Реферат

на тему: «Отморожение: патогенез, патологическая анатомия, клиническая картина и течение»

Отморожение — поражение, вызванное местным охлаждением тканей.

При отморожении отмечаются как общие, так и местные расстройства, обусловленные действием низких тканевых температур, вызывающих реактивное воспаление, а затем и омертвение тканей.

В условиях мирной жизни отморожение возникают редко итолько после утраты так называемого микроклимата, т. е. постоянной температуры на поверхности кожи, колеблющейся в пределах, физиологических для человека. Постоянная температура микроклимата достигается при помощи механизмов искусственной терморегуляции — жилища, одежды и обуви. Утрата этих механизмов чаще всего наступает у людей, находящихся в состоянии алкогольного опьянения или во время снежных буранов и вьюг, при альпинистских и лыжных походах. В последнем случае отморожения могут сочетаться с переломами костей и другими травмами. Даже в северных широтах отморожения в мирное время редки, о чем, в частности, свидетельствуют наблюдения М. В. Алферова, который в условиях Архангельска за 14 лет наблюдал 207 случаев отморожений, т. е. в среднем 15 случаев в год. Однако в зиму 1933— 1934 гг. (т. е. в мирных условиях) в Нью-Йорке было зарегистрировано 388 случаев отморожений.

На войне отморожение становится массовым видом повреждения, о чем свидетельствуют опубликованные статистические материалы. В первую мировую войну французская армии теряла от отморожений в среднем 30 000 солдат и офицеров в год. В итальянской армии за всю воину было около 40 000 случаев отморожений, в немецкой — около 13 000. В итало-греческую войну (1940—1941) 28 000 солдат пострадало от отморожений; 2000 из них умерло. Известны массовые отморожения и замерзания в немецко-фашистской армии. Только в одной 16-й армии, как видно из отчета армейского хирурга, в зиму 1942 г. было зарегистрировано 19 000 отморожений среди солдат и офицеров. Во вторую мировую воину, в частности во время арденнской операции зимой 1944— 1945 гг., отморожение явилось причиной тяжелых потерь в британских и канадских войсках. В Корее в 1950—1951 гг. 25% всех санитарных потерь американских солдат было связано с отморожениями (А. Вартон и О. Эдхолм). Только в одном из лазаретов армии в Корее наблюдалось 4216 пострадавших от отморожения.

Отморожения на войне наблюдаются не только зимой, но и осенью и весной, не только в северных широтах земного шара, но и в южных. Известны массовые отморожения в период гражданской войны в Испании в 1930—1939 гг., в Алжире и в других странах- с постоянно жарким климатом. Эти факты находят объяснение в закономерности патогенеза отморожения.

**Патогенез.** Даже самая низкая температура (до —86° в Антарктиде) не способна сама по себе обусловить некроз тканей, клеток, разрушение белка и ферментов. Такие высокоорганизованные ткани теплокровных, как ткани мозга, печени, легких, будучи замороженными, при оттаивании сохраняют жизнеспособность (Л. К. Лозино-Лозинский). По мнению многих авторов, изолированные ткани в органы пойкило- и гомойотермных животных могут переносить не только длительное охлаждение в пределах положительных температур, но даже кратковременное оледенение. А. Г. Лапчинский и Н. В. Лебедева утверждают даже, что кожа кролика остается жизнеспособной и при длительном замораживании в жидком азоте до —196°, если ее после этого быстро согреть в теплом физиологическом растворе. Есть и сторонники противоположных взглядов. Так, Лапра считает, что омертвение тканей при отморожении есть следствие прямого действия холода на протоплазму клеток, в которой резко меняется внутриклеточное содержание и размещение воды, что и служит причиной гибели клеток.

Совокупность приведенных выше материалов делает вероятным предположение, что при отморожении принципиально невозможен первичный некроз клеток и тканей, как это наблюдается, напр., при термических ожогах, где высокая температура обусловливает свертывание тканевого белка. Гама возможность первичных повреждений тканей холодом ограничена, т. к. смерть человека от общего охлаждения наступает при температуре значительно более высокой, чем температура оледенения тканей.

Клинически установлено, что даже положительная температура внутри тела человека ниже 25—22° несовместима с его жизнью. Исключения наблюдаются редко. Так, Лауфман описал случай выздоровления женщины, у которой температура в прямой кишке при общей гипотермии достигла 18°. Следовательно, в условиях внешнего холода, когда происходит падение температуры тела ниже 25—22°, периферические участки его не отмораживаются прежде всего потому, что сам человек погибает до того, как развивается отморожение. Практически отморожение возможно лишь в том случае, если действие внешнего холода достаточно для развития стойкой местной тканевой гипотермии, но не может вызвать смерть человека от замерзания. При этом наступающие местные изменения могут возникать не как первичное следствие оледенения тканей и даже вообще при отсутствии оледенения, но развиваются вторично, о чем свидетельствует ряд фактов.

В. Н. Черниговский в II. Н. Курбатова установили в экспериментах па собаках, что венный кровоток полностью прекращается при t° 4—8°. В. Б. Делов и Е. Г. Петрова (1941), регистрируя биотоки мышц кроликов при охлаждении, нашли, что t° 3—6° блокирует мионевральную передачу. Как показал опыт гипотермии в клинике, начальные изменения кровоснабжения и иннервации наступают гораздо раньше (при 1° в тканях 30° и выше). Местные расстройства кровообращения, по В. II. Черниговскому и И. Н. Курбатовой, начинаются примерно при t° 10—11°. Сокращение кровотока наполовину происходит при t° 23°. Эти факты означают, что даже умеренное падение тканевых температур, если оно продолжается сколько-нибудь длительно, обусловливает расстройство нормальной жизнедеятельности тканей, которое и выражается в симптомокомплексе отморожения.

Вероятность тканевой гипоксии как конечной причины отморожения определяется следующими фактами: артериальный кровоток прекращается полностью при 0°; Килиан полагает, что чрезмерное связывание гемоглобина с кислородом крови при гипотермии затрудняет отдачу кислорода тканям. Сродство гемоглобина к кислороду в условиях холода повышается, по А. Л. Избинскому, в 3—4 раза. Содержание кислорода и углекислоты в артериях и венах в условиях тканевой гипотермии становится близким количественно, что также должно быть расценено как расстройство кровообращения, обусловливающее отморожение.

На основании современных экспериментальных и клинических исследований можно предположить, что отморожение развивается в соответствии со следующими закономерностями:

1. Если сохраняется в неприкосновенности температура микроклимата, если не нарушается существенно механизм искусственной терморегуляции (жилище, одежда, обувь), человек может переносить неопределенно долго и без вреда весь диапазон низкой температуры, реальной на Земле.

2. При частичном или полном разрушении механизмов искусственной терморегуляции и устранении микроклимата человек не » состоянии сколько-нибудь длительно переносить внешнюю низкую температуру, т. к. естественная терморегуляция определяет стабильную температуру, тела и тканей только в узких пределах, необходимых для постоянных физиологических актов (пищеварение, мышечные движения), и в пределах патологии человека (лихорадка). В условиях внешнего холода и при утрате микроклимата наступает смерть человека в кратчайшие сроки. Так, например, пребывание человека более часа в воде при t° около 1° ведет к смерти.

3. Для развития отморожения, не обязательно оледенение тканей, и на практике такие условия возникают относительно редко.

4. Симптомокомплекс отморожения вполне может быть объяснен, если учесть, что при положительной, ненормально низкой тканевой температуре уже происходят резкие изменения функций важнейших физиологических систем, в частности кровообращения. Вследствие этих изменений возникают гипоксия, расстройства клеточного обмена и в конечном счете циркуляторный некроз тканей, в результате которого развивается реактивное воспаление.

Клинические наблюдения позволяют отчетливо различать в отморожении два периода развития: период до согревания, так называемый скрытый, или дореактивный, период, и период, наступающий после согревания тканей: последний получил название «реактивного периода». В скрытом периоде отморожения ни клинически, ни даже гистологически нельзя определить признаки некроза и воспаления, т. к. для их проявления в тканях нет необходимого температурного оптимума (закон Вант-Гоффа). Только после согревания, в «реактивном периоде» отморожение, можно констатировать различные степени реактивного воспаления и некроза. Существенно, что эпителиальные элементы кожи, в частности сальные и потовые железы, гибнут раньше, чем ее соединительнотканная основа. Поэтому в первые периоды развития отморожения очаги некроза могут располагаться гнездно (так называемый диссеминированный некроз С. С. Гирголава).

**Патологическая анатомия.** В скрытом периоде отморожения пораженные ткани гистологически не имеют признаков некроза или дегенерации. Морфологические изменения, наблюдаемые в периоде после согревания тканей, сводятся в основном к признакам некроза и воспаления, наиболее выраженным при отморожениях III и IV степени. Имеющиеся в литературе описания патологических изменений основаны главным образом на эксперименте, воспроизводящем отморожение путем оледенения тканей, на изучении отмороженных конечностей больных, погибших от других причин (чаще всего на войне), и конечностей, ампутированных вследствие гангрены, вызванной отморожением. Наибольшее познавательное значение имеет материал, взятый из отмороженных участков конечностей у людей, умерших от других причин.

Как показывает статистика, в большинстве случаев отморожению подвергаются конечности, лицо и уши. Отморожение очень редко захватывает тотально области голеностопного и лучезапястного суставов, поскольку такие охлаждения обычно приводят к смертельной гипотермии. Поэтому в патологической анатомии отморожения могут практически рассматриваться только изменения кожи, костей, нервов, сосудов и мышц, т. е. тканевых элементов конечностей. Отморожение внутренних органов в природе не возникают, а потому рассмотрению но подложат. Однако это не означает, что отморожение не влияет на состояние этих органов.

При тяжелом отморожении конечностей можно различать от периферии к центру следующие зоны изменений:

- зона тотального некроза;

- зона необратимых дегенеративных процессов, непосредственно прилегающая к зоне тотального некроза;

- зона обратимых дегенеративных процессов.

Помимо этих зон, о которых можно судить по прямым клиническим признакам, при отморожении следует различать еще четвертую зону — зону возможных восходящих патологических процессов, возникающих как осложнение отморожения, о которой мы судим предположительно, на основании косвенных данных. По своему протяжению перечисленные зоны патологических изменений могут иметь самое разнообразное соотношение.

Морфологические изменения, характерные для вышележащих зон, всегда имеются и в нижележащих (за исключением зоны тотального некроза). Бесспорно поэтому, что нельзя проводить резкую границу между этими зонами; вполне четко может быть отграничена только зона тотального некроза. Описывая патологоанатомические изменения при отморожении, надо иметь в виду степень отморожения, его уровень и стадии. По мере уменьшения тяжести отморожения зоны патологических изменений как бы сдвигаются к периферии конечности, так что при отморожении 1 степени остается только зона обратимых дегенеративных изменений и реактивного воспаления, занимающая периферические отделы конечности.

Повреждение тканей при отморожении носит весьма закономерный характер с точки зрения объема и формы. Измененные ткани располагаются при этом на продольном разрезе конечности в форме раздвоенного у основания клина, основание которого направлено к центру, а верхушка — к периферии. Таким образом, относительно более поврежденные ткани как бы охватывают в виде футляра ткани более сохранившиеся.

По сводным данным Оппенгейма, а также Ульмана, в отмороженных участках тканей человека при гистологическом исследовании находили дегенеративные изменения в дерме и мышцах кожи. В поздние сроки в препаратах наблюдалось развитие грануляционной ткани я митозы клеток эпидермиса. Гистологические изменения при экспериментальных отморожениях кожи и подкожной клетчатки у животных в ранних стадиях сводятся к вакуолизации клеток эпидермиса, к признакам гибели клеток (пикноз, кариорексис). В дальнейшем виден слой фибрина, расположенный на поверхности подкожной клетчатки или глубже. В период от двух до четырех дней процессы регенерации эпителия и демаркации некроза увеличиваются. В сроки от восьми дней и позже признаки острого воспаления стихают или воспаление становится хроническим. На месте погибшей дермы формируется рубец или образуются гранулирующие дефекты, которые могут не заживать годами.

Криге, Кирле и др. особое внимание уделяют тромбозу кровеносных сосудов. Процесс тромбообразования, по их мнению, обусловлен изменениями кровеносных сосудов при отморожении. Некоторые авторы (Н. Рудницкий, Тиццони) описывают пролиферативное разрастание интимы и другие изменения нормальной структуры стенки сосудов.

В стволах нервов отмороженных конечностей обнаруживали распад миелина, зернистый распад осевых цилиндров. Ядра шванновской оболочки при этом были разбухшими и зернистоперерожденными (Н. Эпов). В скелетных мышцах погибших от замерзания гистологически были определены: распространенный некроз сократительной субстанции, потеря ядер мышечных волокон, их колбообразное вздутие. В различных участках пораженных мышц встречались очаги регенерации и наблюдались картины рассасывания участков некроза [Краске].

По данным Цеге-Мантейфеля, изменения в костной ткани при отморожении в период до 24 час. гистологически не обнаруживаются. В дальнейшем начинается резорбтивная деятельность остеокластов и кость приобретает губчатую структуру. Одновременно с надкостницы, гаверсовых каналов идет новообразование кости. При тотальных некрозах сегментов конечностей происходит демаркация омертвевших отделов, в т. ч. и секвестрация на уровне диафизов костей.

После отторжения некротических тканей гранулирование и рубцевание образовавшихся дефектов проходят без каких-либо специфичных для отморожения морфологических особенностей. Ход этих процессов определяется размерами дефекта, характером окружающих и подлежащих тканей, состоянием кровоснабжения и иннервации и т. п.

**Клиническая картина и течение.** Отморожения, классифицируют по периоду, по степени и по этиологии. В скрытом периоде субъективные ощущения сводятся к специфическому ощущению холода в области поражения, покалыванию и жжению, затем наступает полная утрата чувствительности. Пострадавшие во многих случаях узнают о наступившем отморожении от встречных людей, замечающих характерный белый цвет кожи отмороженного участка тела. Кроме побеления кожных покровов, в некоторых случаях наступает их посинение (мраморная окраска), а также окоченение области отморожения. Ни глубины некроза, ни его распространения по площади в этом периоде точно определить нельзя, но известно, что чем дольше продолжается скрытый период, тем больше разрушения тканей, обнаруживаемые после согревания отмороженных участков тела.

До 40-х годов 20 в, считалось, что отмороженные конечности в скрытом периоде хрупки и легко ломаются при неосторожном прикосновении к ним, в частности при попытках массажа. Предполагалось также, что отморожения сопровождаются гемолизом. Однако конкретных фактов хрупкости отмороженных пальцев, ушных раковин пли других участков тела не описано пи в литературе прошлых лет, ни в современной литературе. Экспериментальная проверка, проведенная в последнее время, не подтвердила сообщений о хрупкости тканей при отморожении. Вероятно, что суждения о повышенной хрупкости отмороженных конечностей исходили из представления об отморожении как оледенении тканей, весьма распространенного в прошлом. Не подтвердились в эксперименте и при проверке в клинике также и сообщения о гемолизе при отморожении.

В периоде после согревания отмороженных участков тела, или так наз. реактивном периоде, начинают развиваться признаки некроза и симптомы реактивного воспаления. Требуется не менее 5—7 дней для того, чтобы определить более или менее точно границы некроза как по протяжению, так и в глубину. Приблизительно к 10—15 дню становится возможной классификация отморожений по степени, т. е. по глубине омертвения тканей. Старая классификация Зонненбурга, в которой отморожения подразделены на три степени, все более выходит из употребления, поскольку при ней не выделяется в отдельную группу отморожений с повреждением костей, что существенно для организации лечения отморожения, в частности на воине.

Отморожение 1 степени. Скрытый период занимает наиболее короткий срок, а падение тканевой температуры невелико. Объективно кожа отмороженной области синюшна, иногда появляется характерная мраморная окраска покровов. Макроскопически не определяется никаких признаков некроза, нет пузырей.

Отморожение 2 степени. Продолжительность скрытого периода больше. Границы омертвения кожи в глубину проходят в роговом и зернистом или в самых верхних слоях сосочково-эпителиального слоя. Характерны пузыри, наполненные прозрачным экссудатом. Пузыри могут возникать и через несколько дней после согревания отмороженных участков тела (вторичные пузыри). Дно пузырей составляет обнаженный сосочково-эпителиальный слой кожи, покрытый фибрином, чувствительный к аппликации спирта и к механическому раздражению. Поскольку при отморожении 2 степени не повреждается зародышевый эпителий, в исходе его при асептическом точении всегда наблюдается полное восстановление нормального строения кожи. Сошедшие ногти отрастают вновь, грануляции и рубцы не развиваются.

Отморожение 3 степени. Продолжительность скрытого периода и падение тканевой температуры соответственно увеличиваются. Граница омертвения тканей проходит в нижних слоях дермы или па уровне подкожной жировой клетчатки. Пузыри содержат геморрагический экссудат, дно их сине-багрового цвета, нечувствительно пи к аппликации спирта (отрицательная спиртовая проба), ни к механическому раздражению. Гибель всех эпителиальных элементов кожи, в т. ч. и ее органоидов, является причиной развития грануляции и образования рубцов в исходе отморожения. Сошедшие ногти вновь либо не отрастают вовсе, либо вырастают деформированными.

Отморожение 4 степени. В зависимости от величины участка отморожения продолжительность скрытого периода и степень падения тканевой температуры могут колебаться весьма существенно. Границы омертвении проходят на уровне пястных, плюсневых и других суставов либо на протяжении диафизов костей. Дистально от этой границы наступает тотальный некроз всех тканей. В клинической течении развиваются мумификация или влажная гангрена. Окончательная демаркация некроза наступает в первые две недоли; если же граница омертвения проходит по диафизам костей, этот срок может затянуться до 2—3 месяцев и более. В последнем случае по линии демаркации возможны патологические переломы костей. При отморожении всех степеней развивается отек (диффузный инфильтрат), тем больший, чем тяжелее отморожение.

Диагноз отморожения, поставленный в соответствии с приведенной классификацией, включает в себя характеристику глубины и распространения омертвения тканей по площади и в глубину. Это дает возможность классифицировать отморожение 4 степени в широком диапазоне, например от отморожения концевых фаланг до отморожения отдельных участков стопы, кисти и их тотального поражения. Наиболее тяжелые изменения обычно наблюдаются в дистальных частях отмороженной конечности, а в проксимальных имеются признаки более легких отморожений. Так, например, отморожение 4 степени, как правило, сочетаются с отморожениями 3 и 2 степени. При отморожении 3 степени всегда есть признаки отморожения 2 и 1 степени.

Отморожения первых трех степеней протекают только в коже, чем определяется относительная легкость их клинического течения. Дифференцирование отморожение различных степеней в первые дни реактивного периода обычно нелегко. Опыт показал, что распознанные в начале отморожения 2 и 3 степени в дальнейшем протекают часто, как отморожения более глубокие. В других случаях диагноз отморожения 3 и 4 степени при дальнейшем наблюдении меняется, и оно распознается как более легкое. Чем проксимальнее расположена граница демаркации некроза, тем более вероятно отморожение 4 степени. При демаркации, проходящей по линии плюснефалангеальных сочленений, как правило, омертвевают пальцы стопы; при демаркации на уровне сустава Лисфранка некротизируется вся дистально расположенная часть стопы. В реактивном периоде иногда трудно отличить клиническую картину отморожения от клинической картины ожогов. Возможно и сочетание у одного пострадавшего обеих термических травм.