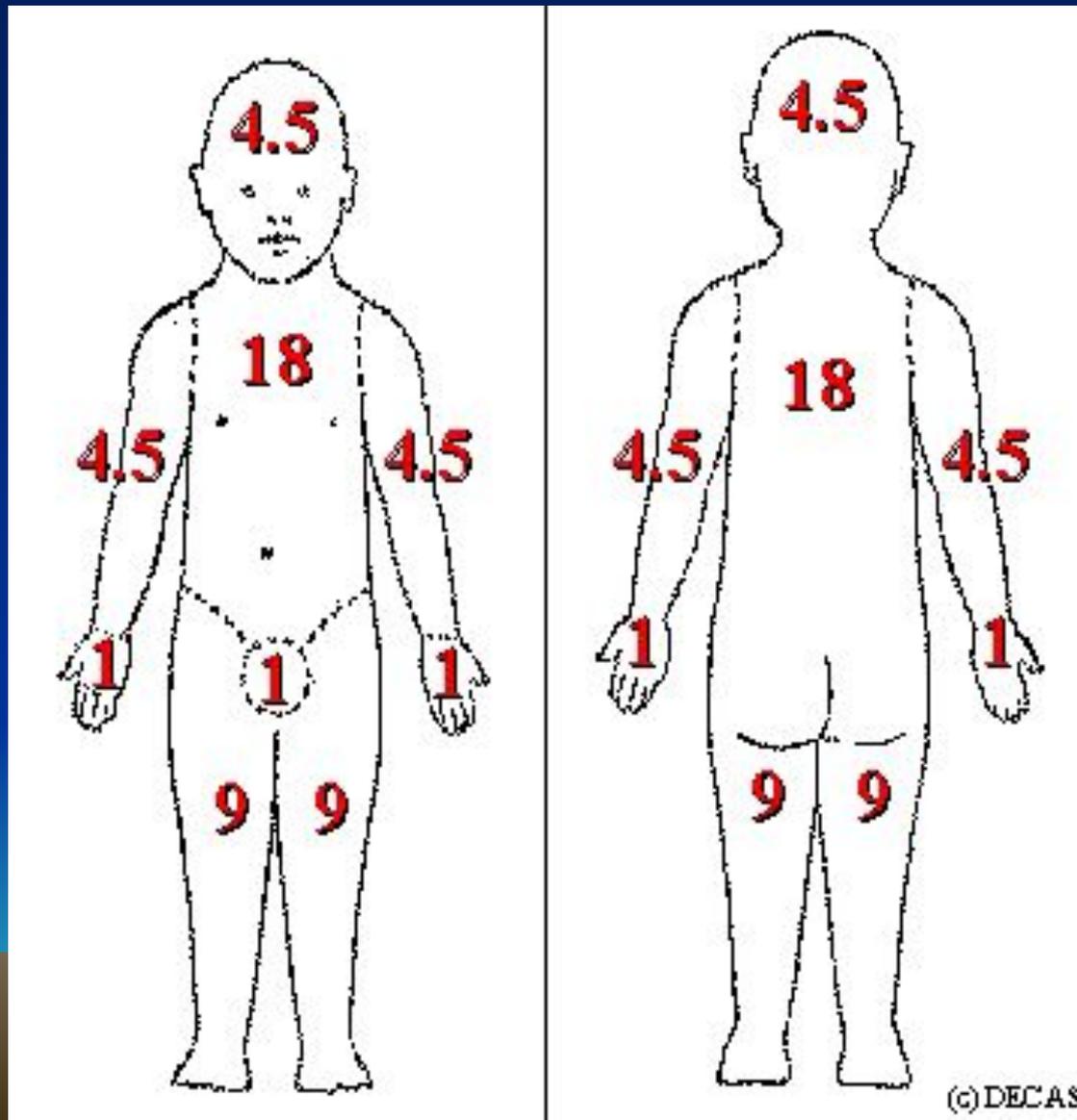




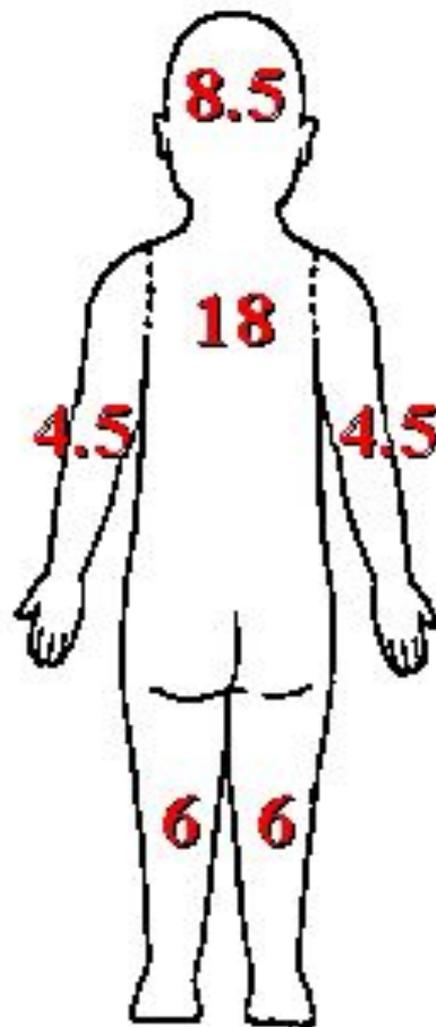
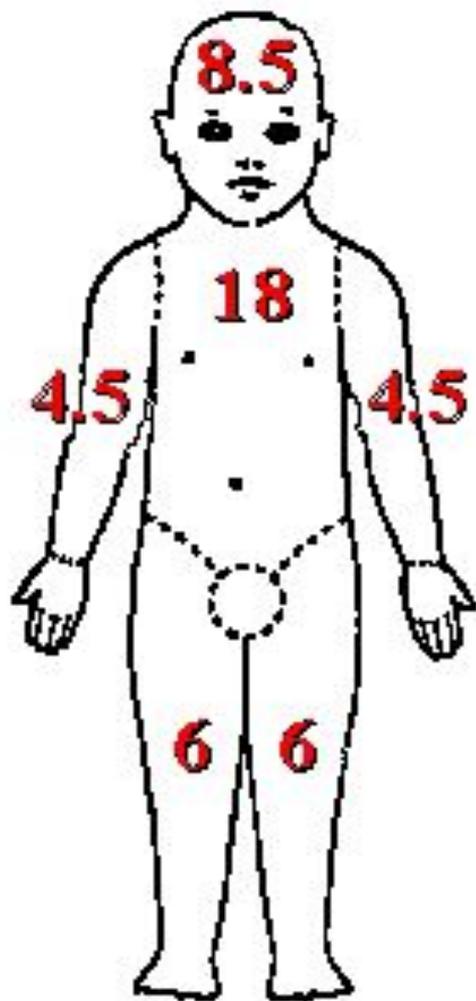
Площадь ожоговой поверхности:

- «правило ладони» - только для детей старшего возраста: площадь ладонной поверхности ребенка составляет 1% всей поверхности его тела;
- «правило девятки» - для детей старшего возраста - площадь головы и шеи = 9% поверхности тела, верхней конечности - 9%, нижней конечности - 18%, передней поверхности туловища - 18%, задней поверхности туловища - 18%, промежности - 1%. У детей до 2 лет – голова+шея = 17%, рука - 9%, нога - 12%, (диаграмма Lund и Browder)

Оценка распространенности поражения кожи у ребенка старше 2-х лет



Оценка распространенности поражения кожи у ребенка до 2-х лет



К наиболее шокогенным относятся ожоги:

- сопровождающиеся термическим поражением дыхательных путей или другими сопутствующими тяжелыми травмами;
- полнослойные ожоги кистей рук, стоп, лица, половых органов, а также - циркулярные или круговые ожоги конечностей;
- полнослойные ожоги, которые занимают более 5% поверхности тела
- неполнослойные ожоги, которые занимают более 7-10% поверхности тела.

Неотложная помощь:

- Прекратить влияние повреждающего фактора.
- При возможности: физическое охлаждение ожоговой поверхности проточной холодной водой с T не менее 15°C в течение 15-25 минут.
- Наложить сухую асептическую повязку, при больших ожогах - накрыть стерильной простыней, пропитанной 0.5% раствором новокаина.
- При ожогах средней тяжести - анальгезия ненаркотическими анальгетиками с сибазоном в дозе 0.2-0.3 мг/кг в/м.
- Ожоги тяжелой степени обезболивают наркотическими анальгетиками - промедол 0.01 мг/кг в/м или кетамин 1-3 мг/кг в/в (или 5 мг/кг в/м) с сибазоном 0.2-0.3 мг/кг

Неотложная помощь:

- При тяжелых ожоговых повреждениях необходима катетеризация магистральных/периферических сосудов и инфузия солевых растворов в объеме 20-30 мл/кг/час, или 7.5% р-ра натрия хлорида в объеме 2-4 мл/кг/ за 20 хв., или препаратов ГЭК в дозе 4-8 мл/кг/час.
- При тяжелых ожоговых повреждениях – в/в глюкокортикоиды: преднизолон 2-3 мг/кг или гидрокортизон 5-10 мг/кг.
- Установить назо-гастральный зонд.
- Госпитализация в ожоговое отделение или ОИТ.

Термоингаляционные поражения органов дыхания: диагностика

- Признаки термического поражения кожи головы, лица, шеи, слизистых оболочек ротоглотки, гортани и роговиц.
 - Обожженные волосы носовых ходов, осиплость голоса, стридорозное дыхание, звонкий кашель, выраженное тахипное.
 - Признаки отравления продуктами горения.
 - Вероятно (но не обязательно) – признаки нарушения гемодинамики, явления ожогового шока.
- 

Термоингаляционные поражения органов дыхания: неотложная помощь

- Вынести из закрытого помещения, автомобиля.
- Ингаляция 100% кислорода через маску 10-12 л/мин.
- При ДН 3 ст. или отсутствии дыхания - после в/в премедикации (атропин) под анестезией кетамин 5 мг/кг в/в, провести интубацию трахеи и перевод на ИВЛ
- При клинической смерти – СЛЦР
- При термических поражениях тяжелой степени или времени транспортировки более 30 минут - инфузия солевых растворов со скоростью 20-30 мл/кг/час или 7.5% раствора натрия хлорида - 2-4 мл/кг/час, или препаратов ГЭК 4-8 мл/кг/час.

Термоингаляционные поражения органов дыхания: неотложная помощь

- Анальгезия ненаркотическими анальгетиками.
- ГКС: по преднизолону 2-6 мг/кг в/в.
- При наличии бронхоспазма: ингаляция сальбутамола (вентолина) или беродуала через спейсер или небулайзер, или ввести в/в еуфиллин в дозе 2-4 мг/кг.
- Поставить зонд в желудок.
- При отеке гортани или неустранимом ларингоспазме - ургентная крикоконикотомия.
- Госпитализация: ожоговое отделение или ОИТ

Отравление продуктами горения

- Повреждения органов дыхания возникают у всех, кто находился вблизи огня, особенно при пожарах в закрытых помещениях.
 - Тяжелая патология может развиваться у потерпевших даже без видимых признаков ожога кожи, могут быть обожжены волоски носовых ходов, сажа в мокроте.
 - Объективно - диспноэ, охриплость голоса, стридор и разнокалиберные хрипы на выдохе.
 - Синдром нередко сочетается с ЧМТ и другой патологией, которая сопровождается нарушением сознания.
 - Признаки нарастающей гипоксемии с метаболическим ацидозом.
- 

Причины тяжелых осложнений и смерти при отравлении продуктами горения:

- глубокие нарушения гемодинамики и перфузии тканей,
- гиповолемия,
- карбоксигемоглобинемия,
- отравление цианидами,
- угнетение функций миокарда,
- аритмии,
- падение вазомоторного тонуса,
- обструкция дыхательных путей вследствие отека слизистой и/или тотального бронхоспазма



Неотложная помощь

- Коррекция угрожающих для жизни расстройств: гиповолемии, обструкции дыхательных путей, коматозных состояний.
- Ингаляция 100% кислорода через маску.
- При явлениях обструкции дыхательных путей - ингаляция сальбутамола (вентолина) или беродуала через спейсер или небулайзер, или в/в еуфиллин в дозе 3-5 мг/кг.
- При ДН 3 ст. или отсутствии дыхания - после в/в премедикації (атропин) под анестезией кетамин 5 мг/кг в/в, провести интубацию трахеи и перевод на ИВЛ
- Срочная госпитализация в ОАИТ.

Поражение электрическим током

- Поражения эл/током возможны при непосредственном контакте с проводником тока, через электродугу, от «шагового напряжения», которое возникает при соприкосновении участков тела с землей вблизи лежащего на почве электропровода.
- Поражающее действие тока зависит от его физических характеристик (силы и напряжения, вида и частоты), условий контакта и состояния организма.
- При поражении эл.током возникают специфическое и неспецифическое его влияние на организм.



Поражение электрическим током

- Специфическое действие тока проявляется в биологическом, электрохимическом, тепловом и механическом эффектах.
- Биологический эффект: нарушение ФВД, фибрилляция желудочков, артериальная гипертензия; электрохимический - коагуляционный и колликвационный некроз тканей в месте входа и выхода петель тока; тепловой – электроожог (вплоть до обугливания тканей); механический - расслоение и разрыв тканей.



Поражение электрическим током

- Неспецифическое действие электротока оказывается влиянием светового излучения на органы зрения (ожоги роговицы, электроофтальмия и так далее), поражением органа слуха (разрывы барабанной перепонки) при возникновении взрыва от вольтовой дуги.
- Поражение **атмосферным электричеством** возникает при ударе молнией, при этом влияние на организм оказывает электроток очень высокого напряжения, ударная волна, сильнейший световой и звуковой импульсы



Поражение электрическим током

- Виды электротравм: местные электротравмы (электрический ожог, электрические знаки, металлизация кожи, механические повреждения, электроофтальмия).
- Электрический ожог появляется в месте контакта тела человека с токоведущей частью электроустановки или электрической дугой. Электроожоги излечиваются значительно труднее и медленнее обычных термических, сопровождаются внезапно возникающими кровотечениями, омертвением отдельных участков тела.

Поражение электрическим током

- Металлизация кожи - проникновение в ее верхние слои мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги. Пострадавший в месте поражения испытывает напряжение кожи от присутствия в ней инородного тела и боль от ожога за счет раскаленного металла. Наблюдается примерно у 10 % пострадавших.
- Механические повреждения возникают в результате резких, судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через тело человека. В результате могут произойти разрывы кожи, кровеносных сосудов, нервной ткани, а также вывихи суставов и переломы костей.

Тяжесть и исход поражения зависят:

- От силы и характера тока
- Постоянный ток напряжением до 50 В не вызывает смертельных поражений; при воздействии тока 220-380 В частота смертельно опасных поражений составляет 25%, при 1 000 В - до 50%, при 3 000 В - до 95%
- Переменный ток напряжением 220-380 В и частотой 50 Гц более опасен, чем постоянный
- Частота переменного тока оказывает большое влияние на его поражающие свойства (так, переменный ток высокого напряжения [1 500 В], большой силы [2 А] и высокой частоты [более 10 000 Гц] безопасен и используется в лечебных целях)
- Длительности его воздействия

Тяжесть и исход поражения зависят:

- Сопротивления кожи пострадавшего:
- Электропроводность кожи определяется её влажностью, толщиной, целостностью
- Сухая кожа не повреждается током напряжением до 80 В
- При напряжении более 500 В величина сопротивления кожи не имеет значения, поскольку в месте контакта происходит пробой кожи
- Пути прохождения электрического тока в организме (петля тока) - наибольшую опасность представляют петли тока, проходящие через голову и грудь (рука - рука, левая рука или обе руки -ноги, голова - руки, голова - ноги)

Тяжесть и исход поражения зависят:

- Общего состояния организма (алкогольное опьянение, утомление, возраст)
- Сопутствующих заболеваний, особенно сердечно-сосудистой и нервной систем
- Метеорологических факторов.
- Воздействие электрическим током высокого напряжения (около 1 000 В) вызывает значительные повреждения мягких тканей (глубокие ожоги и некроз); воздействие электрическим током низкого напряжения (от домашних электрических розеток) обычно не вызывает ожогов, но может стать причиной асистолии и апноэ.
- К летальным исходам чаще всего приводят фибрилляция желудочков сердца, угнетение жизненно важных центров продолговатого мозга, тетанический спазм дыхательной мускулатуры.

Клиническая картина

- Нарушения лёгочного газообмена чаще всего вызваны тетаническим спазмом дыхательной мускулатуры и голосовых связок, реже - поражением дыхательного центра. При длительном воздействии электрического тока возможны разрывы лёгочных сосудов.
- Прохождение петли тока через грудную клетку вызывает различные нарушения ритма сердца: от экстрасистол до фибрилляции желудочков
- Нередко в остром периоде возникает распространённый спазм сосудов, что сопровождается резким похолоданием и цианозом кожных покровов. Разница между периферической и ректальной температурой тела может достигать 10-12 °С

Клиническая картина

- ИМ может развиваться как непосредственно после электротравмы, так и в более позднем периоде. В связи с этим необходим длительный мониторинг сердечной деятельности у всех пострадавших
- Потеря сознания возникает примерно в 80% случаев
- Если петля электрического тока проходит через голову пострадавшего, происходит резкое угнетение дыхательного и сосудодвигательного центров. В этих случаях наблюдают состояние т. н. электрической летаргии или мнимой смерти
- Олигурия и ацидоз
- Поперечный миелит и катаракта - поздние осложнения.

Поражение атмосферным электричеством

Выделяют четыре степени тяжести:

- I степень – кратковременные судорожные сокращения мышц без потери сознания;
- II степень – судороги с потерей сознания при сохранении самостоятельного дыхания и нормальной сердечной деятельности;
- III степень – потеря сознания, нарушения дыхания и сердечной деятельности;
- IV степень – фульминантная смерть



Электрический ожог

- Выделяют контактные повреждения (истинные электроожоги), ожоги вспышкой вольтовой дуги, вторичные ожоги, смешанные и комбинированные поражения
- Истинные электроожоги расположены в местах входа и выхода петель тока, которые называются “знаки тока”, как правило, они глубокие.
- Ожоги вспышкой вольтовой дуги проявляются электроофтальмией.
- Вторичные термические ожоги возникают при возгорании одежды и окружающих предметов.

Электрический ожог: неотложная ПОМОЩЬ

- Освободить пострадавшего от действия тока, придерживаясь правил личной безопасности.
- В случаях клинической смерти - реанимационные мероприятия.
- ЭКГ-контроль для верификации нарушений ритма сердечной деятельности.
- Аналгезия: трамадол 1-2 мг/кг или ренальган 0.5-5.0 мл, или 50% анальгин 0.3-0.5 мг/кг с сибазоном 0.2-0.3 мг/кг в/м; при больших ожогах - промедол 0.01 мг/кг в/в с сибазоном.
- При наличии ожогов - асептические повязки.
- Госпитализация в ожоговое отделение или ОИТ

Электротравма: лечение

- Противошоковые мероприятия и оксигенотерапия
- При возбуждении - седативные препараты
- Маннитол (маннит) - для поддержания диуреза и обязательно при наличии миоглобинурии
- Натрия гидрокарбонат по 50 мЭкв каждые 30 мин в/в при ацидозе
- Экстренная профилактика столбняка
- Антибиотикотерапия
- Симптоматическая терапия
- Местное лечение, асептическая повязка
- Футлярная или вагосимпатическая новокаиновая блокада, хирургическое лечение

Тепловая травма

- Длительное влияние теплового фактора на организм ребенка может вызывать общий перегрев и/або тепловой удар.
- При общем перегреве жалобы на слабость, головную боль; кожные покровы влажны, повышение температуры тела, тахикардия, ортостатическая гипертензия. В тяжелых случаях наблюдаются нестабильность АД, аритмии, мигренеподобные и меньероподобные пароксизмы, астения, замедление зрительно проворных реакций.
- При тепловом ударе различают 4 степени тяжести состояния

- легкая степень - слабость, головная боль, головокружение, жажда, тошнота; Т нормальная или субфебрильная, обильное потоотделение; тахикардия;
- средней тяжести – то же + пульсирующая головная боль, рвота; Т до 38-39; раздражительность, немотивированный гнев; гиперрефлексия, нарушение координации движений; выраженная тахикардия;
- тяжелая степень – сильная головная боль, головокружение, нарушение зрения, многократная рвота; психомоторные нарушения, дезориентация, нарушение сознания до комы; гиперрефлексия, тонические и клонические судороги, парезы и параличи; Т до 40-41 С, выраженная тахикардия, аритмии;
- очень тяжелая степень - клиническая смерть

Тепловая травма: неотложная ПОМОЩЬ

- Перенести ребенка в прохладное место. Холодная вода или лед (в целлофановых мешках) на шею, в подмышечные впадины, на паховые области.
- Жаропонижающие средства нецелесообразны, т.к. имеет место не лихорадка воспалительного генеза, а гипертермия!
- Ингаляция 100% кислорода 10-12 л/хв.
- Сибазон 0.2-0.5 мг/кг в/м.
- Глюкокортикоиды 2-3 мг/кг по преднизолону в/м.

Тепловая травма: неотложная ПОМОЩЬ

- При судорогах - сибазон 0.5 мг/кг в/в (в/м) или 1% гексенал 5-7 мг/кг, при отсутствии эффекта - интубация трахеи (в этом случае производится без премедикации атропином!) и перевод на ИВЛ.
- Инфузия 0.9% NaCl с 5% раствором глюкозы в соотношении 1:1 в дозе 20 мл/кг/час.
- При необходимости - СЛЦР.
- Госпитализация в соматический стационар, в тяжелых случаях – в ОАИТ.

Холодовая травма

- При влиянии низких температур на организм ребенка могут возникать местные (локальные) повреждения в виде отморожений и/або общего переохлаждения организма.
- Выяснить время пребывания на холоде, возможность употребления алкоголя (расширение периферических сосудов ускоряет потерю тепла!).
- Учитывать, что в механизме переохлаждения ведущую роль имеет не столько T окружающей среды, сколько его повышенная влажность.



Холодовая травма

- При локальных отморожениях различают 4 степени повреждения тканей:
- I степень - кожа бледная, онемевшая, «окоченевшие» конечности
- II степень - пузыри с серозно-геморрагическим содержимым
- III степень - полный некроз кожи
- IV степень - некроз сухожилий и мышц.



Общее переохлаждение: степени тяжести

- I степень - T тела в 36-37 за счет увеличенной теплопродукции, боль разной интенсивности, гипо- или анестезия кожи;
- II степень - T снижается до 35-34, бледная и холодная кожа, тремор, умеренная тахикардия, артериальная гипертензия, легкое психическое нарушение;
- III степень - T тела 34-30, мышечный тремор переходит в затвердение, исчезают болевые ощущения; сознание спутано, тахикардия сменяется брадикардией и аритмией, артериальная гипотензия;
- IV - холодовой шок.

Переохлаждение: неотложная помощь

- При отморожениях - согревание пораженных участков грелками, пластиковыми мешками с теплой водой, наложение сухих асептических повязок; запрещено растирать снегом или льдом.
- Поместить пострадавшего в теплое помещение.
- При общем замерзании - не изменять резко положение тела (возможно возникновение фибрилляции, а при оледенении - травмы).
- При возникновении фибрилляции - дефибрилляция, при отсутствии эффекта - продолжить согревание и повторная дефибрилляция при T тела не менее 35 С.



- При угрозе нарушения дыхания - после премедикации 0.1% атропином 0.1 мл/год жизни (не более 0.5 мл), введение в/в кетамина 5 мг/кг и проведение интубации трахеи с переводом на ИВЛ теплой кислородно-воздушной смесью.
- При явлениях холодового шока - катетеризация магистральных сосудов, инфузия теплого (38-40С) физ.раствора 10-20 мл/кг/час.
- Аналгезия: трамадол 1-2 мг/кг или ренальган 0.5-5.0 мл, или 50% анальгин + сибазон 0.2-0.3 мг/кг в/м или промедол 0.01 мг/кг
- Госпитализация: при легких степенях отморожения - в ожоговое отделение; при холодовому шоке – в ОАИТ.

