

# Термические повреждения

лекция

Кафедра общей хирургии с курсом лучевой диагностики и  
лучевой терапии ГОУВПО СОГМА Росздрава



Ожог (combustio) – повреждение тканей, вызванное действием термической, химической, электрической либо лучевой энергии.



- ▣ Частота ожогов в быту составляет 5-12%
- ▣ По данным ВОЗ термические повреждения занимают 3 место среди прочих травм

**Ежегодно в стационары России  
госпитализируется  
100 - 110 тысяч пострадавших с ожогами**



**Из них 22,5%  
в состоянии  
ожогового шока**

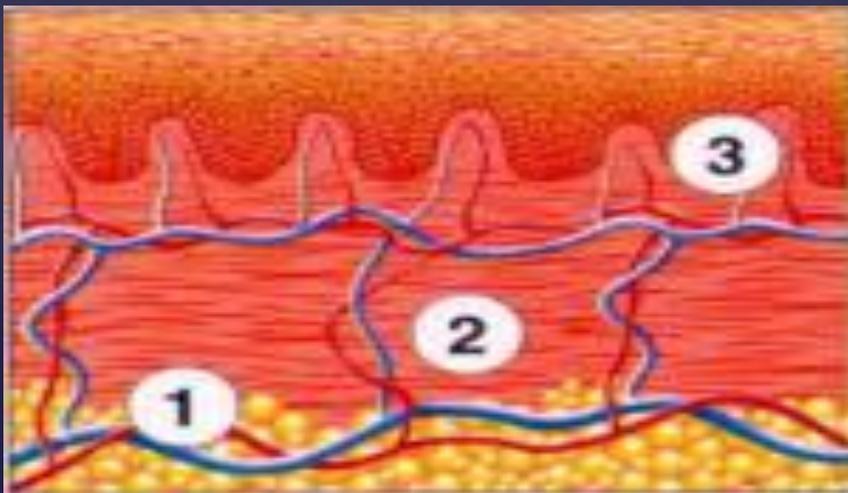
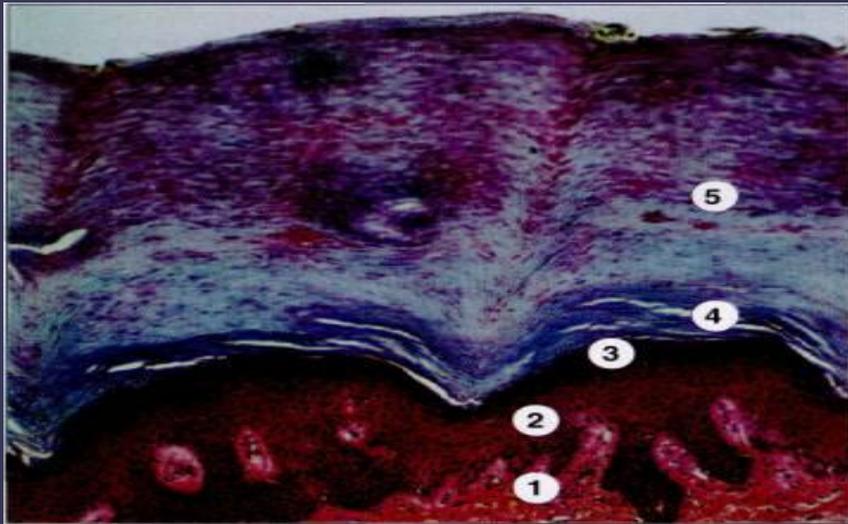
**По данным  
разных ожоговых  
центров летальность  
при ОШ составляет  
от 9 до 26%**

# Степень термического ожога зависит от:



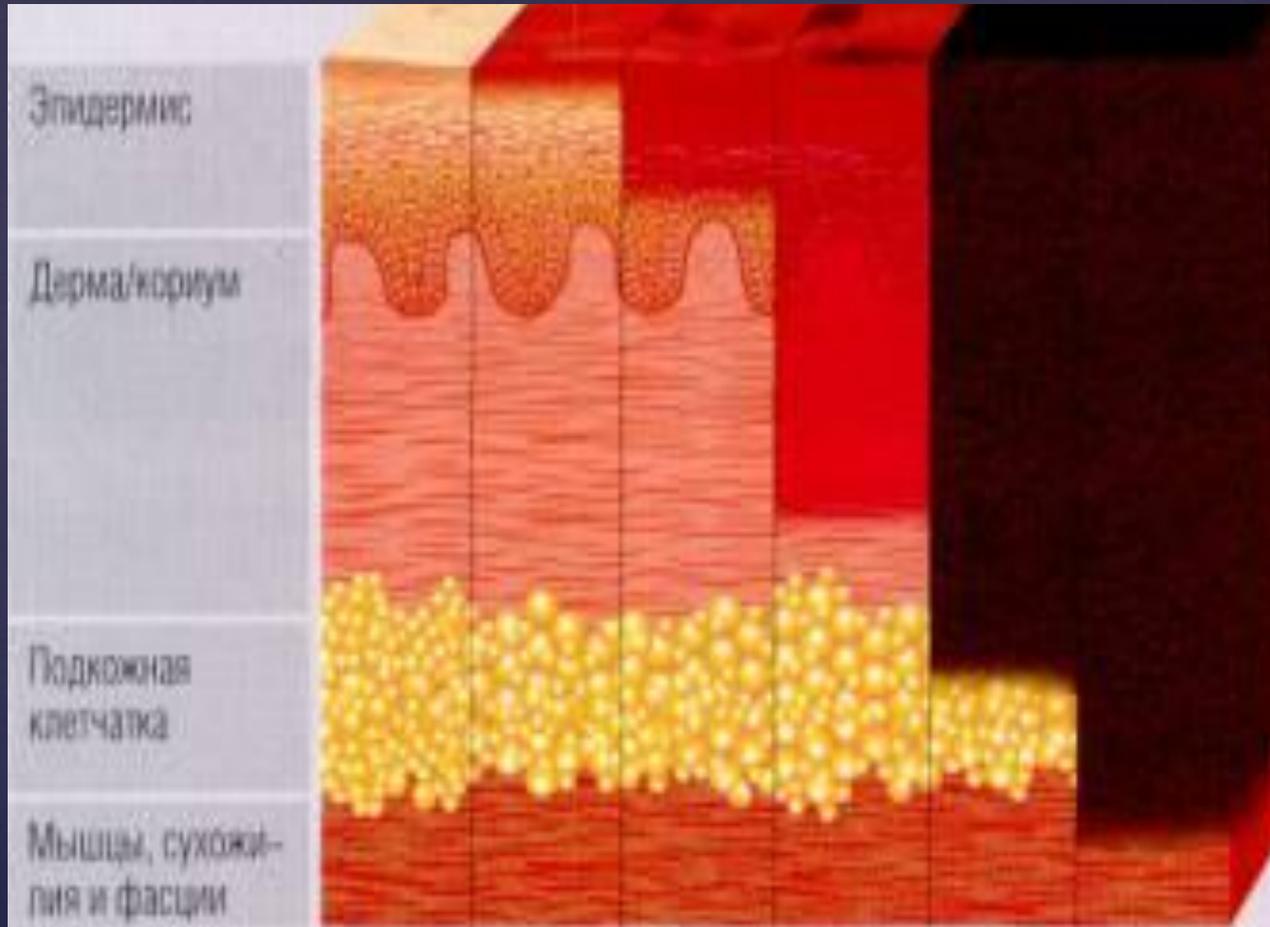
- Температуры повреждающего агента (пламя, горячая жидкость, пар, раскаленные предметы от  $40^{\circ}$ , зажигательные смеси с  $T$  горения более  $1000^{\circ}$ . Перегревание тканей при  $T$  менее  $58$  град.- влажный некроз)
- Физического состояния повреждающего агента ( жидкость, пламя, пар )
- Длительность действия (термические агенты с низкой  $t$  при длительном воздействии = кратковременное воздействие высокой  $t$  .  $42^{\circ}$  в течение 6 часов – ожог)
- Толщина и строение кожи в зоне ожога.

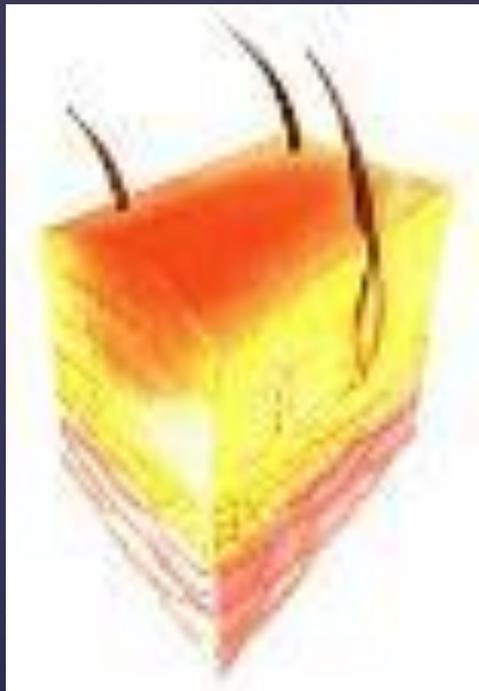
# Строение кожи



- Кожа состоит из бессосудистого слоя эпидермиса (3) и дермы (2), богатой сосудами и нервными окончаниями. Под ними находится субкутис (1) сетчатого вида, который лежит на подкожно-жировой клетчатке.
- Эпидермис: 1) наружный, роговой слой, который состоит из роговых клеток (мертвые кератиноциты);  
2) прозрачный слой, состоящий из ядросодержащих прозрачных клеток;  
3) зернисто-клеточный слой (кератогиалиновый, слой Лангерганса), состоящий из пигментированных вытянутых клеток;  
4) шиповидный слой (мальпигиевый слой), состоящий из пигментированных вытянутых клеток;  
5) ростковый (базальный) слой.
- Дерма представляет собой богатую сосудами и нервами соединительную ткань, которая гистологически делится на два слоя: сосочковый слой и сетчатый слой.

**Классификация ожогов (принята на XXVII съезде хирургов в 1961г., предложена А.А. Вишневским, Г.Д.Вилявиным, М.М.Шрайбером )**





I степень

Клинически делят на поверхностные ( при них возможно самостоятельное восстановление кожного покрова) и глубокие.

I степень- поражение эпидермиса. Эритема (гиперемия) и отек кожи.

Гиперемия при надавливании исчезает. Указанные признаки возникают в сроки от нескольких секунд или минут (термический ожог) до нескольких часов (солнечный ожог). Больные испытывают чувство жара и сильные жгучие боли от прикосновения. Через 2-3 дня боли исчезают, на 4-5 день появляется шелушение за счет отторжения поверхностного слоя кожи. В дальнейшем на месте ожога может остаться пигментированное пятно.

## II степень- отслойка эпидермиса



II степень

Клинически на гиперемизированной коже образуются небольшие пузыри различных размеров. Время возникновения пузырей - от нескольких часов до 2 суток. Пузыри наполнены прозрачной жидкостью. По своему составу эта жидкость соответствует плазме крови с содержанием белков до 5,02%. При наличии большого количества пузырей организм теряет много жидкости и может наступить сгущение крови. Больные жалуются на сильные боли в зоне ожога, которые держатся 3-4 дня, затем уменьшаются и полностью исчезают. Боли резко усиливаются если пузыри лопаются. При сохранившейся целостности пузырей ожог протекает асептично, содержимое пузырей частично всасывается, частично испаряется. Отслоенный и сморщенный эпидермис тускнеет, сморщивается и отпадает, как только заканчивается процесс эпителизации обнаженной поверхности сосочкового слоя. При гладком течении эпителизация прекращается через 7-10 дней без образования рубца. На месте ожоговой поверхности остается розовое пятно. Нарушение целостности ожогового пузыря представляет опасность инфицирования, что приводит к нагноению, образованию на месте ожога грануляций и в последующем – рубца.

**Классификация ожогов (принята на XXVII съезде хирургов в 1961г., предложена А.А.Вишневым, Г.Д.Вилявиным, М.М.Шрайбером )**

IIIa – частичный некроз кожи с сохранением глубжележащих слоев дермы и ее дериватов



Клинически – большой, напряженный , чаще разрушенный пузырь с жидким или желеобразным содержимым насыщенного желтого цвета. Дно раны при разрушенном пузыре розовое, влажное, болевая чувствительность при прикосновении инъекционной иглой сохранена или незначительно снижена. Эта степень поражения может быть представлена струпом светло-желтого , коричневого или серого оттенков.

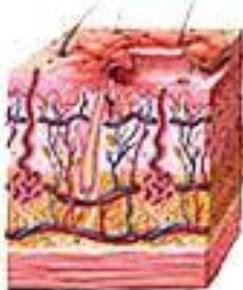
Глубокие, при них самостоятельная регенерация кожного покрова невозможна.

**III степень**

IIIб- полная гибель собственной кожи (эпидермиса и дермы)

Клинически - пузырь с явно геморрагическим содержимым. Если пузырь разрушен – дно раны тусклое, сухое, с бледными отдельными пятнами или полностью белесоватое, иногда с мраморным рисунком. Болевая чувствительность резко снижена или отсутствует. Струп более темный, желтый, серый или всех оттенков коричневого цвета.

- IV - омертвление кожи и глубже лежащих тканей.
- Клинически – ожоговый струп коричневый или черный, различной толщины, сквозь который может просматриваться тромбированная поверхностная венозная сеть. К IV степени относятся поражения, при которых погибает не только кожа, но и подлежащие ткани вплоть до обугливания.

Epidermis		Superficial (first degree) burn	
Dermis		Partial thickness (second degree) burn	
Subcutaneous		Full thickness (third degree) burn	
Muscle			

# Способы определения площади ожоговой поверхности



## Простые: Правило «девяток»

кожа головы и шеи - 9%

верхней конечности – 9%

груди - 9%.

живота - 9%

спины - 9%

ягодиц - 9%

бедер - 9%

голеней и стоп - 9%

промежности и наружных половых органов - 1%

- Правило ладони площадь ладони взрослого человека равна приблизительно 1% поверхности тела.

## Сложные:

### •Способ Постникова

- Стерильный целлофан или полиэтиленовую пленку накладывают на ожоговую поверхность, обрисовывают контуры. Затем, с помощью миллиметровой бумаги вычисляют общую площадь ожога в квадратных см и по таблице определяют размеры обожженной поверхности в процентах.

### Способ Вилявина

На схематичном силуэте фигуры человека, изображенной на специальной карте, цветными карандашами закрашиваются контуры ожога: I - желтым II- красным IIIа – синие полосы IIIб- синий сплошной IV- черным.

# Ожог дыхательных путей ( ОДП)

Диагноз устанавливается на основании:

• Ожога носа, губ, языка, опаления волос в носу, обожжения твердого и мягкого неба, задней стенки глотки, першения носоглотки, осиплости голоса, затруднения дыхания, механической асфиксии.



**ОДП делится на 3 степени:**

1 - без респираторных расстройств

2 - респираторные расстройства в первые 6-12 ч после ожога

3 - выраженная дыхательная недостаточность

# Ожоговая болезнь (Д.Ю.Дженелидзе, А.В. Вишневский, В.Д.Братусь)

Термические поражения сопровождаются и общей реакцией организма, которая определяется больше площадью, нежели глубиной поражения. При любом ожоге 15-20% поверхности тела у взрослых либо 5-10 % поверхности тела у детей и стариков и при глубоком более 10% поверхности тела развивается ожоговая болезнь.

По классификации, принятой в нашей стране, различают 4 периода течения ожоговой болезни:

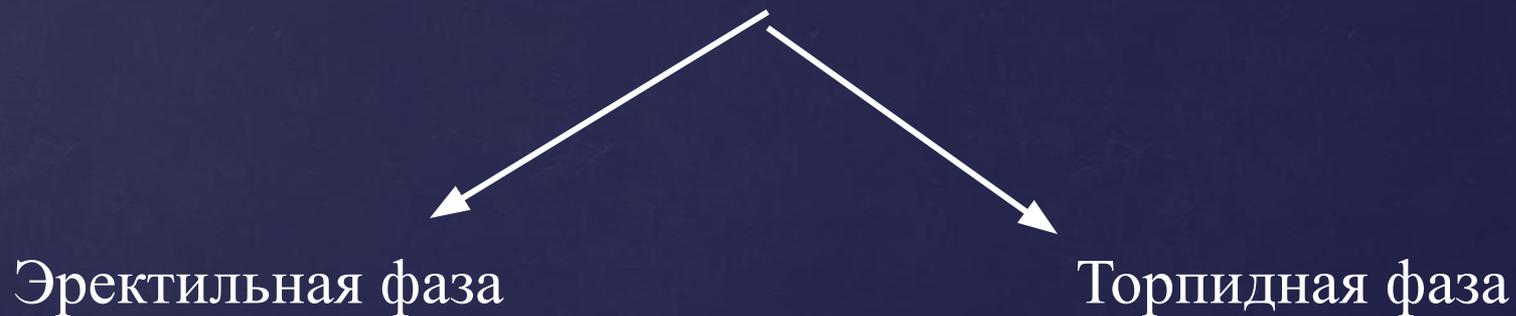
1 период - ожоговый шок - продолжительность от нескольких часов до 2-3 суток

2 период- острая ожоговая токсемия - продолжительность ее 8-12 суток

3 период-септикотоксемия – от 2-3 недель до 2-3 мес.

4 период- реконвалесценция – длительность от 2 мес. до 2 лет.

**ОЖОГОВЫЙ ШОК** - остро возникающее патологическое состояние, обусловленное обширными термическими поражениями кожи и глубжележащих тканей и приводящее к тяжелым расстройствам гомеостаза с изменениями гемодинамики с преимущественным нарушением микроциркуляции, сосудистой проницаемости и обменных процессов в организме. В отличие от шока травматического, разновидностью которого он формально является, ранний диагноз ставится не на основании изменений показателей гемодинамики, а по площади и глубине ожога. ( 15-20 % или 10 % глубоких ожогов)



# Патогенез ожогового шока

- На термическую травму организм отвечает тремя реакциями: нервно-рефлекторной, нейро-эндокринной и воспалительной. При нервно-рефлекторной реакции происходит включение симпатико-адреналовой системы. Первичное раздражение поступает в центр симпатической нервной системы - чревной нерв, как непосредственно из зоны поражения, так и из центральной нервной системы. В ответ на него выделяется ацетилхолин, под действием которого в мозговом веществе вырабатываются адреналин, норадреналин (эпинефрин) и дофамин. Эти вещества вызывают спазм периферических сосудов, расширение сосудов мышц и жизненно-важных органов, повышение артериального давления, стимуляцию гликолиза, стимуляцию дыхания, увеличение потребления кислорода тканями и пр. Одновременно при этом происходит повышение свертываемости крови, возникают микротромбозы, нарушается микроциркуляция, развиваются тканевая гипоксия, ацидоз, на фоне которых происходит паралитическое расширение капилляров. При этом возникает застой крови и гипоксия с ацидозом усугубляются. В дальнейшем происходит деполяризация клеточных мембран с нарушением их проницаемости.

# Фазы ожогового шока

- ▣ Первая фаза – эректильная , кратковременная, проявляется в виде общего возбуждения. Отмечается беспокойство, моторное возбуждение. Артериальное давление повышено, либо остается в пределах нормы. Учащается пульс. Дыхание частое, поверхностное.
- ▣ Вторая фаза - торпидная. Основным симптомом ее является неутолимая жажда, после питья часто наступает тошнота и рвота. Боль через 1-2 часа уменьшается, возбуждение сменяется торможением и апатией. Сознание сохранено, больные заторможены. Жалобы на озноб, кожа холодная, влажная, цианотичная, со спавшимися поверхностными венами. Отмечаются признаки атонии ЖКТ, острое расширение желудка, парез кишечника, метеоризм, задержка стула. Дыхание неровное, пульс 110-120 в минуту, АД - в пределах нормы (что характерно для ожогового шока), может быть несколько повышено. Наблюдается снижение ЦВД, диуреза до 30 мл, уменьшение ОЦК. В тяжелых случаях наблюдается гематурия, альбуминурия, уробилинурия, прогрессирующая почечная недостаточность.

# Лечение в фазе ожогового шока

Лечение обожженных в шоке базируется на патогенетических предпосылках и проводится по правилам интенсивной или реанимационной терапии. Порядок первичных манипуляций должен быть следующим:

\* обезболивание

- · обеспечение проходимости дыхательных путей,
- · катетеризация центральной вены и начало инфузии,
- · наложение повязок на обожженные поверхности,
- · катетеризация мочевого пузыря,
- · введение зонда в желудок.

# Фаза токсемии

- ▣ **Острая токсемия** наступает к 3-4 суткам после травмы.
- ▣ Ведущий признак - высокая лихорадка до  $40^0$  и более, проходящая без ознобов или с незначительными ознобами, тахикардией. Отмечается усиление болей в зоне ожога, кожные покровы серо-пепельного цвета, вокруг обожженных участков - реактивная эритема. Выраженная интоксикация вызывает тошноту, рвоту, парез кишечника, бледность и цианотичность кожных покровов. Больные испытывают жажду, язык суховат, обложен белым налетом, отмечается желтушность склер и кожи. Черты лица заострены, глаза западают, зрачки расширены.
- ▣ Расстройства функций ЦНС и отек головного мозга (психомоторные нарушения с дезориентировкой во времени, месте и собственной личности, галлюцинации, спутанность сознания, бред, психомоторное возбуждение).
- ▣ Поражения сердечно-сосудистой системы - токсический миокардит.
- ▣ Изменения со стороны почек - протеинурия, микрогематурия. При благоприятном течении олигоанурия сменяется полиурией. Типичной для острой ожоговой токсемии является выраженная катаболическая реакция с гипопроteinемией.

## Фаза септикотоксемии

- **Септикотоксемия** - возникает на 11-12 сутки после ожоговой травмы, чаще развивается при глубоких ожогах, когда наблюдается отторжение некротических тканей, но возможно и при IIIА степени при нагноении ожоговых ран. Характеризуется генерализацией инфекции в организме. Возбудителями являются стафилококк, синегнойная палочка, возможна и анаэробная флора.
- Септикотоксемии присущ ремитирующий характер лихорадки (гнойно-резорбтивная лихорадка), гнойное отделяемое из ран, развитие осложнений. Легочные осложнения (пневмонии, бронхиты, ателектазы, отек легких) – наиболее частые осложнения. Местно гнойный процесс имеет тенденцию к распространению. Возникают флегмоны, абсцессы, гнойные артриты. У части больных с обширными и критическими ожогами развивается ожоговый сепсис. Катаболические реакции превалируют над анаболическими, отмечается относительная недостаточность надпочечников, снижаются иммунобиологические реакции организма, замедляется регенерация тканей, развивается ожоговое истощение.
- Отмечаются расстройства со стороны ЖКТ, образование эрозий и острых язв желудка и 12-перстной кишки, которые могут осложняться кровотечением и перфорацией. У больных может развиваться нефрозо-нефрит и дистрофия печени.

## Фаза реконвалесценции

- ▣ В этот период постепенно нормализуются функции различных органов и систем. Проводятся пластические операции, направленные на восстановление целостности покровных тканей, иссечение рубцовых контрактур, исправление косметических дефектов и т.д.

# Прогнозирование течения ожоговой болезни

**Правило сотни (правило Бо).** Если сумма возраста и общей площади поражения приближается к сотне или превышает сотню, прогноз термических повреждений становится сомнительным или неблагоприятным. Обожженные редко выживают. Ожог 25% возраст 32  $32+25=57$  – прогноз благоприятный

Возраст 56 ожог 45%  $56+45=101$  неблагоприятный. При ОДП - его расценивают как глубокий ожог 10-15% тела и тоже прибавляют. Для детей правило сотни не подходит.

## **Индекс Франка**

1% поверхностного ожога составляет 1 единицу

1% глубокого ожога- 3 единицы

ИФ до 30 – прогноз благоприятен

ИФ 30-60 – прогноз относительно благоприятен

ИФ 61-90 – сомнителен

ИФ 91 и > неблагоприятен.

- Первая помощь при ожогах делится на первую медицинскую (оказывается в порядке само- и взаимопомощи, для очага массового поражения личным составом сан дружин) и первую врачебную (может быть оказана врачом или фельшером скорой помощи или здравпункта, амбулатории, поликлиники)
- Специализированная врачебная помощь — специализированные отделения или больницы, оказывают врачи-комбустиологи.

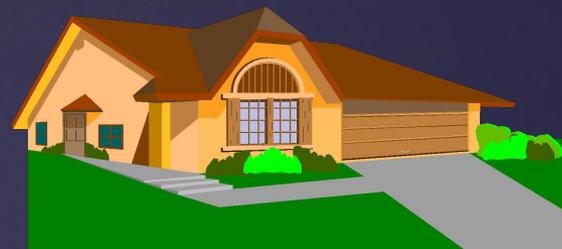
# ЭТАПЫ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ



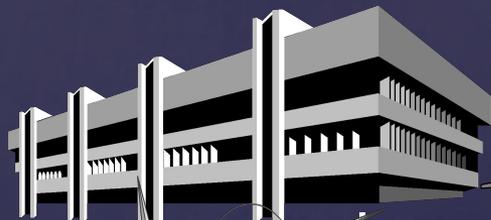
**СМП**



**Городские, участковые,  
районные больницы**



**Региональные  
ОЦ, ожоговые койки**



**Российский ожоговый центр,  
Научно-практический центр  
термических поражений МЗ РФ**

# Лечение ожогов

- Мероприятия должны быть направлены на устранение патологического процесса в зоне действия термического фактора и на борьбу с развивающейся ожоговой болезнью. : а) местное, б) общее.
- Местное лечение начинается после окончания стадии ожогового шока , т.е. через 48-72 часа.
- **Местное лечение** начинают с туалета (или первичной обработки) ожоговой раны
- Выполняется в чистой перевязочной или операционной, после обезболивания 1% р-ром морфина, 2% р-ром промедола, оксибутиратом натрия либо выполнения новокаиновых блокад – поясничной, вагосимпатической, футлярной). Может быть применен наркоз. Обработка должна быть простой, максимально щадящей. Кожу вокруг ожога протирают либо обмывают одним из избранных растворов: 0,25 или 0.5 % р-р аммиака, теплая мыльная вода. Антисептики: этакридина лактат, фурацилин, хлорацил, водный раствор хлоргексидина, растворы детергентов). Затем ее обрабатывают спиртом, йодонатом или другим антисептиком. Далее влажным шариком, смоченным в антисептике или 0.25 % растворе новокаина осторожно снимают посторонние наслоения, инородные тела, обрывки эпидермиса. Цельные пузыри независимо от величины не удаляют, напряженные - надсекают у основания. В случае значительного загрязнения ожоговой поверхности – используют метод орошения стерильными жидкостями (детергенты): этакридина лактат, 0,5% р-р новокаина)
- **Дальнейшее ведение ожоговых ран делят на закрытое и открытое.**

# Первая помощь при ожогах





# Лечение ожогов

## Закрытое ведение ожоговых ран

- При общей площади ожогов до 30 % можно использовать повязки с нежирными мазями, мазями на водорастворимой основе, антибиотиками и растворами антисептиков (левомеколь, левосин, синтомициновая эмульсия, растворы фурацилина, водного хлоргексидина, полимиксиновая мазь и др). Если обожжено более 30 % - применяют только влажно-высыхающие повязки, т. е. с р-ми антисептиков и антибиотиков. При ожогах кисти каждый палец бинтуют отдельно для профилактики контрактур. При неосложненном течении ожоговых ран первично-наложенную повязку не меняют в течении 6-8 дней
- **При ожогах IIIА, IIIБ, IV** степени накладывают повязки с растворами антисептиков (риванол, фурациллин), антибиотиков и водорастворимыми мазями (левамеколь, диоксиколь, левасин). Повязки меняют ежедневно или через 1-2 дня, предварительно помещая конечность в ванну с слабokonцентрированным раствором  $KMnO_4$  для облегчения удаления повязки. При формировании очага некроза или струпа при ожогах **IIIБ, IV** степени в течение первых 4-5 дней проводят раннюю некрэктомию химическим либо хирургическим путем с первичной кожной аутопластикой, тем самым ликвидируя раневую поверхность, через которую возможно инфицирование

# Лечение ожогов



Ожоговый струп



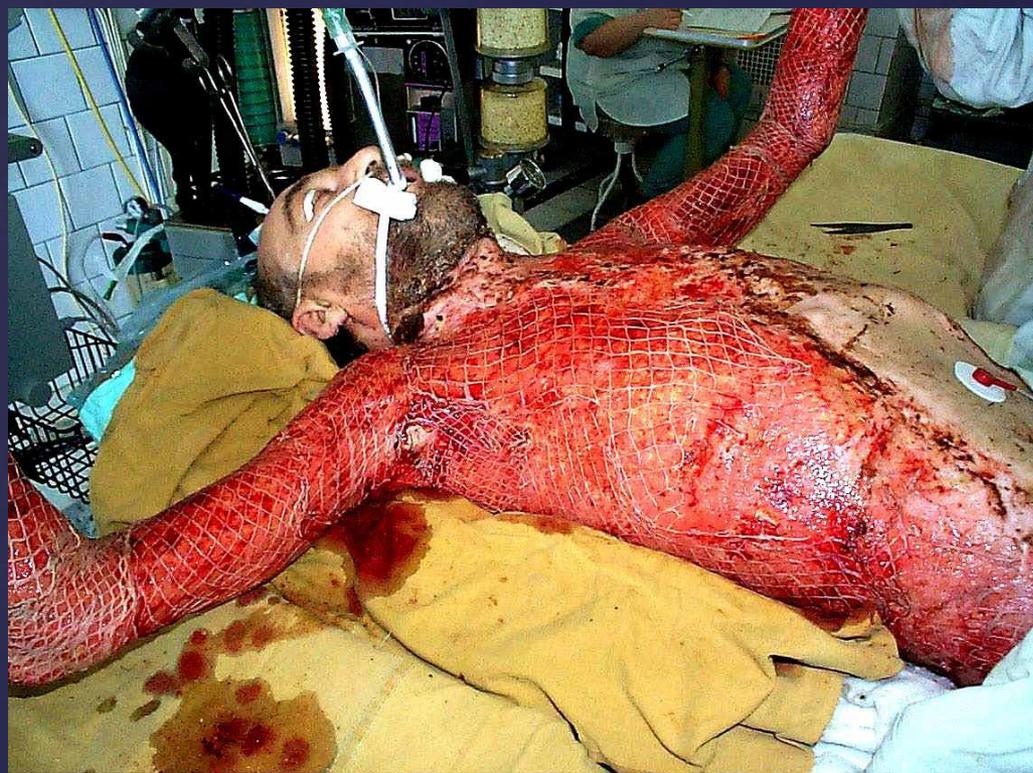
Гранулирующая рана



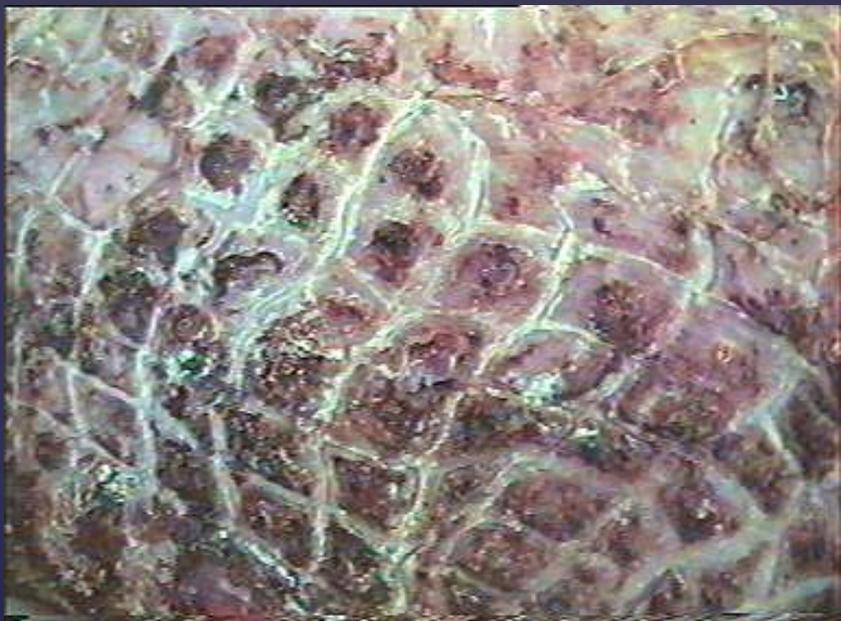
Рана после хирургической обработки

# Комбинированная аутодермопластика (коэффициент перфорации 1: 8)

с трансплантацией культивированных аллофибробластов



# Эпителизация ожоговых ран



# Лечение ожогов

## Закрытое ведение ожоговых ран

- ▣ **Химическая некрэктомия**- наложение повязки с 40% салициловой мазью на 2 суток. После этого наблюдается самостоятельное отторжение струпа
- ▣ **Хирургическая** – в операционной под местным или общим обезболиванием (скальпелем или ножницами). При циркулярных ожогах конечностей с коагуляционным некрозом выполняется декомпрессионная некротомия в неотложном порядке (т.к. отмечается нарушение крово и лимфообращения и нарушается питание подлежащих тканей). Параллельные разрезы по всей длине поражения до кровоточащих тканей. При ожогах **IV степени** с поражением костей – **остеонекротомия**.

# Лечение ожогов



# Открытое ведение ожоговых ран



Кровать «Клиниatron» для открытого ведения ожоговых ран без обработки дубящим веществом

**Открытый метод-** применяют в двух видах – без обработки ожоговой поверхности дубящим веществом и с обработкой.

# Открытое ведение ожоговых ран

Открытый метод с обработкой дубящими веществами применяют при значительной плазмопотере и опасности инфицирования ожогов. При этом поверхность ожога обрабатывают 2-3% р-ром перманганата К или 10% раствором нитрата серебра, после чего поверхность покрывается плотной эластичной корочкой, защищающей рану от инфекции.