

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ С КУРСОМ ФПК И ППС

ОЖОГОВАЯ ТРАВМА У ДЕТЕЙ

Составители:

д.м.н. Морозов В.И., д.м.н. Мустафин И.Г., Тагирова Г.А., Линьков В.М.

Рецензенты:

д.м.н., проф. П.Н. Гребнев

д.м.н., проф. И.С. Малков

Ожоговая травма у детей: Методическое пособие для врачей-детских хирургов, интернов, ординаторов и курсантов ПДО/ Под ред. д.м.н., проф. Л.М. Миролубова. – Казань: КГМУ, 2013. – 49 с.

В данном методическом пособии изложены основные вопросы диагностики и лечебной тактики при термических ожогах у детей.

Методическое пособие предназначено для врачей-детских хирургов, интернов, ординаторов и курсантов ПДО.

Кожа играет ключевую роль в защите организма от проникновения патогенов и токсинов, с которыми мы встречаемся в течение всей жизни...

Р. Мюррей

Ожогом (combustio) называется повреждение тканей, вызванное действием высокой температур, электрического тока или агрессивных жидкостей (кислоты, щелочи и др.). В зависимости от этиологического фактора различают термические ожоги, контактные, электроожоги, химические и радиационные ожоги.

После ожогового повреждения последовательность координированных фаз – воспаление, пролиферация и реорганизация – приводит к быстрому закрытию раны и восстановлению целостности кожи.

Фаза воспаления включает сосудистые реакции (спазм, сменяющийся расширением сосудов), экссудацию с выходом плазменных белков, миграцию и выход форменных элементов крови в зону повреждения, выпадение фибрина с отграничением зоны повреждения, отек и инфильтрацию окружающих тканей.

В последующем фибрин подвергается фибринолизу и происходит очищение раны от некротизированных тканей и микроорганизмов с участием лейкоцитов и их ферментов. Начинается сразу после ожога и в отсутствие осложнений продолжается 4-5 суток.

Фаза регенерации и пролиферации характеризуется миграцией фибробластов, образованием ими коллагена и основного вещества, новообразованием сосудов и развитием грануляционной ткани в месте тканевого дефекта. Постепенно происходит уменьшение экссудации и отека, грануляционная ткань заполняет весь дефект. Эта фаза начинается с

1-х суток после ожога и продолжается 2-4 недели. Ее продолжительность зависит от величины раневого дефекта и морфологии поврежденных тканей.

Фаза реорганизации рубца и эпителизации не может быть четко отделена по времени от второй фазы. Эпителизация начинается от краев раны одновременно с образованием грануляционной ткани. Сразу после образования рубца начинается его перестройка: происходит образование эластических волокон и новой фиброзной сети, а содержание воды в рубцовой ткани снижается. Процесс эпителизации регулируется действием эпидермального хейлона, являющегося контактным ингибитором пролиферации. В зависимости от морфологии тканей процесс продолжается от нескольких месяцев до года.

В идеале регенерация должна происходить естественной тканью со структурными, функциональными свойствами, схожими с таковыми неповрежденной кожи.

Во все эти процессы вовлечено огромное количество различных клеточных типов, а иммунные клетки и выделяющиеся в процессе ожогового воспаления вещества диктуют качество и скорость восстановления ткани.

Степени глубины поражения

1 – эритема и отек кожи

2 – образование пузырей за счет отслойки эпидермиса

3А – неполный некроз кожи с сохранением ее ростковой зоны

3Б – поражение всех слоев кожи

4 – некроз кожи и глубжележащих тканей (сухожилия, мышцы, кости).

Ожоги 1, 2, 3А степеней относятся к поверхностным и могут заживать самостоятельно без применения кожной пластики, а ожоги 3Б и 4 степеней – к глубоким, требующим оперативного восстановления кожного покрова.

Диагностика ожога 1 степени не представляет трудностей: он распознается по наличию покраснения, припухлости кожи и местному повышению температуры.

Для ожогов 2-3 степеней характерно появление пузырей. Ожоги 2 степени определяют по наличию небольшого ненапряженного и неразрушенного пузыря с жидким слегка опалесцирующим или светло-жёлтым содержимым. После снятия пузыря обнажаются глубокие слои эпидермиса с характерным розовым цветом. Прикосновение к обнажённому дну пузыря, особенно смоченным в спирте шариком, вызывает резкую болезненность, что указывает на сохранившуюся жизнеспособность глубже лежащих тканей и поверхностный характер ожога. При ожогах 3А степени наблюдается большой напряженный или лопнувший пузырь. Содержимое пузыря бывает более насыщенного цвета желеобразной консистенции. Если пузырь разрушен, то дно его розовое, с нормальной или пониженной чувствительностью, определяемой спиртовой пробой или уколом. При ожогах горячими жидкостями или паром кожа становится серовато-белой, тестоватой консистенции с четко выраженными порами, что придает ей вид «лимонной корочки». Границы поражения нечеткие, может также образоваться струп, имеющий при ожогах 3А степени светло-желтый, коричневый или серый оттенок. Спустя 7-14 дней, когда начинает отторгаться некротический струп, на фоне грануляций заметны островки эпителизации сохранившихся придатков кожи.

При ожогах 3Б степени пузыри содержат явно геморрагическую жидкость. Если пузырь разрушен, то дно его представляет собой тусклую, суховатую ожоговую рану белесоватого цвета с мраморным рисунком. Болевая чувствительность области снижена или совсем отсутствует. Если же имеется струп, то при ожогах 3Б степени он более темный, чем при ожогах 3А степени, имеет жёлтый, серый или все оттенки коричневого цвета.

Для ожогов 4 степени характерен более плотный коричневого или черного цвета струп различной толщины, через который может просматриваться

сеть тромбированных поверхностных вен. При этом поражаются не только кожа, но и лежащие под ней ткани (вплоть до обугливания).

Обычно у детей, в отличие от взрослых, наблюдается сочетание ожогов разных степеней. Причудливый рисунок обожженной поверхности с неровными краями, островками здоровой кожи, множественные участки поражения, занимающие различные участки тела и не укладывающиеся в пределы топографоанатомических областей, значительно затрудняют точное определение площади поражения. Поэтому в таких случаях подсчитывают абсолютную площадь ожога в квадратных сантиметрах, а затем делят полученное число на коэффициент Н.Н.Блохина, получая таким образом процентное отношение ожога к поверхности тела.

Коэффициент для определения % обожженной поверхности

1 год	2 года	3 года	4 года	5-6 лет	7-8 лет	8-15 лет
30	40	50	60	70	80	Цифры возраста с нулем

До настоящего времени не существует объективного метода оценки глубины ожога, до некоторой степени в этом помогают косвенные данные, среди которых существенную роль играет поражающий фактор. Ожоги кипятком (температура не превышает 100°C, длительность воздействия невелика) чаще всего бывают поверхностными и редко циркулярными, ожоги горячим паром могут быть обширными, но редко глубокими. Более длительно на кожу воздействуют горячие клейкие вещества: смолы, расплавленный битум, асфальт и др., наиболее тяжело действует пламя. Истинная глубина ожога может быть определена только через несколько дней после травмы. В первые часы после ожога глубина поражения устанавливается только предположительно, принимая во внимание изменение окраски зоны ожога, утрату болевой чувствительности или ее снижение, т.е. признаки, говорящие о нарушении местного кровообращения. В последние годы некоторые авторы (Баиндурашвили

А.Г., 1993) предлагают другие методы определения глубины ожога (спиртовой проба, метод инфракрасного зондирования).

Кожа может противостоять температуре до 40°C сравнительно долгое время. Но действие более высокой температуры увеличивает степень повреждения тканей в геометрической прогрессии.

Продолжительность воздействия и температура воды, вызывающей глубокие ожоги (Х.Ф.Карваял, Д.Х.Паркс, 1990)

Продолжительность воздействия, сек	Температура, °C
1	88
2	83,4
10	77,8
30	72,3
60	70,6
600	66,7

Глубина ожога определяется видом термического агента, его теплоемкостью и продолжительностью воздействия (действие высокой температуры разрушает клетки вследствие коагуляции белка). Многие из этих процессов обратимы, однако уже при температуре выше 45°C процесс коагуляции превалирует над процессом репарации клеток.

Реакция клетки на термическое воздействие не носит стандартный характер и определяется кровоснабжением и локализацией участка повреждения.

В ожоговых ранах различают 3 концентрические зоны поражения: центральная – зона коагуляции (наиболее тесно соприкасается с источником тепла), вокруг – зона стаза (хотя клетки этой зоны испытывают непосредственное воздействие высокой температуры, они не погибают), к периферии располагается зона гиперемии (клетки этой зоны повреждаются крайне незначительно и восстанавливаются в течение 7-10 суток). Степень поражения уменьшается в направлении от поверхности

кожного покрова к его более глубоким слоям и от центра ожога к периферическим участкам.

При температуре выше 45°C процесс коагуляции становится необратимым. В связи с этим становится понятным, что немедленное охлаждение ожоговой поверхности должно способствовать уменьшению выраженности коагуляции белка в клетках. Охлаждение проводится путем орошения холодной водой, что позволяет снизить температуру поврежденных участков до комнатной температуры, это не только мешает коагуляции белка, но и уменьшает болевые ощущения (температура воды 16-20°C в течение 5-10 минут). Немедленное охлаждение обожженной поверхности сокращает длительность перегревания тканей и препятствует действию теплового фактора на глубже лежащие ткани. Охлаждение, уменьшая отек, снимает боль, обусловленную отчасти быстрым развитием послеожогового клеточного и внеклеточного набухания тканей вследствие повышенной проницаемости стенок капилляров, оказывает, кроме того, большое влияние на заживление ожоговой раны, на течение общих биологических процессов в организме и даже на исходы этой травмы.

Определение площади ожога

Тяжесть ожога зависит не только от глубины, но и от площади поражения, которая у детей определяется по таблицам Ланда и Броудера, Блохина.

Таблица Ланда и Броудера

Части тела	До 1 года	До 5 лет	До 7,5 лет	До 10 лет	До 15 лет
½ головы	9,5%	8,5 %	6,5%	5,5%	4.5%
½ бедра	2,75%	3,25%	4%	4,25%	4,5%
½ голени	2,5%	2,5%	3,75%	3%	3,25%

Передняя поверхность грудной клетки, живот	13%
Задняя поверхность грудной клетки, поясничная область	13%
Ягодицы	по 2,5%

Промежность	1%
Плечо – задняя, передняя поверхности	по 2%
Предплечье - задняя, передняя поверхности	по 2,5%
Кисть - задняя, передняя поверхности	по 1,25%
Шея - задняя, передняя поверхности	по 1%
Стопа - подошвенная, тыльная поверхности	по 1,75%

Таблица соотношения поверхности кожного покрова различных частей тела у детей (в %) (по Н.Н.Блохину, 1953)

Части тела	новорожденные	1 год	5 лет	10 лет	15 лет
Голова	20	17	13	10	8
Шея	2	2	2	2	2
Грудь	10	10	10	10	10
Живот	8	8	8	8	8
Спина	11	11	11	11	11
Ягодицы (2)	5	5	5	5	5
Половые органы	1	1	1	1	1
Плечи (2)	8	8	8	8	8
Предплечья (2)	5	5	5	5	5
Кисти (2)	5	5	5	5	5
Бедра (2)	11	13	16	18	19
Голени (2)	9	10	11	12	13
Стопы (2)	5	5	5	5	5

Оказание первой медицинской помощи на месте происшествия

От своевременности и качества оказания медицинской помощи обожженным на догоспитальном этапе зависят исход термического поражения и срок выздоровления больных. Если ребенку с обширным ожогом сразу после травмы не ввести обезболивающие средства и не

начать инфузионную противошоковую терапию, то явления ожогового шока могут рецидивировать или течение его будет очень тяжелым, возможно развитие серьезных осложнений вплоть до анурии.

На месте происшествия необходимо провести следующие мероприятия:

1. Немедленно прекратить действие высокой температуры. При ожогах горячими жидкостями необходимо быстро снять, если возможно, одежду, целесообразнее всего для этого ее разрезать, чтобы причинить меньшую боль. При ожогах пламенем прежде всего надо прекратить горение одежды на пострадавшем обливанием горячей и тлеющей одежды холодной водой, снять одежду. Поскольку человек в горячей одежде всегда стремится бежать, его необходимо остановить любым способом. Во всех указанных случаях для снижения температуры в очаге поражения необходимо последний облить холодной водой или непосредственно или через одежду, первое предпочтительнее.
2. Сразу же ввести анальгетические средства в сочетании с антигистаминными препаратами. При развитии шока эти препараты желательно ввести внутривенно в сочетании с глюкокортикоидами (гидрокортизон 3-5 мг/кг; преднизолон 1-2 мг/кг), сразу же начинать инфузионную терапию.
3. При отравлении угарным газом (головная боль, резкая пульсация в висках, головокружение, кашель, боль в груди, в тяжелых случаях – потеря сознания, адинамия, сонливость, двигательный паралич, кома, судороги) рекомендуются ингаляции кислорода, внутривенное введение 5% раствора глюкозы 20-100 мл в зависимости от возраста с аскорбиновой кислотой (0,5-3,0 мл).
4. В случае ожога дыхательных путей (осиплость голоса, афония при локализации ожога на лице, шее, носе, губах, языке, в носоглотке, в тяжелых случаях – цианоз, затрудненное дыхание, отек легких, асфиксия) дать увлажненный кислород, ввести спазмолитики

(атропин 0,1% или эфедрин 5% по 0,05 мл на год жизни),
глюкокортикоиды (гидрокортизон 3-5 мг/кг, преднизолон 1-2 мг/кг
массы тела).

5. При брадикардии или остановке сердца, неадекватном дыхании или апноэ проводятся реанимационные мероприятия.

Показания к госпитализации детей с термическими ожогами

1. Все дети с ожогами свыше 10% поверхности тела, дети до 3 лет – свыше 5%, дети от 1 месяца до 3 лет – свыше 3%, новорожденные (до 1 месяца жизни) – более 1% поверхности тела.
2. Дети с ожогами 3Б-4 степеней более 1% поверхности тела
3. Дети с ожогами 3А-Б – 4 степеней лица, головы, шеи, половых органов, кистей, стоп, суставов площадью более 0,5% поверхности тела.
4. Дети с признаками шока при любых локализации и проценте ожога
5. Дети с инфицированными ожогами, гранулирующими ранами более 1% поверхности тела
6. Дети с электроожогами
7. Дети с химическими ожогами
8. Дети любого возраста с явлениями ожога дыхательных путей и отравления угарным газом независимо от площади, глубины и локализации ожога.

Прогнозировать тяжесть ожога и его исход, особенно в первые дни, трудно в связи с отсутствием надежных, объективных признаков глубины поражения. В качестве универсального прогностического метода, определяющего тяжесть и возможный исход ожога у детей, можно использовать индекс Франка, но для его вычисления надо знать площадь глубокого ожога. Индекс Франка основан на предположении, что глубокий ожог втрое утяжеляет состояние больного по сравнению с поверхностным ожогом. Сумма показателей площади поверхностного и глубокого ожогов

равна индексу Франка. За основную единицу берется 1% поверхностного ожога, а глубокий соответствует 3 единицам.

Индекс Франка	Прогноз
Менее 30	Благоприятный
30-60	Относительно благоприятный
61-90	Сомнительный
Более 90	Неблагоприятный

Ожоговая болезнь и периоды ее течения

Патологический процесс, в котором ожоговая рана и обусловленные ею висцеральные изменения находятся в тесной взаимосвязи, представляет собой нозологическую форму, которую принято называть ожоговой болезнью.

Течение ожоговой болезни подразделяют на несколько периодов, хотя это деление до некоторой степени условно, но оно необходимо для единого понимания патогенеза ожоговой болезни и последовательности ее течения.

Повышенная чувствительность детей раннего возраста к термической травме обусловлена морфофункциональными особенностями детского организма, к которым относятся функциональная и анатомическая незрелость структуры органов и центральных регулирующих систем, отсутствие стереотипа реакции на стрессовые ситуации, незрелость и ранимость иммунных механизмов, высокая чувствительность к утрате кожного покрова, что обуславливает более тяжелое течение заболевания и большую частоту развития осложнений ожоговой болезни, приводящих к инвалидности или летальным исходам у детей по сравнению с взрослыми пациентами.

1. Период ожогового шока

Ожоговый шок развивается в результате стрессовой реакции организма на массивное болевое воздействие. У детей он возникает при площади ожога более 10% поверхности тела, а у детей до 3 лет – с 5%. Ожоги более 15%

поверхности тела могут представлять опасность для жизни. Шок в детском возрасте характеризуется тяжелым течением и склонностью к рецидивированию при неполном, кратковременном или несвоевременном проведении противошоковых мероприятий. Классические клинические симптомы шока у детей выражены мало. Диагноз шока у них основывается на клинической картине, общей площади ожога, возрасте ребенка. В патогенезе шока ведущая роль принадлежит расстройствам сердечно-сосудистой системы – гиповолемии, патологическому депонированию крови, слабости нагнетательной функции сердца – снижение показателей сердечного выброса, которые развиваются с момента травмы в соответствии со степенью ее тяжести, что позволяет использовать показатели сердечного выброса как объективный критерий для установления диагноза ожогового шока и определения степени его тяжести.

Показатель центрального венозного давления (ЦВД) обладает самостоятельной информативной ценностью только при крайних значениях: снижение ЦВД до 0 мм вод.ст. говорит об истинной гиповолемии, повышение более нормы – об относительной гиперволемии в результате слабости нагнетательной функции сердца.

Степень расстройства микроциркуляции и тканевого кровотока находится в прямой зависимости от тяжести течения ожогового шока и характеризуется значительным повышением общей свертывающей активности крови с одновременным снижением ее фибринолитической активности. С нарастанием тяжести ожоговой травмы гиперкоагуляция усиливается. Расстройства капиллярного кровотока в сочетании с нарушением реологических свойств крови, гиперкоагуляцией, агрегацией форменных элементов крови, внутрисосудистыми тромбозами играют важную роль в патогенезе нарушений функции сердечно-сосудистой системы и тканевого гомеостаза.

Тяжелая ожоговая травма сопровождается гибелью клеток не только в зоне повреждения, но и за ее пределами. Мембранодеструктивные процессы, начинаясь в периоде шока, нарастают в следующие периоды ожоговой болезни, определяя активность воспалительных и деструктивных процессов в тканях. Это важно знать при лечении шока.

Ожоговый шок 1 степени: состояние детей при поступлении средней тяжести, сознание сохранено, иногда наблюдается возбуждение, чаще вялость, сонливость, озноб, бледность кожных покровов, жажда. Тоны сердца ясные, границы не расширены, тахикардия при удовлетворительном наполнении пульса. Периферическое сопротивление резко возрастает на фоне снижения показателей сердечного выброса, снижения ЦВД, усиление сократительной функции миокарда, умеренный метаболический ацидоз, почасовой диурез в пределах возрастной нормы. Показатели нормального почасового диуреза у детей различного возраста: 0-1 год – 20 мл в час, 1-5 лет – 25 мл/час, 5-10 лет – 30 мл/час, старше 10 лет – 40 мл/час.

Ожоговый шок 2 степени: состояние тяжелое, сознание сохранено, иногда резкое возбуждение, чаще вялость, заторможенность, резкая бледность кожных покровов, цианоз, озноб, судорожные подергивания рук, лица, выраженная жажда, но при попытке пить возникает рвота, резкая тахикардия. АД в норме или умеренно снижено, уменьшение почасового диуреза до 2/3 нормы, умеренная гемоконцентрация, Hb достигает 166 г/л, Ht - 50%, метаболический ацидоз.

Ожоговый шок 3 степени: крайне тяжелое течение, сознание спутанно или отсутствует, резкая бледность, цианоз, мраморность кожных покровов, приглушенность тонов сердца, резкая тахикардия, одышка, АД снижено, пульс на периферических сосудах нитевидный или не определяется, температура тела субнормальная, значительное снижение сердечного выброса и ЦВД, повышение периферического сопротивления, развитие сердечной недостаточности, почасовой диурез снижен до 1/2 - 1/3

возрастной нормы, может быть анурия, значительная гемоконцентрация (Hb свыше 166 г/л, Ht более 50%), выраженный метаболический ацидоз. Для детей, переживших этот период, характерно более тяжелое течение последующих стадий ожоговой болезни.

В результате термической травмы значительным нарушениям подвергаются факторы периферической защиты (гуморальные, клеточные). Изменения в иммунной системе организма обожженного характеризуются снижением в крови всех классов иммуноглобулинов уже в период шока с тенденцией к нормализации в стадии септикотоксемии. В период ожогового шока имеются значительные изменения со стороны эндокринной системы, в частности коры надпочечников. В ответ на термическую травму уровень гормонов коры надпочечников повышается в крови в 3-4 раза, что отвечает возросшим потребностям организма в кортикостероидах. При глубоких распространённых ожогах свыше 30-40% поверхности тела кора надпочечников не в состоянии удовлетворить возросшие потребности организма. Это приводит к развитию относительной надпочечниковой недостаточности. У детей до 2 лет в связи с анатомо-физиологической незрелостью коры надпочечников уровень стероидных гормонов в крови повышается незначительно, эта недостаточность защитных механизмов у детей раннего возраста приводит к развитию циркуляторных нарушений уже при относительно небольшой термической травме (ожоги площадью 5-10%) и обуславливает более тяжелое течение ожогового шока.

2. Период острой ожоговой токсемии длится в зависимости от площади и глубины поражения 2-10 дней. Критерием перехода ожоговой болезни в стадию токсемии является появление температурной реакции. Токсемия возникает в результате интоксикации организма продуктами распада белка, промежуточными продуктами обмена, токсическими веществами, поступающими из обожженных тканей. В этот период нарушаются функции органов, осуществляющих нейтрализацию и выделение

токсических веществ. Тяжесть периода острой токсемии зависит не только от глубины и площади ожога, но и от своевременности и эффективности предшествовавшей противошоковой терапии. Чем младше ребенок, тем тяжелее течение ожоговой интоксикации, резче выражены изменения со стороны периферической крови и чаще развиваются осложнения со стороны внутренних органов.

Клиника: повышение температуры тела, отсутствие аппетита, апатия, повторная рвота. Этот период отличается самым тяжелым течением, что связано с развитием токсических осложнений: пневмония, миокардит, отек мозга.

Наиболее тяжело токсемия протекает у детей с глубокими ожогами, перенесших тяжелый ожоговый шок. Признаки токсического миокардита: некоторое расширение границ сердца, глухость тонов, появление систолического шума, соответствующих изменений на ЭКГ. В тяжелых случаях развиваются дистрофические изменения в сердечной мышце и сердечная недостаточность.

Застойные явления в легких в результате нарушения кровообращения в малом круге и изменения проходимости бронхов за счет скопления бронхиального секрета приводят к развитию пневмонии, особенно у больных с глубокими и обширными ожогами.

При нормализации объема циркулирующей крови развивается анемия в результате уменьшения количества эритроцитов. Уменьшается гематокритное число, нарастает лейкоцитоз и сдвиг лейкоцитарной формулы влево, продолжается генерализованный распад белка, что приводит к гипопроотеинемии и диспротеинемии, сохраняются метаболические нарушения.

Нарастают изменения функции почек за счет истинного поражения паренхимы: гипостенурия, никтурия, протеинурия, микрогематурия, лейкоцитурия. При благоприятном течении (полное выведение из шока)

восстанавливается диурез, который является благоприятным прогностическим признаком.

В период токсемии при тяжелых ожогах отмечают высокую концентрацию гормонов коры надпочечников, что говорит о начале их дисфункции и является прогностически неблагоприятным признаком.

Нарушение функции печени вызывает изменения всех видов обмена, что в сочетании с расстройством тонуса желудочно-кишечного тракта нарушает процессы пищеварения и усугубляет токсемию.

Ожоговое повреждение обуславливает массивную гибель клеток, освобождение ферментов, в том числе и фосфолипаз, в период токсемии это определяет активность воспалительных и деструктивных процессов не только в ране, но и в организме в целом.

3. Период септикотоксемии характерен только для больных с ожогами 3-4 степеней и обусловлен развитием в ожоговой ране нагноительного процесса, что может осложниться сепсисом.

Клиника: ремиттирующая лихорадка, анорексия, развитие септических осложнений, падение веса больного в связи с тяжелыми нарушениями обменных процессов вплоть до истощения, которое характеризуется снижением температуры, нарастающей интоксикацией, диспептическими явлениями, прогрессирующими пролежнями, выраженной гипо- и диспротеинемией. В этот период в ожоговой ране полностью отторгаются некротические массы, бурно развивается инфекция, появляются грануляции. У больных с глубокими обширными ожогами основные показатели сократимости миокарда соответствуют таковым в стадии токсемии, затягивание периода септикотоксемии до нескольких месяцев значительно ухудшает функцию сердечно-сосудистой системы, присоединение пневмонии приводит к еще большей гипоксии тканей. Сочетание тяжелой гипоксии с гнойно-воспалительным процессом в ране обуславливает расстройства функций центральной нервной системы, эндокринных регуляций, печени, почек и всех видов обмена. Развитие

ожогового истощения ставит под сомнение благоприятный прогноз при ожоговой болезни.

4. Период реконвалесценции начинается у больных после того, как все раны закрыты трансплантатами аутокожи, а окончание его совпадает с началом определившихся стойких последствий травмы.

Клиника: прогрессивное улучшение общего состояния, нормализация функций различных органов и систем, ликвидируются осложнения со стороны внутренних органов, общее состояние приближается к удовлетворительному, постепенно нормализуются показатели кардиодинамики. Однако у больных с тяжелой ожоговой травмой кардиодинамика не нормализуется и к моменту выписки, несмотря на полное восстановление кожного покрова, что требует дальнейшего наблюдения за этими больными в амбулаторных условиях. У большинства больных отмечаются те или иные отклонения от нормы внутрилегочного кровообращения – не резко выраженная гипертензия в системе малого круга кровообращения, снижение кровенаполнения легких.

Биохимические показатели крови постепенно нормализуются, что говорит о восстановлении функции почек и печени. В клинических анализах крови довольно длительно сохраняется анемия, лейкоцитоз, сдвиг формулы влево, ускоренная СОЭ. В крови и моче длительно отмечается высокая активность фосфолипаз А и С, что свидетельствует о значительности мембранных нарушений, определяющих окончательно структурно-функциональное восстановление поврежденных органов.

Лечение обожженных в период шока

Если ребенок поступает в стационар в период шока, то сначала проводится противошоковая терапия, и только после выхода ребенка из шока можно приступить к обработке ожоговой поверхности.

Противошоковая терапия должна начинаться как можно раньше, по возможности на месте происшествия, врачом скорой помощи.

Промедление с противошоковой терапией на 30 минут увеличивает летальность на 10%. При поступлении обожженного ребенка инфузионная терапия должна быть начата немедленно и проводиться в отделении реанимации или в палате интенсивной терапии совместно врачом-реаниматологом и хирургом. Целесообразно сразу вызвать специалиста-реаниматолога для определения тактики ведения больного и решения вопроса о переводе в специализированное отделение или ожоговый центр. Перевозка ребенка в состоянии ожогового шока из одного стационара в другой недопустима. Все лечебные препараты в период ожогового шока необходимо вводить только внутривенно, для чего больным следует сразу после госпитализации проводить катетеризацию подключичной, бедренной или яремной вен (даже через ожоговую поверхность), в тяжелых случаях возможна катетеризация двух вен. Вводят катетер в мочевого пузырь (почасовой диурез) и нос (для подачи кислорода), анальгетики, при необходимости – зонд в желудок и газоотводную трубку в прямую кишку (правило 3-х или 5-ти катетеров).

Общий объем инфузионной терапии, назначаемый с целью регидратации организма в первые сутки ожогового шока у детей (мл)

Возраст ребенка	Степени тяжести ожогового шока		
	Шок 1 ст.	Шок 2 ст.	Шок 3 ст.
0-6 мес.	250-350	400	500-600
6-12 мес.	350-450	600-750	950-1200
1-3 года	450-700	750-1200	1200-1500
3-7 лет	700-1000	1200-1500	1500-1800
7-11 лет	1000-1500	1500-2000	1800-2500
11-15 лет	1500-2000	2000-2500	2500-3000

При шоке 1 степени водный режим и питание обычны и соответствуют возрастным нормам. Жидкостная терапия должна включать в себя

кристаллоидные, бессолевые растворы в соотношении 1:1. Темп введения растворов – 30-40 капель в минуту. Продолжительность инфузионной терапии – от 5-6 до 12-18 часов. Кроме того, в состав противошоковой терапии входят дробные внутривенные введения возрастных норм промедола и анальгина, супрастина или димедрола, глюконата кальция, аскорбиновой кислоты. При возникновении каких-либо осложнений указанная терапия усиливается в нужном направлении.

При шоке 2-3 степеней инфузионно-трансфузионная терапия проводится более активно и продолжается 2-3 суток. Расчет объема жидкости на первые сутки проводится по приведенной таблице. На вторые сутки объем жидкости составляет 2/3 от объема, введенного в первые сутки. Если дети с тяжелыми формами шока из-за упорной рвоты не получают 1-2 суток питье и пищу, то рассчитанный на сутки объем инфузионной терапии дополняют с учетом суточной физиологической потребности ребенка в воде

Суточная физиологическая потребность в воде

Возраст	0-3мес	3-6мес	6-9мес	9-12мес	1-2г	2-5л	5-8л	8-10л	10-12л	12-13л	старше 13л
Объем, мл	700	1000	1150	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	2000

Физиологическая потребность в воде (в мл на кг массы тела)

Возраст	0-7 дн	1-3мес	4-6мес	7-9мес	10-12мес	1-3г	4-6л	7-9л	10-12л	13-15л
Объем	120	150	140	130	120	115	100	85	65	60

В случаях тяжелого шока 2/3 суточного количества жидкостной терапии составляют коллоидные средства и только 1/3 – кристаллоидные и бессолевые растворы. Для борьбы с ожоговым шоком у детей используют синтетические коллоиды, свежзамороженную плазму, кристаллоидные и бессолевые растворы, т.е. трансфузионные среды, которые обладают гемодинамическим эффектом, способные ликвидировать гиповолемию,

повысить сердечный выброс и АД, улучшить микроциркуляцию и перфузию тканей кислородом. Средне- и низкомолекулярные кровезаменители (полиглюкин, реополиглюкин) должны составлять примерно половину коллоидных средств.

Если переливаются специальные буферные растворы (лактосол, рингер-лактат, раствор Рингера), то специальной коррекции КОС не требуется.

При использовании простых кристаллоидных растворов в состав переливаемой жидкости должен входить 4% раствор бикарбоната натрия из расчета:

$X \text{ мл} = (\text{BE} * \text{масса тела}) / 2$, где BE – недостаток оснований в мэкв/л.

При отсутствии «Микро-Аструпа» количество 4% раствора соды рассчитывают так: $X \text{ мл} = 4 * \text{масса тела}$.

Жидкостная терапия подкрепляется дробными внутривенными введениями в возрастных дозах промедола, анальгина, оксибутирата натрия, кардиостимулирующих средств, ингибиторов протеаз, антигистаминных средств, глюконата кальция, гормонов (гидрокортизон 10-15 мг/кг или преднизолон 3-4 мг/кг в сутки в 3-4 приема, которые отменяются сразу по выведении больного из шока), витаминов С, группы В, Е, гепарина 50-100 ЕД/кг в сутки, кокарбоксылазы 25-50 мг 2-4 раза в сутки, глюкозо-новокаиновой смеси (0,25% раствор новокаина и 5% раствор глюкозы в соотношении 1:1 в дозе: детям 0-1 года – 10-30 мл, 1-3 года – 30-100 мл, 3-10 лет – 100-150 мл, 10-15 лет – 150-200 мл 2-3 раза в сутки).

Можно применять другую систему расчета объема жидкости, вводимой больному в течение первых 48 часов после травмы, который состоит из двух частей: 1) жидкости, компенсирующей плазморрагию и усиленную перспирацию с ожоговой поверхностью, 2) жидкости, необходимой для покрытия физиологических потребностей в воде и электролитах и патологических потерь с перспирацией через легкие.

Суточные физиологические потери в воде определяют по номограмме Aberdeen в зависимости от возраста и веса ребенка. Для покрытия

патологической перспирации через легкие к этому объему добавляют по 10 мл/кг в сутки на каждый градус температуры тела выше 37°C и по 10 мл/кг на каждые 10 дыханий, если частота дыхания превышает возрастную норму. Объем возмещения потерь с ожоговой поверхностью определяют на основании принципа, предложенного Wallace. В первые 24 часа к физиологическим потребностям в воде добавляют количество жидкости, рассчитанное по формуле: 2 мл * вес в кг * % ожоговой поверхности, на вторые сутки: 1 мл * вес в кг * % ожоговой поверхности.

Существуют и иные способы определения общей потребности в жидкости. Общие жидкостные потери (ОЖП) в первый день после ожога рассчитывают следующим образом:

$ОЖП = ПОО \text{ за } 24 \text{ часа} + ФПЖ \text{ за } 24 \text{ часа}$, где

ПОО – потери, обусловленные ожогом, за 24 часа = 5000 мл * ОПО (общая площадь ожога, м²),

ФПЖ – количество жидкости, обеспечивающее физиологические потребности организма за 24 часа, = 2000 мл * ОППТ (общая площадь поверхности тела, м²).

Половину всей этой суточной нормы жидкости вводят в первые 8 часов, а вторую половину – в последующие 16 часов.

Площадь поверхности тела рассчитывается по формуле:

$ОППТ, м^2 = (4 + \text{масса тела в кг}) / 30$

Формула Паркванды: 4мл * масса тела в кг * %площади ожога в м².

**Схема коррекции противошоковой инфузионно-трансфузионной
терапии у детей по значениям основных показателей центральной
гемодинамики**

Уровни ЦВД	Мероприятия по коррекции противошоковой терапии для стабилизации и поддержания на адекватном уровне
------------	---

	основных показателей центральной гемодинамики
Сниженный уровень ЦВД (<40 мм вод.ст.)	Усилить объем и темпы введения жидкостей
Нормальный уровень ЦВД (40-140 мм вод.ст.)	Инфузионно-трансфузионная терапия не меняется. Бета-адреноблокаторы назначать только при избыточной стимуляции миокарда
Повышенный уровень ЦВД (>140 мм вод.ст.)	Ослабить или прекратить введение жидкостей. Назначить кардиостимулирующие препараты

Борьба с олиго- и анурией

1. Усилить темп внутривенного введения жидкостей.
2. Ввести преднизолон (до 10 мг/кг массы тела).
3. Сделать пресакральную блокаду у старших детей.
4. При отсутствии эффекта ввести осмотические диуретики (маннит, мочеви́на), если не снижено АД.

В состав противошоковой терапии с первых суток надо включать внутривенно антибиотик. При наличии сопутствующих инфекционных заболеваний целесообразно назначение двух антибиотиков. Столбнячный анатоксин и иммуноглобулин вводят согласно действующей инструкции. При сочетании ожога кожных покровов и ожога дыхательных путей и наличия явлений острой дыхательной недостаточности по неотложным показаниям следует провести шейную вагосимпатическую новокаиновую блокаду, при отсутствии эффекта – интубацию трахеи, а при показаниях проводить ИВЛ.

Лечение обожженных в период токсемии

Целью лечения в указанный период является борьба с интоксикацией, анемией, нарушением обменных процессов, восстановление функций органов и систем. Основные компоненты лечения – активная инфузионная терапия, рациональное питание, витаминотерапия, стимулирующая терапия.

С целью дезинтоксикации традиционно применяют растворы глюкозы, полиионные растворы, проводят плазмаферез, гемосорбцию, гемодилюцию, форсированный диурез. В настоящее время из экстракорпоральных методов очищения крови в лечении ожоговой токсемии у детей наиболее эффективным считается метод лечебного плазмафереза. Механическое удаление из организма вместе с плазмой токсичных метаболитов в ходе проведения плазмафереза является патогенетически обоснованным мероприятием в лечении ожоговой болезни.

Эффективным средством дезинтоксикации организма, кроме инвазивных методов очищения крови, считается энтеросорбция. Энтеросорбенты, обладая большой поверхностной активностью, способны адсорбировать находящиеся в кишечнике бактерии и продукты их жизнедеятельности, токсины и эндотоксины, выводящиеся через желудочно-кишечный тракт, что позволяет значительно снизить уровень эндогенной интоксикации.

Важным элементом снижения концентрации токсинов в плазме является предотвращение их поступления в кровь и зоны ожога, что достигается методами активного хирургического лечения ожоговой травмы.

При тяжелых ожогах серьезно нарушаются липидный и белковый обмен (преобладают катаболические процессы), что проявляется снижением содержания в сыворотке крови общего белка, альбуминов, общих липидов и ведет к ухудшению состояния ребенка, снижению репаративных процессов в ране и сопротивляемости инфекции. Все эти нарушения являются прямым показанием к применению у детей в этот период ожоговой болезни неполного калорийно-азотистого парентерального

питания (трансфузии высококалорийных жировых и концентрированных белковых препаратов – интралипид, липофундин, аминон, левамин и др.). Наилучший эффект достигается при длительном применении указанных препаратов в подогретом до 37-39° виде со скоростью введения 5-10 капель в минуту во избежание аллергических реакций. Продолжается оксигенотерапия, применение сердечно-сосудистых средств, десенсибилизирующих, антигистаминных, седативных препаратов, витаминотерапия (А, В₁, В₆, С, Е, РР), ингибиторов протеаз. Полезно назначение анаболических стероидов (ретаболил внутримышечно по 0,5 – 1,0 мл 1 раз в 5 дней).

Для улучшения микроциркуляции больным с ожогами свыше 15% поверхности тела назначают гепарин из расчета 50-100 ЕД/кг в сутки под контролем показателей свертывающей системы крови. В этот период должна проводиться целенаправленная антибактериальная терапия, для борьбы с анемией – гемотрансфузии в зависимости от показателей гемоглобина и тяжести термического поражения.

Иммунотерапию в этот и последующие периоды осуществляют с помощью комплексной иммунотерапии. Иммуностимуляторы обеспечивают преимущественное воздействие на клетки и органы иммунной системы. Различают четыре основные группы.

Иммуномодуляторы – лекарственные препараты, восстанавливающие в терапевтических дозах функции иммунной системы. Они способны понижать повышенные и повышать пониженные показатели иммунитета.

Некоторые авторы выделяют *иммунокорректоры* – лекарственные средства, которые нормализуют конкретное нарушенное то или иное звено иммунитета – Т-клеточное, фагоцитарное, комплемент. То есть иммунокорректоры – это иммуномодуляторы «точечного» действия.

Иммуностимуляторы – средства, преимущественно усиливающие иммунитет, доводя его показатели до нормальных величин.

Иммунодепрессанты – препараты, подавляющие иммунный ответ.

Классификация иммуотропных средств (по Р.М. Хаитову, Б.В. Пинегину)

МИКРОБНЫЕ	
Естественные	Полусинтетические
Рибомунил – рибосомы бактерий Бронхомунал – лизаты бактерий Имудон – лизаты бактерий ИРС-19 – лизаты бактерий	Ликопид – компонент клеточной стенки лактобактерий Мурамилдипептид Продигиозан
ТИМИЧЕСКИЕ	
Естественные	Синтетические
Т-активин, Тималин – пептиды из тимуса коров Тимостимулин – экстракт из тимуса коров	Тимоген Бестим Иммунофан
КОСТНОМОЗГОВЫЕ	
Естественные	Синтетические
Миелопид – комплекс из 5 пептидов	Серамил
ЦИТОКИНЫ	
Естественные	Рекомбинантные
Лейкинферон – комплекс естественных цитокинов Суперлимф – то же	Ронколейкин Беталейкин Лейкомакс Нейпоген
НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ	
Естественные	Синтетические
Нуклеинат натрия – смесь	Полудан

нуклеиновых кислот из дрожжей Деринат – ДНК из молок осетровых и лососевых рыб	
РАСТИТЕЛЬНЫЕ	
Иммунал – сок эхинацеи пурпурной	
ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ	
Низкомолекулярные	Высокомолекулярные
Левамизол Диуцифон Галавит Гепон Глутоксим Аллоферон	Полиоксидоний

В настоящее время фармацевтический рынок наводнен лекарственными препаратами и пищевыми добавками, которые называют иммуномодуляторами. В большинстве случаев иммунокорректирующая терапия назначается по клиническим показаниям, а выбор препарата осуществляется эмпирически.

Иммунологическая эффективность пищевых добавок и БАДов не доказана. Лекарственные препараты также должны применяться на фоне иммунологического мониторинга.

В детской комбустиологии применяются деринат, полиоксидоний, ликопид, продигозан, галавит, как системно при ожоговой болезни, так и местно при ожогах 2 и 3 степеней. Использование этих средств необходимо проводить с условием адекватного мониторинга иммунных показателей периферической крови: до назначения, раз в неделю в клинике, перед выпиской, через 1 и 6 месяцев после выписки.

Лечение обожженных в период септикотоксемии.

Целью лечения в этот период также является борьба с интоксикацией, анемией, нарушениями обменных процессов, основная же – борьба с инфекцией.

Решающим моментом лечения инфекционных осложнений является их предупреждение, что достигается проведением мероприятий по контролю и профилактике внутрибольничной инфекции, строгой изоляцией больного и индивидуальным уходом, целенаправленной антибактериальной терапией, иммунотерапией. Возможно более раннее удаление некротических тканей на участках глубокого повреждения, как массивного источника бактериальной инфекции, является одним из основных моментов предотвращения развития гнойно-септических осложнений ожоговой болезни.

С целью профилактики гнойно-септических осложнений при ожоговой болезни показано проведение заместительной иммунотерапии. Основными препаратами, используемыми у детей, являются иммуноглобулины.

Основные возбудители инфекции ожоговых ран – стафилококк, синегнойная палочка, кишечная палочка, вульгарный протей. Микрофлора в ожоговой ране начинает определяться в конце первой – начале второй недели после получения травмы.

Антибактериальная терапия должна быть оптимальной – курсами с учетом результатов посевов (с ожоговой поверхности и крови) и антибиотикограммы. До получения этих результатов целесообразно назначение двух антибиотиков (один из них должен быть эффективным против грамположительной флоры, другой – грамотрицательной). При лечении ожоговой болезни у детей в настоящее время широко применяются антибиотики аминогликозидного ряда в сочетании с β -лактамами антибиотиками (цефалоспорины 1,2,3 генерации) и пенициллинами последнего поколения. Широкое распространение в

последнее время получило использование препаратов группы фторхинолонов, поскольку они обладают высокой бактериологической эффективностью, медленно развивающейся резистентностью флоры к этим препаратам.

Особое внимание должно быть уделено борьбе с гнойно-воспалительными изменениями в ожоговой ране. Активация фосфолипаз А и С в крови и раневом отделяемом особенно в период септикопиемии диктует необходимость как можно более раннего назначения специфических ингибиторов активности фосфолипаз (глюкокортикоиды, витамин Е). В этот период максимума достигает гиперкоагуляция, поэтому целесообразно назначение гепарина.

Для улучшения бронхиальной проходимости и профилактики легочных осложнений назначают паровые ингаляции с протеолитическими ферментами, щелочами, травами.

Большое значение придается гормональной терапии, которая обеспечивает нормальное течение защитной реакции на термическую травму и корректирует нарушения обменных процессов. Больным с глубокими ожогами площадью свыше 10% поверхности тела после полного очищения ожоговых ран от некротических тканей (примерно с 10-15 дня после травмы) показано назначение глюкокортикостероидных гормонов, которые обеспечивают более благоприятное течение периода пластических операций, ускоряя созревание грануляций в ране и улучшая процессы регенерации и приживление аутодермотрасплантатов, профилактику ожогового истощения. С этой целью назначают преднизолон в дозе 0,5-1 мг/кг массы тела в сутки под защитой антибиотиков и препаратов калия (хлорид калия, панангин) и контролем уровня содержания иммуноглобулинов в крови. Уже через 2-3 дня после назначения преднизолона наблюдается значительное улучшение аппетита, снижение температуры до нормальных и субфебрильных цифр. В ране отмечается уменьшение отделяемого, грануляции быстро становятся

мелкозернистыми, розовыми, наблюдается оживление краевой, а затем и островковой эпителизации. Такое состояние ран является показателем их готовности к аутопластической операции. В нашей клинике гормонотерапия применяется в исключительных случаях.

В период септикопиемии у части больных возникают осложнения со стороны почек, обусловленные их изменениями в период шока и из-за токсического действия продуктов распада белка. Лечение этих осложнений начинают с момента их выявления и определяют формой заболевания (пиелонефрит, токсический нефрит, ОПН и т.д.).

При развитии септического шока подключают примы интенсивного лечения: медикаментозно-респираторная поддержка (ИВЛ), позволяющая проводить адекватную оксигенотерапию; инотропная поддержка с использованием препаратов группы катехоламинов (допамин, добутрекс), гормональная терапия с использованием внутривенного введения кортикостероидов в дозах, превышающих в 2-5 раз средние терапевтические.

В периоды токсемии и септикотоксемии необходимо проводить лечебную физкультуру. В первые дни после ожога показаны дыхательные упражнения для профилактики легочных осложнений. Лечебная физкультура должна быть направлена на профилактику контрактур, применение ее должно быть ранним (сразу после выведения из шока) путем иммобилизации суставов в положении гиперкоррекции съёмными гипсовыми лонгетами и настойчиво проводимой периодической активизацией с разработкой движений в суставах с первых дней после травмы.

Местное лечение ожоговой раны у детей

1. Консервативное ведение

Наличие раны приводит к необходимости перевязки (за исключением случаев бесповязочного лечения раны в условиях управляемой

абактериальной среды). Под перевязкой понимают лечебно-диагностическую процедуру, заключающуюся в смене повязки.

Повязка выполняет следующие функции:

- Защита от механических воздействий (давление, трение, удар), загрязнения
- Профилактика вторичного инфицирования
- Защита от высыхания и потери жидкости, электролитов
- Сохранение адекватного температурного баланса
- Сохранение благоприятных условий для клеточных взаимоотношений в процессе заживления

Кроме обеспечения защиты раны от внешних воздействий современная повязка должна активно влиять на процессы заживления благодаря стимуляции очищения раны, поддержанию адекватного микроклимата во влажных условиях и функционального покоя тканей раны, способствующих заживлению.

Задачи повязки в первую фазу раневого процесса (воспаления):

- Удаление избыточного экссудата
- Необратимая элиминация бактерий, токсинов, раневого детрита
- Стимуляция регидратации некрозов и усиление некролиза
- Экссудат должен не только поглощаться структурой материала повязки, но и прочно удерживаться в ней

Задачи повязки во вторую фазу раневого процесса (пролиферация):

- Поддержание и регулирование влажной среды в ране
- Обеспечение адекватного кондиционирования раны
- Защита грануляционной ткани от механического повреждения при перевязке
- Надежная защита вторичной инфекции

Повязки, накладываемые в эту фазу не должны прилипать к ране и регулировать влажность среды, препятствуя как высыханию, так и избыточной влажности, защищать рану от травматизации и инфекции.

Задачи повязки в третью фазу раневого процесса (эпителизации):

- Поддержание раны в умеренно влажном состоянии
- Защита эпителия и формирующегося рубца от механического повреждения при перевязке
- Стимуляция регенерации

При высыхании раны образуется корка, замедляющая эпителизацию, а при избыточной влажности погибают эпителиальные клетки. Из этого следует, что повязки по-прежнему должны поддерживать рану в умеренно влажном состоянии и защищать от травматизации.

В настоящее время широко применяют интерактивные повязки, накладываемые в зависимости от фазы раневого процесса, способствующие не только заживлению раны, но и повышающие качество жизни больного в целом.

Современные перевязочные средства

«Биотекфарм»	«Воскопран», «Парапран», «Гелепран», «Воскосорб»
«Hartmann»	«Сорбалгон», «Атрауман», «Гидросорб», «Гидроколл», «Бранолинд»
«Тусо»	«Курафил», «Кьюрити», «Курасорб»
« БиоФАРМАХОЛДИНГ»	«Коллост»

Существуют открытый (бесповязочный) и закрытый способы консервативного ведения ожоговых ран.

В нашей клинике мы применяем открытое ведение ожоговых ран. После госпитализации ребенка производится туалет кожи вокруг ран, удаление

обрывков эпидермиса и инородных тел, вскрытие пузырей. Затем на раны накладываются повязки с 0,5% раствором азотнокислого серебра на 15-20 минут, после чего рана остается открытой до следующего сеанса наложения подобной повязки. Таких сеансов наложения повязок с 0,5% раствором азотнокислого серебра назначают 4-5 раз в сутки. Площадь одновременного наложения повязок не должна превышать 50% поверхности тела из-за риска отравления серебром. В промежутках между этими сеансами используется метод подсушивания раневых поверхностей аэротермической установкой (АТУ) 4 раза в сутки. Все эти мероприятия направлены на образование сухого струпа. Этому, как и борьбе с инфекцией, помогают и физиотерапевтические процедуры (магнитолазеротерапия, аэроионизация), назначаемые на следующий день после поступления ребенка в стационар или даже в день госпитализации. После образования струпа можно накладывать мазовые повязки. Применение синтомициновой и стрептоцидовой эмульсий как препаратов, углубляющих некроз кожи, в детской практике недопустимо. При ожогах 1-2 степеней под струпом идет эпителизация, струп начинает самостоятельно отходить с краев раны, во время перевязок его удаляют ножницами. При ожогах 1 степени струп отходит полностью к 7-10 дню, при ожогах 2 степени – к 10-14 дню после травмы. При ожогах 3А-Б степени после удаления струпа по окружности раны в центре ее остается участок некротических тканей, вначале плотно соединенный с подлежащими тканями. В процессе лечения с краев этот струп начинает отделяться от своего основания, после его удаления (некрэктомия) остается более или менее обширная рана с гнойным содержимым, налетом фибрина. Ожоговые раны 3А-Б – 4 степеней ведут по принципам лечения гнойных ран. В настоящее время в клинической практике с успехом применяются октенисепт, пронтосан, димексид, разнообразные мази: декспантенол, эбермин, левомеколь, метилурацил.

Перед перевязкой больной получает ванну с раствором $KMnO_4$ (где отмокают повязки, не причиняя боли ребенку, не повреждая грануляционную ткань и вновь образующийся эпителий), и раны обрабатываются этим дезинфицирующим раствором. Во время каждой перевязки кожа вокруг ран обрабатывается раствором спирта и марганцевокислого калия, проводится сеанс УФО.

После очищения ожоговой раны от некротических тканей (15-16 день при ожогах 3А степени) проводятся ежедневные перевязки с гидрокортизоновой суспензией на фурациллине (фурациллин 1:5000 – 500 мл + гидрокортизоновая суспензия 125 мг – 5 мл) с добавлением антибиотика, к которому чувствительна микрофлора ожоговой раны в современных условиях в нашей клинике применяются октенисепт, плевасепт. Это способствует быстрому уменьшению гнойного отделяемого, а грануляции становятся мелкозернистыми, приобретают розовый цвет, появляется островковая и краевая эпителизация. При ожогах 3А степени такие раны полностью эпителизируются к 24-30 дню после травмы, но в последующем могут образоваться грубые, деформирующие рубцы.

При глубоких ожогах (3А-Б степени) рана полностью очищается от некротических масс через 4-6 недель. После отторжения струпа рана начинает выполняться грануляционной тканью, которая постепенно уплотняется и превращается в плотную рубцовую. При этом края раны стягиваются, размер раны уменьшается, за счет краевой эпителизации рана покрывается эпителием. Самостоятельное полноценное заживление подобных ран невозможно из-за глубины поражения (эпидермис и дерма), так как никаких эпителиальных образований, способных к последующей регенерации, не остается.

При циркулярных глубоких ожогах, располагающихся на конечностях, шее, грудной клетке, с наличием сухих (коагуляционных) некрозов для предупреждения циркуляторных расстройств показано как можно более

раннее проведение некрэктомий, целесообразно выполнение футлярных новокаиновых блокад.

2. Хирургическое лечение ожоговой раны

Подобный вариант лечения показан при ожогах 3А-Б – 4 степеней.

При этом вначале применяются средства, способствующие отграничению воспалительного процесса и образованию сухого некроза, а в последующем – способствующие быстрому отторжению струпа и развитию репаративных процессов.

Оперативный метод лечения возможен после очищения ожоговой поверхности от некротических масс и выполнения ее грануляционной тканью, в этот период он является способом, предупреждающим образование грубых деформирующих рубцов, а в ряде случаев позволяет спасти жизнь пострадавшему ребенку, несмотря на то, что ожоги 3А степени могут заживать самостоятельно.

При локальных глубоких ожогах образование сухого струпа является показанием для проведения ранней некрэктомии с последующей ранней аутодермопластикой на 5-7 сутки с момента получения травмы.

3 основных хирургических принципа лечения глубоких ожогов.

- 1.** Принцип Микеланджело Буонаротти (принцип скульптора) - «Возьми глыбу и удали все ненужное».

Чтобы радикально удалить нежизнеспособные и больные ткани, тем самым эффективно подготовить дно ран к пластическому закрытию.

- 2.** Принцип Козлевича А.К. (принцип автомобилиста) – «Не уверен – не обгоняй».

Нельзя выполнять аутодермопластику без уверенности в приживлении трансплантатов.

- 3.** Принцип Достоевского Ф.М. – «Красота спасет мир».

Сделать так, чтобы косметические и функциональные результаты были максимально возможными.

Методом выбора для восстановления целостности кожного покрова является свободная пересадка расщепленных сетчатых трансплантатов, взятых при помощи дерматома (аутодермопластика), толщина трансплантатов – 0,1-0,2 мм, коэффициент растяжения – 1:2. Такой вариант пластики позволяет экономно расходовать донорские ресурсы кожи, хорошо дренировать ожоговую рану, значительно ускоряет заживление и укорачивает сроки лечения.

Показания к кожной пластике определяются локализацией раны и ее размерами. Как бы ни была мала ожоговая рана, она подлежит пластическому закрытию, если расположена в области лица, шеи, суставов, кисти, стопы. Для других локализаций ожоговых поверхностей решающее значение имеет их размер: рана площадью более 5 см² (5 см в диаметре) подлежит обязательному пластическому закрытию.

Одномоментное закрытие раны аутодермотрансплантатом удается осуществить при удовлетворительном состоянии ребенка, если площадь раневой поверхности не превышает 5-6% поверхности тела у грудного ребенка, 10% - у ребенка до 7 лет и 15-20% - у детей более старшего возраста или по схеме Н.Д.Казанцевой: максимальная площадь одномоментно взятых трансплантатов не должна превышать: у детей до 1 года – 100-15 см², 1-3 года – 200-300 см², 4-8 лет – 350-700 см², старше 9 лет – 1000 см².

У детей аутодермотрансплантаты удобно брать с бедер, брюшной стенки, спины ягодичных областей, боковой поверхности грудной клетки и голени. Обилие мелких кровотокающих точек на донорской ране говорит о том, что лезвие ножа проходит в поверхностном слое дермы. Максимальная площадь кожи, взятой для пересадки, зависит от общего состояния ребенка и его возраста: у детей первых лет жизни рискованно брать одномоментно более 250 см², у более старших – 1000 см².

Для получения сетчатого трансплантата снятую кожу перфорируют специальным аппаратом (перфоратор), в котором множество

остроконечных копьевидных ножей наносят отверстия в шахматном порядке на расстоянии 1 мм друг от друга. При отсутствии такого аппарата насечки можно делать вручную.

Взятые трансплантаты растягивают на гранулирующей поверхности, не фиксируют швами, а придавливают повязкой. Сверху накладывают повязку с мазью Вишневского или раствором октенисепта, в последнее время – сетку Vranolind, для укрепления повязки используют стерильные бинты. На донорские участки накладывают сухие асептические повязки (6-8 слоев), в последующем повязка пропитывается кровью, подсыхает, для подсушивания повязки используется аппарат АТУ. Эти повязки не меняются, постепенно по одному слою в день эту повязку начинают удалять так, что к концу недели на ране остается 1-2 слоя повязки, под которым и идет эпителизация донорского участка.

Первую перевязку основной раны проводят на 3-и сутки, используют стерильные бинты.

При пересадке кожи на конечности обязательна иммобилизация гипсовой лонгетой, занятия лечебной гимнастикой.

При обширных ожогах аутодермопластика проводится в несколько этапов. Отдаленные результаты оперативного лечения глубоких ожогов у детей в большинстве случаев благоприятны, так как пересаженные трансплантаты увеличиваются по мере роста ребенка.

В некоторых случаях из-за обширности поражения аутодермопластика затруднена, в этих случаях можно применить другие варианты покрытия ожоговых ран. Один из современных методов – это культура эпидермальных клеток (аутокератиноциты).

При госпитализации у больного берется небольшой участок здоровой кожи (1 см²), он специально обрабатывается, и через 3 недели в результате 10000-кратного роста образуется эпидермальная клеточная пластина толщиной в 3-4 слоя клеток. Однако этот метод очень дорогостоящий, и к

недостаткам его можно отнести довольно длительный срок выращивания клеток (3 недели).

В институте им. А.В.Вишневого РАМН впервые в мире был предложен оригинальный и эффективный метод покрытия раневой поверхности, где в качестве основного компонента культивированного пласта клеток были использованы не аутокератиноциты, а фибробласты донора. Работами ряда авторов доказано стимулирующее влияние фибробластов на процессы физиологической регенерации и заживления ран. Этот метод имеет ряд преимуществ по сравнению с культивированными кератиноцитами: получение фибробластов в культуре не требует дорогостоящих питательных сред, стимуляторов роста, что снижает стоимость замещения 1% поверхности тела (200 см^2) более чем в 100 раз по сравнению с кератиноцитами, фибробласты легко подвергаются пассированию, при этом они частично утрачивают поверхностные антигены гистосовместимости, что открывает возможность использования этого метода для изготовления трансплантатов аллоклеток и создания клеточных банков; сокращает сроки получения трансплантатов, готовых к использованию в клинике, с 3 недель (для кератиноцитов) до 2-3 дней (для фибробластов).

После трансплантации культуры фибробластов к концу недели появляются очаги эпителизации, к 10-14 суткам отмечается формирование многослойного плоского эпителия на всей поверхности раны. Наблюдение в течение последующих 18 месяцев за вновь сформировавшимися кожными покровами свидетельствует об их хорошем состоянии.

Подобную методику лечения у детей с термическими поражениями применили сотрудники отдела термической травмы НИИ педиатрии и детской хирургии и доказали, что методика ранней хирургической некрэктомии с комбинированным закрытием раневой поверхности культурой аллофибробластов человека и аутодермопластикой позволяет добиться быстрой стабилизации общего состояния ребенка,

нормализации лабораторных показателей, сократить сроки лечения детей с ожоговой болезнью в результате более быстрой эпителизации ран. Этот метод позволяет использовать расщепленные лоскуты аутокожи большей степени перфорации (1:4 вместо 1:2 без применения аллофибробластов), что значительно снижает потребность в донорских участках и уменьшает операционную кровопотерю. Кроме того, после трансплантации аллофибробластов высокий темп эпителизации раневой поверхности отмечен даже на фоне тяжелого состояния больных, развития осложнений ожоговой болезни (желудочно-кишечное кровотечение, сепсис, острая почечная недостаточность, пневмония), обострения предшествующих заболеваний. Применение фибробластов способствует формированию мягких, эластичных рубцов без развития грубых деформаций и контрактур.

Терапия послеожоговых рубцов у детей.

Лечение ожогов подчас занимает долгие недели и месяцы, а лечение рубцов часто длится годами.

В настоящее время чётко определены различия между рубцовой тканью и кожей:

- ✓ В рубцовой ткани клетки обладают большей степенью сократимости, что влияет на площадь поверхности рубца
- ✓ В рубцовой ткани больше коллагена с другими характеристиками, что определяет эластичность рубца
- ✓ В рубцовой ткани меньше эластина, что определяет эластичность рубца
- ✓ Разное количество кровеносных сосудов, что влияет на цвет рубца

«По мнению 71% пациентов, послеоперационные рубцы беспокоят их гораздо больше, чем оперирующих хирургов», - указывает проф. Монстри (Бельгия, Ожоговый центр)

Клиническая характеристика послеожоговых рубцов у детей



Методы лечения рубцов можно разделить на две группы: «инвазивные» и «неинвазивные». К числу методов с доказанной эффективностью относятся: применение средств на основе силикона (гели и повязки), инъекции глюкокортикоидов в область рубца и компрессионные метождики. Также могут использоваться «другие» методы, однако их эффективность в исследованиях не нашла своего подтверждения.

Неинвазивные	Инвазивные
➤ Ддавление/ компрессионная терапия	➤ Ххирургическая ревизия рубца
➤ Ссиликоновый гель/силиконовые повязки	➤ Иинъекции кортикостероидов в область рубца
➤ Мместные стероиды	➤ Ллазерная терапия
➤ Ммикропористые повязки	➤ Ккриотерапия
➤ Ппсихологическое консультирование	➤ Ггамма-интерферон
➤ Пполиуретановые пластыри	
➤ Аакриловые мобилизующие	

повязки
Другие методы
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Крем с витамином Е ➤ Кремы с растительными экстрактами ➤ Массаж ➤ Гель с экстрактом лука ➤ Инъекции верапамила в область поражения ➤ Использование искусственно синтезированной кожи ➤ Без лечения

Алгоритм ведения пациентов с патологическими рубцами

Вид рубца				
<i>Незрелый гипертрофический</i>	<i>Линейный гипертрофический</i>	<i>Малый келоидный</i>	<i>Большой келоидный</i>	<i>Распространенный гипертрофический</i>
Неинвазивные методы. Лечить как гипертрофический рубец, если эритема сохраняется более 1 месяца	Силиконовый гель или повязки (2 мес.)			В условиях специализированного ожогового отделения
	Ежемесячные инъекции стероидных препаратов 2,5-20 мг/мл (лицо), 20-40 мг/мл (тело)			
	Компрессионная терапия	Локальное лечение с применением давящих повязок, если это возможно (3-12 мес.)		Компрессионное белье и/или силиконовый гель или повязки (6-12 мес.)
		Лазерная терапия		
	Хирургическое лечение с последующим применением силиконового геля или повязок (2мес.)			
Отделение, специализирующееся на лечении рубцов Комбинированная/монотерапия Первично: стероидные препараты, силиконовый гель или				

	силиконовые повязки, давящие повязки, хирургическое лечение, имплантат Дополнительно: криотерапия, лучевая терапия, лазерная и иная терапия
--	--

Наиболее популярной в настоящее время является терапия средствами на основе силикона: геля или повязками в сочетании с компрессионным бельем. При сравнении групп больных, получающих различные виды препаратов, силиконовая повязка Дерматикс показала наибольшую эффективность, демонстрируя наименьшие сроки организации рубцовой ткани, исчезновение потребности в хирургическом противорубцовом вмешательстве, лучший косметический эффект при наименьших манипуляциях (1 аппликация в день)

Заключение.

Детская комбустиология включает в себе все основные принципы неотложной и плановой хирургии детского возраста. Во всех случаях ожоговой травмы требуется немедленное оказание неотложной скорой помощи на месте получения травмы. Затем необходимо организовать быструю транспортировку больного в специализированный стационар, проводя непрерывный мониторинг состояния больного. В дальнейшем – в ожоговом отделении устанавливается глубина и точная площадь поражения ожогом тканей и составляется алгоритм общего и местного лечения ребенка.

Литература:

1. Евгеев А.А., Тюрников Ю.И. Неудачи аутодермопластики. – М.: РА ИЛЬФ, 2011. – 160 с.
2. Исаков Ю.Ф. Детская хирургия. Национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 1165 с.
3. Кусельман А.И. Применение Дерината в педиатрии.-М.-Тверь: Триада, 2008. – 88 с.
4. Rajan V., Murray R.Z. The duplicitous nature of inflammation in wound repair// Wound practice and research.- 2008. - №3. – Vol.16.-P.122-128.
5. Р.Д. Кутер с соавт. Международные рекомендации по ведению пациентов с патологическими рубцами. – 2011. – 12с.
6. Ожоги : рук. для врачей / Б.А. Парамонов, Я.О. Порембский, В.Г. Яблонский. - СПб. : СпецЛит, 2000. - 488 с.
7. Ожоги. Интенсивная терапия : учеб. пособие / И. П. Назаров, В. А. Мацкевич, Ж. Н. Колегова [и др.]. - Ростов н/Д : Феникс ; Красноярск : Изд. проекты, 2007. - 415 с.
8. Термические и радиационные ожоги : рук. для врачей / [В. Н. Жижин и др.] ; под ред. Л. И. Герасимовой, Г. И. Назаренко. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Медицина, 2005. – 383 с.
9. Хирургия ожогов у детей: монография / С.П. Пахомов; Нижегород. НИИ травматологии и ортопедии. - Н. Новгород: [б. и.], 1997. - 207 с.