

# Отморожения и переохлаждение



**Красноярский государственный  
медицинский университет  
(ректор проф. Протопопов А.В.),  
кафедра анестезиологии и  
реаниматологии Института  
последипломного образования  
(зав. каф. проф. Грицан А.И.)**

**Доцент, д.м.н. Ростовцев С.И.**

# ОТМОРОЖЕНИЯ

- **Местное повреждение тканей, вызванное воздействием на них низких температур.**
- **Местные и общие изменения в организме при отморожениях обусловлены периферическим сосудистым спазмом, являющимся компенсаторной реакцией, направленной на уменьшение теплоотдачи, поддержание оптимальной температуры тела. Быстрое истощение этого механизма компенсации при продолжающемся воздействием холодного агента приводит к внутрисосудистому тромбозу, нервно – трофическим нарушениям тканевого обмена, что в конечном итоге приводит к некротическим изменениям в тканях. Возможно и прямое повреждающее действие на сосуды нервы низкой температуры.**

# **Основные причины отморожений:**

- 1. Низкая температура среды.**
- 2. Повышенная влажность, большая скорость ветра.**
- 3. Переутомление и истощение, алкогольное опьянение, недостатки физического развития, гипо и- адинамия, потеря сознания.**
- 4. Заболевания сосудов конечностей (облитерирующие или атеросклеротические заболевания артерий, варикозная болезнь), ранее перенесенные отморожения, травмы конечностей (переломы, вывихи), тесная обувь.**

# Два периода отморожений:

## 1. Дореактивный.

## 2. Реактивный.

- **1. Дореактивный (период гипотермии или скрытый),** длится от нескольких часов и до суток (время нахождения пострадавшего под воздействием на него низкой температуры).
- **Кожа поврежденной конечности может иметь различный цвет. Чаще всего она бледна, изредка цианотична. На ощупь кожа холодная, в зависимости от глубины поражения малочувствительная или совсем нечувствительная. В области отморожения могут ощущаться жжение и парестезии. Боль не всегда является характерным симптомом; по мере прогрессирования отморожения возникает чувство онемения. В этот период трудно определить степень поражения тканей.**

- **2. Реактивный период** начинается с начала согревания конечностей. Восстанавливается кровообращение и функция конечности. Наблюдается потепление конечности, покраснение поврежденных областей. Возникает чувство покалывания, желание почесать область отморожения. Появляются боли, а позднее и отечность тканей. При более глубоком поражении болевой фактор может не нарастать, кожа пораженного участка принимает различные оттенки (от выраженной гиперемии или цианотичности до мраморного цвета). Однако выраженность отека и цвет кожи не всегда характеризуют глубину отморожения.

# Классификация отморожений:

- **1 степень** – экспозиция холодого воздействия обычно невелика. Характеризуется преходящими расстройствами кровообращения и иннервации без некроза тканей. Поражаются поверхностные слои эпидермиса. Бледность кожи при отогревании сменяется гиперемией. Изредка возможна синюшность или даже мраморная окраска кожи. После согревания тактильная и болевая чувствительность сохранены. Движения в пальцах кисти и стоп активные. Позднее отмечается шелушение эпидермиса и долго сохраняющаяся повышенная чувствительность пораженных участков к холоду. Заживление (эпитализация) 5-7 дней.

- **2 степень** – эпидермис некротизируется до базального слоя. На багрово – красной (иногда синюшной) отечной коже появляются пузыри, наполненные желтоватой прозрачной жидкостью, которые могут образовываться на второй день. Болевая чувствительность сохранена. Отмечается хорошее капиллярное кровотечение из мест укола. После удаления отслоенного эпидермиса обнажается болезненная, розового цвета, покрытая фибрином раневая поверхность. Ногти отпадают, но затем вновь отрастают. Заживление через 2-3 недели, но цианоз и тугоподвижность в суставах сохраняются иногда в течении нескольких месяцев.

- **3 степень** – некроз распространяется на кожу и подкожную клетчатку. В начале реактивного периода образуются пузыри, заполненные геморрагическим содержимым. Начиная с 3-4 суток появляются отчетливые признаки омертвления кожи – она становится темно – красной, нечувствительная к боли и постепенно высыхает, превращаясь в черный струп. Регенерации ногтей не происходит. После демаркации и отторжения омертвевших тканей образуется гранулирующая рана. Лечение оперативное (некрэктомия с последующей аутодермопластикой).



- **4 степень** – характерен некроз всех мягких тканей, а также и кости. После согревания конечность остается синюшной. Эпидермис легко отслаивается, и обнажается дерма темно–вишневого цвета. Отек развивается в первые 1-2 часа. Чувствительность и капиллярное кровотечение отсутствуют. В последующем развивается мумификация или, реже, влажная гангрена тех или иных отделов кисти или стоп. Влажная гангрена чаще развивается при большой площади поражения, т.е. при вовлечении в процесс всей кисти или стопы. Отморожение пальцев протекает по типу мумификации. Демаркация некротизированных тканей наступает на 2-3 неделю. Лечение оперативное (некрэктомия или ампутация).

# Диагностика глубины отморожения

- **Клинические признаки.**
- **Р-графия костей конечностей. 1-2 ст. характеризуются остеопорозом на ограниченных участках костей, 2-3 ст. диффузный и пятнисто-ячеистый остеопороз, 4 ст. процессы литического и некротического характера.**
- **Ангиографические.**
- **Реографические (снятие реограм).**
- **Радиоизотопный метод.**
- **Термография - основана на способности тепловизоров регистрировать спонтанное инфракрасное излучение с поверхности тела человека (на уровне микроциркуляции).**

## Диагностика степени отморожения конечностей по клиническим данным

Диагностический критерий	Клиническая картина отморожения			
	1 степени	2 степени	3 степени	4 степени
Внешний вид конечности в реактивном периоде	Кожа гиперемирована, пузырей нет	Пузыри с прозрачным содержимым	Пузыри с геморрагической жидкостью	Мумификация или влажная гангрена
Характер изменений в поврежденных тканях	Признаки некроза кожи не определяются	Некроз рогового, зернистого и частично сосочково-эпителиального слоев	Некроз всей толщи кожи с возможным переходом на подкожную клетчатку	Омертвление на глубину всех тканей конечности
Регенеративная способность тканей	Быстрое восстановление функции кожи	Восстановление функции кожи через несколько недель	Гибель всей толщи кожи, через 2-3 недели образование грануляций	Отсутствие регенерации, полная гибель тканей

# Первая помощь и лечение (1)

- Прекращение охлаждающего действия внешней среды. Сменить на пострадавшем сырую обувь и одежду, тепло укрыть, дать горячую пищу и питьё. Накладывание теплоизолирующих повязок на охлажденные сегменты конечностей, используют толстые ватно-марлевые повязки: стерильная салфетка –вата-бинт (вата толщиной до 5 см или любые подручные средства). Это обеспечивает прекращение охлаждения извне и постепенное согревание конечности из глубины, параллельно с восстановлением кровообращения. Теплоизолирующая повязка не снимается в течение 6-10 часов. При оказании первой помощи нельзя прибегать к оттиранию пораженных участков снегом, погружению конечностей в холодную воду, так как это увеличивает продолжительность тканевой гипотермии, дополнительно травмирует кожу, повреждает сосуды.

## **Первая помощь и лечение (2)**

- **В дореактивный период желательно внутриартериально, если не получается то внутривенно (в 20 гр. шприц), добавляем 0,5 мл 5 % раствора пентамина + 1,0 - 1% раствора никотиновой кислоты + 2,0 но-шпы и разводим 0,25 % раствором новокаина до 20 мл, а во второй 20 гр. шприц берем 5 тыс. гепарина и разводим 0,25 % раствором новокаина до 20 мл. Вводим болюсно в первые сутки каждые 6 часов. В/в вводим препараты улучшающие реологические свойства крови: трентал (пентоксифиллин) – 5-10 мл, курантил 1-2 мл.**
- **Если при внутриартериальном введении шприца, в котором никотиновая кислота появится жар в кончиках пальцев, это говорит о том, что отморожение неглубокое (1 или 2 ст.). Также вводим столбнячный анатоксин. Внутрь можно дать 1 гр. ацетилсалициловой кислоты.**

- **В стационаре через дозаторы постоянная внутриартериальная инфузия препаратов в бедренную или плечевую артерии: реополиглюкин (препараты ГЭК, новокаин, пентамин, нош-па, никотиновая кислота, трентал, гепарин, витамины группы В и С, димедрол, даларгин и другие. При отсутствии шприцевых дозаторов внутривенная инфузия этих же препаратов. Внутриартериальная инфузия продолжается 5-7 дней до формирования линии демаркации, которая формируется через 7-8 дней. На 7-10 сутки больному делается некрэктомия или ампутация конечности с последующей аутодермопластикой. При в/в инфузии демаркационная линия формируется на 14-21 день и соответственно некрэктомия или ампутация конечности с последующей аутодермопластикой проводится на 17 -21 сутки.**

# **Общее переохлаждение (замерзание)**

- **Наблюдается при длительном пребывании человека при температуре менее 14 градусов, в сочетании с нарушенной терморегуляцией (алкогольное опьянение, отравление, коматозное состояние).**
- **При попадании в холодную воду возможна внезапная смерть от остановки сердечной деятельности и дыхания или от острого нарушения мозгового кровообращения, а также он может захлебнуться. Среди пациентов, извлеченных из воды в относительно удовлетворительном состоянии, более 20% находятся в состоянии переохлаждения и угнетения кровообращения, и погибают в течение первого часа после спасения. Среди захлебнувшихся, но спасенных лиц велика вероятность развития отека легких в сроки от 15 минут до 72 часов после их извлечения из воды.**

## **Выделяют 4 стадии общего охлаждения:**

### **1. Адинамическая стадия (легкая степень)**

**Сознание несколько спутано, пострадавший заторможен. Жалобы на озноб, боли в кончиках пальцев, бледность кожи, феномен «гусиной кожи», цианоз губ. Брадикардия до 50 уд в мин на фоне нормального или слегка сниженного АД. Речь затруднена (скандированная), слабость. Скованность движений, мышечная дрожь. Сохраняется ограниченная способность к самостоятельному перемещению. Ректальная температура снижена до 34 градусов.**

### **2. Ступорозная стадия (средняя степень)**

**Пострадавший резко заторможен, апатичен, дезориентирован, часто – не контактен. Сознание угнетено до сопора, резкая сонливость. Бледность кожных покровов, мраморный рисунок. Выраженная ригидность мускулатуры – характерна поза «скрючившегося человека». Самостоятельные движения невозможны. Брадикардия от 50 до 30 уд в мин, гипотензия до 80-60 мм. рт.ст. Дыхание редкое, поверхностное 8-12 в мин. Ректальная температура 30-33 градусов.**



- 3. Судорожная или коматозная стадия (тяжелая степень)**  
Сознание отсутствует. Зрачки широкие, реакция их на свет вялая. Мышечная ригидность. Судорожные сокращения жевательных мышц (тризм). Тонические судороги. Пульс нитевидный, брадиаритмия менее 30 уд в мин. Гипотония менее 60 мм.рт.ст., часто - АД не определяется. Дыхание крайне редкое до 3-4 в мин, поверхностное, возможны патологические ритмы дыхания типа Чейн-Стокса. Кожные покровы приобретают окраску «трупных пятен». Возможны рвота и непроизвольное мочеиспускание. Ректальная температура 27-29 градусов.
- 4. Терминальная стадия (крайне тяжелая степень)**  
Практически состояние клинической смерти. Ректальная температура ниже 27 градусов.

- **К характерным изменениям на ЭКГ относятся прогрессирующее замедление синусового ритма с последующей инверсией зубца Т и удлинением всех интервалов.**
- **При длительном охлаждении дольше тепло сохраняется температура в центрально расположенных участках тела: голове и туловище (ядро) и очень быстро снижается в окружающей (скорлупе) – периферических тканях туловища и конечностях. Повышение температуры тела приводит к восстановлению активности ферментативных реакций и повышению метаболических потребностей. При исходно глубокой гипотермии восстановление кровотока и, соответственно, метаболическое обеспечение тканей происходит медленнее, чем восстановление температуры. Быстрое согревание, без учета адекватности восстановления кровотока в тканях, может привести к развитию необратимых повреждений и гибели пациента.**

# Неотложная помощь

- При длительном охлаждении терапия должна быть направлена на согревание центрально расположенных участков тела: головы и туловища (ядра), так как обкладывание теплыми грелками или помещение в теплую ванну приведет к смещению относительно холодной крови из (скорлупы) к центру с дальнейшим охлаждением (ядра) и углублением нарушений со стороны жизненно важных органов и систем и в конечном итоге к гибели пациента.
- При сохраненном спонтанном дыхании внутривенно кристаллоидные растворы подогретые до 40-45 градусов (при отсутствии подогретых растворов - холодные растворы не вливать), на фоне ингаляции кислородом.

- **При 3-4 стадиях на фоне инфузионной поддержки (теплые коллоиды) и инотропной стимуляции дофамином 200 мг; вводят (седуксен, реланиум, сибазон) 10-20 мг или дормикум 5-15 мг; проводят интубацию трахеи и переводят больного на ИВЛ. Внутривенно 90-120 мг преднизолона. Возможно использование согревания путем промывания желудка (лаваж) теплой водой с температурой 40-45 градусов на 20-30 минут.**
- **При 1 стадии можно дать горячий сладкий чай, кофе. 100 мл водки, в том случае если дальнейшее охлаждение будет исключено, так как алкоголь стимулирует теплоотдачу.**

# **Перегревание (тепловой, солнечный удар)**

**Патологическое состояние организма, развивающееся под влиянием внешних тепловых факторов. Оно характеризуется повышением температуры тела, нарушениями функций ЦНС, кровообращения, дыхания и водно-электролитного обмена. Наиболее часто это состояние отмечается в условиях жаркого климата (при температуре воздуха выше +37 °С), в горячих цехах, банях, саунах, а также в результате прямого воздействия интенсивных солнечных лучей на область головы (злоупотребление солнечными ваннами на пляже, работа в поле с непокрытой головой).**

**Способствуют перегреванию неадекватная (теплая, влагонепроницаемая) одежда, высокая относительная влажность атмосферного воздуха, интенсивная физическая работа, алкогольное опьянение, недостаточный или неправильный питьевой режим, переутомление, ожирение, перенесенная черепно-мозговая травма, недостаточность кровообращения, дегидратация, болезни печени, поджелудочной железы, эндокринных органов, детский и старческий возраст.**

- **В основе патогенеза лежат нарушение равновесия между теплопродукцией и теплоотдачей, температурная блокада ферментов окислительного фосфорилирования, приводящие к тканевой гипоксии, отеку-набуханию мозга и недостаточности кровообращения и дыхания. В результате усиленного потоотделения и перспирации, характерных для начала перегревания, возникает дефицит воды и электролитов в организме. Вид обезвоживания зависит от питьевого режима, соотношения с ним потерь жидкости с потом, перспирацией, диареей.**
- **Если прием жидкости недостаточен, развивается гипертоническая дегидратация (вододефицитное обезвоживание). Для нее типичны жажда, повышенная нервная возбудимость, бред, галлюцинации, тремор конечностей, судороги. У употребляющих пресную воду определяется дефицит натрия с внутриклеточной гипергидратацией, сопровождающийся болезненными спазмами мышц конечностей. Для перегревания с диареей характерна гипотоническая дегидратация (соледефицитный эксикоз), которая заканчивается ангидремическим шоком и комой. Смерть наступает при повышении температуры тела до 42-43°С.**

- **Клинические проявления перегревания зависят от тяжести расстройств водно-электролитного обмена и степени гипертермии.**
- **При перегревании легкой степени состояние больных удовлетворительное. Температура тела нормальная или повышена до  $37,5^{\circ}\text{C}$ . Отмечаются легкое недомогание, адинамия или повышенная возбудимость, головная боль, головокружение, шум в ушах, тошнота, иногда болезненные спазмы мышц конечностей. Обнаруживаются гиперемия кожи, усиленное потоотделение, учащенные пульс и дыхание, умеренное расширение зрачков, АД в пределах нормы.**
- **При перегревании средней степени температура тела достигает  $+39 +40^{\circ}\text{C}$ . Определяются резкая адинамия, умеренное оглушение или бред. Жажда, сильная головная боль, тошнота. Часто возникает рвота, иногда обмороки. Кожа гиперемирована, влажная. Дыхание частое до 40 в 1 минуту, сильная тахикардия и гипертензия.**

- **Тяжелому** перегреванию свойственно повышение температуры тела до  $+40^{\circ}\text{C}$  и выше. Глубоко нарушается сознание. Прекращается потоотделение. Кожа становится мертвеннобледной, сухой, горячей на ощупь. Дыхание частое, поверхностное или типа дыхания Чейна-Стокса, пульс нитевидный. Резкая тахикардия при ухудшении состояния сменяется брадикардией. АД снижено.
- **Различают три формы теплового (солнечного) удара: асфиксическую, паралитическую и психопатическую.**
- У пострадавших с **асфиксической формой** преобладают симптомы угнетения дыхательного и сосудодвигательного центров. Типичны акроцианоз. Признаки комы, апноэ, асистолия.



- Для **паралитической формы** характерны признаки комы с частыми судорогами, которые затем сменяются остановкой сердечной деятельности и дыхания.
- **Психопатическая форма** нередко проявляется через 5-6 часов после инсоляции или пребывания в условиях повышенной температуры. Расстройства сознания (бред и галлюцинации) сопровождаются судорогами и параличами.
- **Диагностика перегревания проста.** Тем не менее у больного необходимо выявить в первую очередь прогностически неблагоприятные признаки, чтобы экстренно начать лечебные мероприятия. а также определить особенности водно-электролитных расстройств для выбора программы инфузионной терапии или коррекции питьевого режима.
- К прогностически неблагоприятным симптомам относятся: прекращение усиленного потоотделения. повышение температуры кожи, сухая и горячая на ощупь кожа, утрата сознания, быстрое нарастание расстройства частоты и ритма дыхания и пульса.

- **Уточняются водно-электролитные нарушения по данным тщательно собранного анамнеза (что и сколько пострадавший пил, нет ли у него жажды и болезненных спазмов мышц конечностей) определяют, тургор кожи, склонности больного к ортостатическим расстройствам, а также по показателям гемодинамики и неврологических расстройств.**

## **Тактика**

- **Больным с легким перегреванием госпитализация не показана.**
- **Больного вследствие перегревания средней степени можно оставить под наблюдением врача поликлиники, если лечебные мероприятия оказались эффективными. Однако если в течение 1 часа отмечается ухудшение состояния, больного необходимо направить в стационар. Госпитализация пострадавшего показана, если перегревание сочетается с диареей, то есть когда развивается гипотоническая дегидратация организма.**

- **Абсолютно показана госпитализация в реанимационное отделение больных с тяжелым перегреванием после стартовых лечебных мероприятий. Транспортировать их нужно бережно в горизонтальном положении.**

## **Неотложная помощь зависит от степени перегревания**

- **При **легком перегревании** больного необходимо положить в тень или внести в прохладное помещение (с температурой окружающей среды 18-20 °С), освободить его от одежды, напоить прохладной водой, положить холодный компресс на голову, обернуть простыней, смоченной холодной водой.**

- В случае перегревания **средней степени**, кроме физического охлаждения пострадавшего, следует применить медикаментозное воздействие.
- Внутривенно вводят аминазин (2 мл 2,5 % раствора) или дроперидол (2 мл 2,5 % раствора) в комбинации с анальгином (2 мл 50 % раствора) и тавегилом (2 мл). Внутривенно капельно переливают охлажденные кристаллоидные растворы в дозе 20 мл/кг/ч. Необходимо рекомендовать больному фруктовые соки и обильное питье глюкозосолевого раствора (2 столовые ложки сахара, по 0,5 чайной ложки хлорида и гидрокарбоната натрия на 1 л воды) до восстановления возрастного почасового диуреза и исчезновения жажды.

- **Больному вследствие тяжелого перегревания проводят оксигенотерапию, физическое охлаждение (обливание холодной водой с постоянным растиранием кожи). Целесообразно положить лед на голову и паховые области, обветривать тело вентиляторами. Физическое охлаждение нужно прекратить, когда температура тела станет ниже 38,5 °С. При возникновении судорог, внутривенно следует ввести реланиум (0,2-0,3 мг/кг) или натрия оксибутират (50-100 мг/кг). Показана инфузия кристаллоидных полиионных растворов (трисоль, ацесоль, Рингера, физ. р-р) в дозе 20 мл/кг/ч, а также реополиглюкина и крахмалов, так как развивается гипотензия. Нейролептики (аминазин, дроперидол) необходимо назначать внутримышечно в уменьшенной дозе и только на фоне инфузионной терапии. Для стабилизации гемодинамики можно применить глюкокортикоиды (преднизолон 120-150 мг) . Если расстройства дыхания и кровообращения прогрессируют, то больного необходимо интубировать (атропин не вводить!) и перевести его на ИВЛ кислородно-воздушной смесью.**