

Утверждено:
Общероссийская общественная
организация "Объединение
комбустиологов "Мир без ожогов"


Президент
Алексеев А.А.
М.П. 

Клинические рекомендации

Отморожение. Гипотермия. Другие эффекты воздействия низкой температуры

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем: T33-T35, T68, T69, T95

Возрастная группа: Взрослые, дети

Год утверждения: 2024

Разработчик клинических рекомендаций:

Общероссийская общественная организация "Объединение комбустиологов "Мир без ожогов"

Одобрено на заседании научно-практического совета Министерства здравоохранения
Российской Федерации (протокол № 34 от 11.07.2024)

Клинические рекомендации

Отморожение. Гипотермия. Другие эффекты воздействия низкой температуры.

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем: **T33-T35, T68, T69, T95**

Возрастная группа: **дети/взрослые**

Год утверждения: **2024**

Разработчик клинической рекомендации:

Медицинская профессиональная некоммерческая организация «Общероссийская общественная организация «Объединение комбустиологов «Мир без ожогов»

URL: <http://combustiolog.ru/>

Оглавление

Оглавление	2
Список сокращений.....	4
Термины и определения.....	5
1.Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)	6
1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	6
1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	6
1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).	13
1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем.	15
1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	17
1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).	22
2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики.....	24
2.1 Жалобы и анамнез	25
2.1 Физикальное обследование	27
2.3 Лабораторные диагностические исследования.	33
2.4 Инструментальные диагностические исследования.	36
2.5 Иные диагностические исследования.....	40
3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения	43
3.1 Оказание первой помощи на догоспитальном этапе	45
3.2 Лечение на этапе первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи	45
3.3 Общее (системное) лечение.....	46
3.4. Местное консервативное лечение.....	66
3.5. Хирургическое лечение	70
3.6. Иное лечение.....	78

4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов.....	78
5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики.....	81
6. Организация оказания медицинской помощи	82
7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)	89
Критерии оценки качества медицинской помощи	94
Список литератур	95
Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций.....	112
Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций	113
Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов инструкции по применению лекарственного препарата.....	116
Приложение Б. Алгоритмы действий врача	118
Приложение Б1. Алгоритмы действий врача.....	118
Приложение В. Информация для пациента.	120
Приложение Г1-ГN Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях.....	127

Список сокращений

АДП - Аутодермопластика

АИК - Аппарат искусственного кровообращения

ВА ЭКМО - Веноартериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация

ВВ ЭКМО – Веновенозная экстракорпоральная мембранная оксигенация

ВТЭО - венозные тромбозмболические осложнения

МКБ - Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем

мм рт. ст. – миллиметры ртутного столба

НПВП - нестероидные противовоспалительные препараты

НТ - Некротомия

НЭ - Некрэктомия

ОФЭКТ/КТ - однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией

ПХО - первичная хирургическая обработка раны

ПЭГ – полиэтиленгликоль

СЛР - Сердечно-легочная реанимация

ТГВ – тромбоз глубоких вен

ЧД - частота дыханий

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиография

ЭКМО - Экстракорпоральная мембранная оксигенация

СО₂ - Двуокись углерода

О₂ - Кислород

«**» – жизненно необходимые и важнейшие лекарственные препараты

«#» - относится к лекарственному препарату для медицинского применения, используемому в не соответствии с показаниями к применению и противопоказаниями, способами применения и дозами, содержащимися в инструкции по применению лекарственного препарата

Термины и определения

Патологическое состояние – изменения организма, возникающие в связи с воздействием патогенных и (или) физиологических факторов и требующие оказания медицинской помощи.

Синдром – совокупность симптомов с общей этиологией и патогенезом.

Хирургическое лечение – метод лечения заболеваний путём разъединения и/или соединения тканей в ходе хирургической операции.

Консервативное лечение – лечение заболеваний без оперативного вмешательства с помощью применения различных химических, физических и/или биологических средств и методов.

1.Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)

1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).

Холодовая травма – травма в результате воздействия низкой температуры (холода). Под влиянием охлаждения может развиваться общая (общее переохлаждение) и местная (отморожения) холодовая травма или их сочетание.

Отморожение (congelatio) – это локальное поражение тканей организма человека в результате воздействия низких температур внешней среды.

Общее переохлаждение (hypothermia) (син.: гипотермия, охлаждение, замерзание) – это патологическое состояние человека в результате воздействия на всю поверхность тела низких температур среды, при котором температура внутренних органов опускается ниже +35⁰ С.

1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).

Этиология холодовой травмы

Причиной гипотермии является действие низких температур (холода). Несмотря на сходство некоторых патофизиологических моментов, с функциональной точки зрения можно выделить неконтролируемую и контролируемую гипотермию. Неконтролируемая гипотермия носит патологический характер и делится на первичную и вторичную.

Неконтролируемая (непреднамеренная, случайная) первичная гипотермия развивается неожиданно и сопряжена с пребыванием в неблагоприятных условиях низкой температуры внешней (окружающей) среды, достаточной по интенсивности для снижения внутренней температуры тела, приводит к развитию холодовой травмы у пострадавшего.

Неконтролируемая вторичная гипотермия возникает как осложнение другого первичного патологического процесса или состояния (болезни, травмы, отравления, хирургического вмешательства или введения препаратов), воздействующих на терморегуляцию организма. При этом основные заболевания или сопутствующая патология могут привести к развитию и прогрессированию первичной гипотермии [211].

Контролируемая (преднамеренная, управляемая, искусственная, индуцированная, терапевтическая) гипотермия, медицинская гибернация - метод управляемого снижения температуры тела или его части. Искусственная гипотермия применяется с лечебно-профилактической целью для уменьшения интенсивности обмена веществ, уровня функции тканей, органов и их физиологических систем, повышения их устойчивости к

гипоксии, как во всем организме (гипотермия общая, в том числе криотерапия общая (криокамера)), например, при глубокой гипотермической остановке кровообращения в сердечно-сосудистой хирургии и комплексном постреанимационном лечении, так и в отдельных органах (гипотермия локальная) - при контакте с холодными средами (гипотермия местная контактная, криотерапия локальная, криодеструкция, криолиполиз и т.д.)

Стремительное внедрение интервенционных технологий лечения различных заболеваний, в том числе более широкое применение искусственной гипотермии, способствует возникновению ятрогенных поражений холодом, при которых контролируемая гипотермия может перейти в неконтролируемую. Например, непреднамеренная периоперационная гипотермия - снижение центральной температуры тела ниже 36°C во время анестезии и в раннем послеоперационном периоде, которая возникает от ряда причин - от перераспределения тепла пациента или некомфортной температуры в помещениях [150, 290].

Патологическое действие холода проявляется в виде развития общего переохлаждения организма и отморожений, а также их сочетания.

В зависимости от условий охлаждения и клинического течения выделяют следующие виды местной холодовой травмы:

- От действия сухого холодного воздуха.
- При контакте с охлажденными предметами (контактные).
- При длительном периодическом охлаждении (ознобление), в том числе во влажной среде (траншейная стопа) или вследствие погружения в холодную воду (иммерсионная стопа).

Комментарий. *Отморожения, возникающие под воздействием сухого холодного воздуха.* Этот вид отморожения является «классическим», на долю его приходится наиболее широко распространенный вид холодовой травмы [326]. Температура воздуха при этом всегда отрицательная и обычно колеблется от -10 °C до -20 °C. Чаще поражаются открытые части тела — лицо, руки. Отморожения от действия холодного воздуха могут быть в форме окоченения или оледенения. При неблагоприятных условиях (ранения, алкогольное опьянение, несчастные случаи зимой вдали от жилья и т.д.) становятся возможными тяжелые отморожения рук, ног, а также замерзание.

Контактные отморожения. Такие отморожения развиваются при соприкосновении пальцев рук, языка, губ и других частей тела с резко охлажденными,

чаще металлическими предметами. Встречаются у рабочих, ремонтирующих машины на открытом воздухе, а также у детей, из озорства прикасающихся на морозе губами и языком к металлическим предметам. Могут быть в результате прямого контакта с крайне холодными веществами, такими как сухой лёд или жидкий азот.

Ознобление (*chilblains, pernio*), холодовая аллергия, холодовой нейроваскулит – это разновидность отморожений, патологическое состояние, которое возникает в результате длительного хронического воздействия умеренных и низких температур (многократно повторяющегося действие холода). Этот вид холодовой травмы следует рассматривать как хроническое отморожение, возникающее при повторном воздействии на пострадавшего внешней среды, температура которой выше 0°C. Ознобление может считаться профессиональным заболеванием у моряков, рыбаков, поливальщиков рисовых и хлопковых полей, сплавщиков леса и работников других профессий, которые по характеру своей работы многократно подвергаются действию холода, ветра, повышенной влажности. Озноблению подвергаются преимущественно кожный покров открытых частей тела и особенно кистей. Кожа пораженных участков отечна, напряжена, холодна на ощупь, болезненна. Иногда заболевание может протекать в форме дерматитов, плохо поддающихся лечению. Однако исключение повторных охлаждений, пребывание пострадавшего в условиях стойкого тепла ликвидирует болезненные явления.

Более тяжелыми формами ознобления являются подострый вид местной холодовой травмы - **траншейная/иммерсионная рука и стопа**, которые развиваются при действии охлаждения во влажной среде. Способствуют возникновению «траншейной стопы» длительное вертикальное положение пострадавших, вынужденная неподвижность, тесная не просыхающая обувь.

Иммерсионная стопа развивается при действии холодной воды на тело при его длительном пребывании в воде. Наблюдается исключительно во время аварий кораблей и паромов на море в холодное время года у лиц, вынужденных долгое время находиться в холодной воде (ниже +8 °C) [55, 180, 225].

При схожести этиологических факторов ознобления и «траншейной стопы» главными отличиями у них являются тяжесть заболевания (ознобление относится к легкому виду холодовой травмы) и локализация (ознобление, в отличие от «траншейной стопы», может развиваться в любой части тела).

Патогенез холодовой травмы

Патогенез общей холодовой травмы (общего переохлаждения)

Человек относится к гомойотермным (homoіos, гр. – одинаковый; + therme, гр. – теплота) организмам (теплокровным), у которых имеет место относительная изотермия или постоянство температуры тела независимое от температуры окружающей среды.

Общее переохлаждение возникает при длительном воздействии низкой температуры окружающей среды на все тело человека. На холоде организм отдаёт в окружающую среду большое количество тепла через кожу и дыхание. Наличие ветра ускоряет потерю тепла через кожу. Замерзание человека имеет место при снижении температуры тела ниже 34 °С. При этом наступает нарушение механизмов терморегуляции, поддерживающих постоянство температуры. На процессы теплообмена при прочих равных условиях влияют в первую очередь кожный покров, кровообращение и нервная система.

При потере тепла активизируются механизмы терморегуляции организма: дрожь и сокращение кровеносных сосудов. Дрожь позволяет выделять тепло через излишнюю мышечную активность. Сокращение кровеносных сосудов уменьшает поток крови, идущий к коже, замедляя охлаждение организма.

При продолжающемся действии холода наступает торможение общих обменных процессов в организме, влекущих нарушение центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, дыхательной и других жизненно важных функций организма [18, 25, 53, 199, 260].

По мере снижения температуры тела возрастает сродство гемоглобина с кислородом, повышается вязкость крови, снижается насосная функция сердца и легочная вентиляция, угнетается активность дыхательных центров [17, 18, 35, 326].

При этом снижение температуры тела уже до 26-27 °С может вызвать первичный паралич дыхательного центра. Остановка дыхания является первичной причиной смерти в условиях глубокой гипотермии. Понижение температуры тела ниже 24-25 °С вызывает также фибрилляцию желудочков и острую сердечно-сосудистую недостаточность. Если температура внутренних органов человека падает до 23°С («физиологический или биологический ноль» для человека) и ниже, как правило, останавливаются дыхание и кровообращение, что в конечном итоге может привести к смерти пострадавшего.

Патогенез местной холодовой травмы (отморожений)

Среди механизмов некробиотических изменений и причин гибели тканей в результате отморожений выделяют две концепции: теория непосредственного

повреждающего действия низких температур на ткани и теории альтерации тканей при их отогревании [326].

Одной из особенностей холодовой травмы в условиях сверхнизких температур (ниже $-30-40^{\circ}\text{C}$) является прижизненное оледенение тканей. Оледенение наступает при внутритканевой температуре, равной -8°C и ниже. При воздействии сверхнизкой температуры, в том числе при контактных отморожениях, на первый план выступает непосредственное разрушающее действие низкой температуры. В современной физиологии и биологии признана единая теория поражения холодом (P.W.Hochachka, 1986), в основе действия холода на клетку так же, как и при недостатке кислорода, лежит повышение концентрации ионов кальция в цитозоле, что дезорганизует биохимические реакции и ведет к разрушению клеточных структур. При гипотермии все эти процессы развиваются чрезвычайно медленно по сравнению с гипоксией при нормальной температуре тела [128, 147, 210, 237].

В тоже время взгляды на патогенез отморожений изменились. Если ранее основной причиной возникновения отморожений считали непосредственное воздействие на ткани низкой температуры, то в последствие был сделан вывод о ведущей роли ишемии.

Имеется несколько теорий патогенеза отморожений: 1. теория местного нарушения кровообращения в тканях; 2. нервно-рефлекторная теория; 3. нейрогуморальная теория.

При отморожении структура пораженных тканей в первое время не отличается от структуры нормальных. Это объясняется тем, что под действием низких температур после истощения возможностей местной терморегуляции происходит замедление биохимических и биологических процессов в охлажденном участке. В этих условиях не могут адекватно функционировать физиологические системы, обеспечивающие тканевое дыхание, обмен веществ, нервную регуляцию [330].

Пусковыми моментами в развитии отморожений в дореактивном периоде являются сосудистый спазм от кожных сосудов по направлению к магистральным сосудам, наступающий в результате активации симпатико-адреналовой системы, угнетение противосвертывающей системы крови и нарушение тканевого дыхания за счет обратимого ингибирования окислительно-восстановительных процессов. Уменьшение скорости кровотока в тканях начинается уже при температуре 23°C . Дальнейшее снижение температуры приводит к полному нарушению кровообращения. Кровоток в венах прекращается при температуре кожи $4-8^{\circ}\text{C}$, а в артериях — при 0°C . Однако в результате одновременного торможения метаболических процессов ткани сохраняют жизнеспособность в течение длительного времени. Артериовенулярные шунты создают

«короткое замыкание» в периферическом кровообращении. При охлаждении живой ткани в ней повышается связывание кислорода с гемоглобином в 3-4 раза (при температуре ниже +8 °С прекращается диссоциация оксигемоглобина), что сводит к минимуму разницу между содержанием кислорода и углекислого газа в артериальной и венозной крови, а это в свою очередь приводит к гипоксии тканей [194].

В условиях гипотермии клетки и ткани могут сохранять жизнеспособность в течение длительного времени. В тоже время температурную границу, при которой наступает гибель тканей, точно установить нельзя. Если уровень тканевой гипотермии, скорость её развития и продолжительность выходят за определённые критические пределы, происходят необратимые изменения в тканях.

В патогенезе некроза при отморожениях ведущая роль принадлежит именно нарушению кровообращения. Основные патологические процессы в тканях развиваются при их внешнем согревании в раннем реактивном периоде, когда возникает повышенная потребность в кислороде, что наряду с отсутствием адекватного кровообращения в конечности приводит к тяжелой гипоксии и некробиотическим изменениям (реперфузионный синдром) [73, 327].

Фактически гибель тканей наступает при воздействии внешнего тепла, приводящего к активации обменных процессов в поверхностных слоях при отсутствии кровотока в глубжележащих тканях, что определяет первостепенную важность восстановления кровотока по магистральным сосудам и отогревания отмороженной конечности «изнутри-кнаружи».

Если при охлаждении происходит спазм сосудов, то в последующем при согревании спазм сменяется паретическим расширением, стазом и резким ухудшением кровотока как в микроциркуляторном русле, так и в магистральных сосудах в связи с агрегацией форменных элементов и тромбозом [133, 152, 210].

При этом потребности тканей в кислороде и обмене веществ, уже не находящихся в состоянии гипотермии, возрастают. Это способствует формированию через несколько суток после травмы глубоких некрозов. Степень распространённости последних увеличивается при тромбозе магистральных сосудов.

Патогенез траншейной/иммерсионной руки и стопы характеризуется тем, что длительные периоды тканевой гипотермии чередуются с периодами кратковременного и неполного отогревания, после которого нормализации состояния тканей не происходит. Так последующее охлаждение наслаивается на уже существующие нарушения. При этом в тканях конечности нарушается венозный отток, за счет повышения проницаемости

сосудистой стенки происходит выпотевание жидкой части крови из сосудистого русла, развивается и нарастает отек. Все это усугубляет нарушения, обусловленные действием низкой температуры, ухудшает кровообращение и трофику в пораженных тканях, приводя в конечном итоге к их омертвлению, т.е. к глубокому отморожению.

При отморожениях в отличие от ожогов невозможен первичный некроз клеток и тканей, а изменения развиваются в связи с нарастающей ишемией; характерен сегментарный тип поражения [279].

При любой степени отморожений происходит поражение всех тканей (диссеминированный некроз) независимо от их морфологической структуры.

Прогрессирование повреждений связано с повышением проницаемости стенок капилляров, обусловленным действием вазоактивных веществ, прежде всего гистамина и серотонина, высвобождающихся при разрушении клеток. Гистамин повышает проницаемость капилляров, вызывает резкое набухание их стенок, сужение просвета. Серотонин обладает способностью повреждать эндотелий и провоцировать тромбообразование. В дальнейшем в участках поражения прогрессирует тромбоз сосудов, обусловленный активацией системы гемостаза и угнетением фибринолиза [194, 210, 226].

Существенную роль играют и нарушения микроциркуляции, вызванные не только местным воздействием холода, но и изменениями реологических свойств крови и водно-солевого обмена.

Помимо этого большое значение в патогенезе местного холодового поражения имеют вторичные расстройства микроциркуляции, связанные с развитием прогрессирующего отека тканей с их сдавлением в костно-фасциальных футлярах и компрессионной ишемией, развитием тромбозов [89, 194, 226, 326]. Большинство форм отморожений характеризуется развитием и прогрессированием вторичного некроза [321].

Необратимые изменения при отморожениях редко распространяются проксимальнее лучезапястного и голеностопного суставов, так как поражение проксимальных отделов конечностей, особенно нескольких, в дальнейшем сопровождается развитием общей гипотермии, несовместимой с жизнью.

Общие симптомы при отморожении связаны как с всасыванием продуктов распада в области некротизированных тканей и присоединением инфекции, так и с непосредственным влиянием низких температур на внутренние органы.

Следует отметить, что патологические процессы в клетках и тканях пострадавших с холодовой травмой в ранние сроки с момента криовоздействия характеризуются высокой обратимостью, поэтому неотложные лечебные мероприятия, будучи

патогенетически обоснованными, способны предупредить развитие необратимых изменений или существенно уменьшить их распространенность. В результате улучшаются результаты лечения и качество жизни пострадавших с холодовой травмой.

1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).

Травмы, обусловленные воздействием низкой температуры, относятся к одним из серьезных проблем в военное и мирное время.

Во время войн отморожения приобретают массовый характер, отмечаются чаще даже не в морозы, а в сырую ветреную холодную погоду. Так, в Советской армии в годы Великой Отечественной войны санитарные потери от отморожений на отдельных фронтах достигали 3%, а на флоте - до 5,4% от общего количества санитарных потерь, в немецких войсках – 10%.

В мирное время масштабы поражения холодом не столь значительны. Однако природные катаклизмы, различные техногенные катастрофы, а также широкое распространение в последние годы экстремальных видов туризма объясняют сохраняющуюся во всем мире высокую частоту общего переохлаждения и отморожений, которые, зачастую, могут приводить к высокому уровню инвалидизации и даже летальному исходу пострадавших [2, 9, 11, 34, 45, 46, 99, 131, 133, 136, 152, 153].

Гипотермия может встретиться в любое время года (не только зимой). Первичная гипотермия обычно поражает молодых мужчин и детей [136, 156].

Риск вторичной гипотермии выше у лиц пожилого возраста. Частота отморожений в РФ в среднем составляет не более 0,3-1% от числа всех несчастных случаев, однако в Сибири, на Дальнем Востоке и в Северных регионах России достигает 20% от всех случаев термической травмы. В 25% случаев общая гипотермия может сочетаться с отморожениями [42, 43, 49, 52, 322]. А в 35,2% случаев отморожения сочетаются с общей гипотермией [222, 325].

По данным Росстата 2019-2022 гг, в Российской Федерации за медицинской помощью ежегодно обращается от 11 до 22,1 тысяч пострадавших взрослых и детей с отморожениями, что составляет от 7,5 до 15 случаев на 100000 человек населения. При этом ежегодно отморожения получают от 0,9 до 2,2 тысяч детей (от 3,1 до 7,2 на 100000 детей) [323].

По сведениям годовых отчетов главных специалистов регионов Сибирского федерального округа, средний показатель госпитализации в стационар пострадавших с холодовой травмой составлял 6,0 на 100 тыс. населения. При этом в структуре пациентов специализированных ожоговых стационаров группа пациентов с местной холодовой

травмой превышал у взрослых 10%, а у детей 2%. Неконтролируемая общая гипотермия наблюдалась в 2,4% случаев от всех пациентов, поступивших в отделения реанимации-интенсивной терапии [322]. При этом более 70% пациентов поступили в ОРИТ с послеоперационной гипотермией [22].

Уровень летальности при тяжелой гипотермии, по данным литературы, составляет от 12 до 80% и зависит от возраста, предрасполагающих факторов, причин и сроков начала лечения [36].

Значительное число пациентов с местной холодовой травмой имеют неблагоприятный преморбидный фон. Характерной особенностью эпидемиологии отморожений является то, что наиболее часто они встречаются у пострадавших при злоупотреблении алкоголем (более 60% случаев), алиментарном истощении, а большинство - ведут асоциальный образ жизни [21, 133, 153, 266].

При массивной кровопотере, шоке, декомпенсации функций сердечно-сосудистой системы, физической утомлённости отморожения возникают чаще и сопровождаются более глубокими поражениями.

По частоте чаще всего отморожению подвергаются конечности (стопы – более 90% случаев, кисти – 5-8% случаев); при этом чаще поражение ограничено пальцами и не распространяется выше голеностопного или лучезапястного суставов. Подобная локализация обусловлена худшим кровоснабжением периферических отделов конечностей в сравнении с другими областями тела, они более подвержены действию холода, в них быстрее развиваются гемодинамические нарушения. Кроме того, кисти и стопы в меньшей степени защищены от воздействия холода. Отморожения других локализаций (ушные раковины, нос, щёки, ягодицы, половые органы) наблюдают значительно реже [152, 226].

Значимость холодовых поражений обусловлена не столько относительно большим их числом, сколько сложностью лечения, длительностью утраты трудоспособности и высоким уровнем инвалидности - от 30 до 60% пациентов, перенесших глубокие отморожения, становятся инвалидами из-за вынужденных калечащих операций (ампутаций, экзартикуляций).

1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем.

T33-T35 Отморожение¹

T33. Поверхностное отморожение

T33.0	Поверхностное отморожение головы
T33.1	Поверхностное отморожение шеи
T33.2	Поверхностное отморожение грудной клетки
T33.3	Поверхностное отморожение стенки живота, нижней части спины и таза
T33.4	Поверхностное отморожение руки. Исключено: поверхностное отморожение только запястья и кисти (T33.5)
T33.5	Поверхностное отморожение только запястья и кисти
T33.6	Поверхностное отморожение тазобедренной области и бедра
T33.7	Поверхностное отморожение колена и голени Исключено: поверхностное отморожение только области голеностопного сустава и стопы (T33.8)
T33.8	Поверхностное отморожение области голеностопного сустава и стопы
T33.9	Поверхностное отморожение другой и неуточненной локализация

T34. Отморожение с некрозом тканей².

T34.0	Отморожение с некрозом тканей в области головы
T34.1	Отморожение с некрозом тканей в области шеи
T34.2	Отморожение с некрозом тканей в области грудной клетки
T34.3	Отморожение с некрозом тканей в области стенки живота, нижней части спины и таза
T34.4	Отморожение с некрозом тканей в области руки Исключено: отморожение с некрозом тканей только области запястья и кисти (T34.5)
T34.5	Отморожение с некрозом тканей в области запястья и кисти
T34.6	Отморожение с некрозом тканей в тазобедренной области и бедра
T34.7	Отморожение с некрозом тканей в области колена и голени Исключено: отморожение с некрозом тканей только в области голеностопного сустава и стопы (T34.8)
T34.8	Отморожение с некрозом тканей в области голеностопного сустава и стопы
T34.9	Отморожение с некрозом тканей другой и неуточненной локализации

¹ Исключено: гипотермия и другие эффекты воздействия низких температур (T68-T69)

² Исключено: отморожение с некрозом тканей, захватывающее несколько областей тела (T35.1)

T35. Отморожение, захватывающее несколько областей тела, и неуточненное отморожение

T35.0	Поверхностное отморожение нескольких областей тела
T35.1	Отморожение с некрозом тканей, захватывающее несколько областей тела
T35.2	Отморожение головы и шеи неуточненное
T35.3	Отморожение грудной клетки, живота, нижней части спины и таза неуточненное
T35.4	Отморожение верхней конечности неуточненное
T35.5	Отморожение нижней конечности неуточненное
T35.6	Отморожение нескольких областей тела неуточненное
T35.7	Неуточненное отморожение неуточненной локализации

T68. Гипотермия³**T69. Другие эффекты воздействия низкой температуры⁴**

T69.0	Траншейная рука и стопа/ Иммерсионная рука и нога
T69.1	Ознобление
T69.8	Другие уточненные эффекты воздействия низкой температуры
T69.9	Эффект воздействия низкой температуры неуточненный

T95 Последствия термических, химических ожогов и отморожений

T95.0	Последствия термического и химического ожога и отморожения головы и шеи Последствия травм, классифицированных в рубриках T33.0-T33.1, T34.0-T34.1 и T35.2
T95.1	Последствия термического и химического ожога и отморожения туловища Последствия травм, классифицированных в рубриках T33.2-T33.3, T34.2-T34.3 и T35.3
T95.2	Последствия термического и химического ожога и отморожения верхней конечности Последствия травм, классифицированных в рубриках T33.4-T33.5, T34.4-T34.5 и T35.4
T95.3	Последствия термического и химического ожога и отморожения нижней конечности Последствия травм, классифицированных в рубриках T33.6-T33.8, T34.6-T34.8 и T35.5
T95.8	Последствия других уточненных термических и химических ожогов и отморожений Последствия травм, классифицированных в рубриках T35.0-T35.1 и T35.6
T95.9	Последствия неуточненных термических и химических ожогов и отморожений

³ Исключено: отморожения (T33-T35) гипотермия: - сопровождающая анестезию (T88.5) - новорожденного (P80.-) - не связанная с низкой температурой окружающей среды (R68.0)

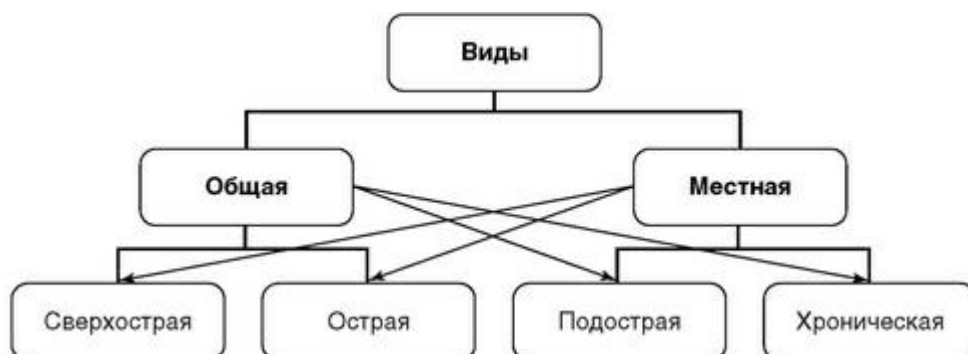
⁴ Исключено: отморожение (T33-T35)

	Последствия травм, классифицированных в рубриках Т33.9, Т34.9 и Т35.7
--	---

1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).

Классификация общей и местной холодовой травмы в зависимости от времени возникновения патологических процессов и преобладающей клинической картины

[16, 44]



Комментарий.

Сверхострый вид общей холодовой травмы — это замерзание, когда в течение часа наступает снижение температуры тела до 26 °С и наступает смерть. Обычно такое охлаждение происходит в воде с температурой от 0 до 10°С, а также при комбинированном охлаждении, когда одновременно действуют влага и сильно охлажденный воздух с ветром и др. Наиболее часто данный вариант охлаждения встречается при кораблекрушениях в северных морях. При охлаждении в водной среде наблюдается полный контакт тела с охлаждающей поверхностью, сопровождающийся более интенсивным воздействием повреждающего фактора на организм, что приводит к более интенсивной теплоотдаче, в результате которой период охлаждения занимает минимальное количество времени. В воде тело остывает в 20 раз быстрее, чем при такой же температуре на суше.

Сверхострый вид местной холодовой травмы — это первичный крионекроз тканей, возникающий при применении низких температур в криохирургии при контактных отморожениях, а также при оледенении тканей, возникающем при действии температуры ниже —30 °С.

Острый вид общей холодовой травмы — это общее охлаждение со снижением температуры тела, которое наступает от действия низкой температуры в течение от 1 до 4-х часов. Обычно это бывает при охлаждении на воздухе в комбинации с высокой

влажностью и другими факторами (сильное физическое утомление, алкогольная или иная интоксикация, кровопотеря и пр.). Охлаждение на воздухе характеризуется контактом ограниченных участков поверхности тела с охлаждающей средой, что приводит к более длительному периоду снижения температуры ядра и формированию локальных поврежденных участков.

Острый вид местной холодовой травмы - это травма, полученная при температуре ниже нуля, действующей в течение от десятков минут до суток (обычные отморожения, самая частая форма холодовой травмы).

Подострый вид общей холодовой травмы - это общее охлаждение со снижением температуры, которое наступает от действия низкой температуры в течение от 4-х часов до нескольких суток. Такое охлаждение происходит только при действии воздуха, а тело защищено теплой одеждой или снеговой массой.

Подострый вид местной холодовой травмы - это травма, полученная при температуре выше нуля, при действии в течение от 1 суток до нескольких суток («траншейная» стопа, «иммерсионная» стопа и т. д.).

Хронический вид общей холодовой травмы - это травма с незначительным снижением температуры тела до 36-35°C от действия низкой температуры в течение нескольких часов многократно или суток и приводящая к прогрессированию скрыто протекающих заболеваний, обострению хронических заболеваний или возникновению новых, вызванных бактериями и вирусами в связи со снижением иммунитета в результате действия холодовой травмы.

Хронический вид местной холодовой травмы - это вид травмы, возникающий при температуре ниже нуля при многократном кратковременном действии или при температуре выше нуля, но при многократном и длительном (несколько часов) воздействии (ознобление, нейроваскулит).

Классификация общей холодовой травмы по периодам

1-й период компенсации (адаптации) начинается с момента воздействия низкой температуры до начала снижения температуры тела ниже 35°C.

Комментарий. Характеризуется активацией экстренных адаптивных реакций, направленных на уменьшение теплоотдачи и увеличение теплопродукции. Клинически этот период проявляется мышечной дрожью, чувством холода, апатией, вялостью, бледностью кожного покрова с незначительным цианозом, дыхание учащенное, артериальное давление увеличено, учащен пульс, увеличен диурез.

2-й период декомпенсации (деадаптации) начинается с момента понижения температуры ниже 35°C и до прекращения жизни (некоторые авторы выделяют финальную стадию гипотермии – замерзание) или восстановление ее при оказании помощи.

Комментарий. Характеризуется декомпенсацией процессов терморегуляции в результате срыва центральных механизмов регуляции теплового обмена. Клиническое проявление зависит от степени тяжести общего переохлаждения. Кожный покров от бледно-цианотического вида до нормального. Сознание от ступора до глубокой комы с расстройством зрения, появлением галлюцинаций. Урежение дыхания и пульса постепенное, до полной остановки дыхания, затем пульса. Медленное снижение АД, а при оказании помощи идет постепенное неустойчивое восстановление АД, пульса, дыхания.

3-й период ближайший, постгипотермический (астенический, энцефалопатический) начинается с момента восстановления температуры тела и до стойкой нормализации температуры (1-3 суток).

Комментарий. Характеризуется отеком мозга, нарушением психики от гипервозбудимости до комы, гипертермией, повышением сухожильных рефлексов, нарушением памяти, неравномерным дыханием, резкими колебаниями АД.

4-й период восстановительный начинается с 2-3 суток и продолжается до 2-3 месяцев. Начинается со стойкой нормализации температуры тела и оканчивается полным или стойким неполным восстановлением функций.

Комментарий. Идет постепенное восстановление психики, исчезают неврологические расстройства. Отмечается восстановление сердечно-сосудистой и легочной систем, работы желудочно-кишечного тракта, функции почек.

5-й период отдаленных последствий начинается после снижения острых клинических проявлений со 2-3 месяца после травмы и может продолжаться несколько лет.

Комментарий. Клинически может проявляться повышенной чувствительностью к холоду (холодовая аллергия), явлениями астении (гипо- или гиперстенический синдром), нарушением памяти, речи (афазия, дизартрия), могут быть полиневриты, гиперкинезы, гипергидроз, нейродистрофические изменения во внутренних органах, в костях (остеопороз), суставах (деформирующие артрозы), трофические нарушения на коже (облысение, трофические язвы), снижение веса, понижение устойчивости к инфекции.

Классификация местной холодовой травмы по периодам

1-й период дореактивный (скрытый, гипотермии) - начинается с момента снижения температуры тканей под действием низкой температуры до начала согревания тканей.

***Комментарий.** Клинически характеризуется бледностью кожного покрова, нарушением чувствительности, затруднением или невозможностью движений в пораженных сегментах. Чем дольше продолжается дореактивный период, тем больше разрушение тканей. Однако степень этого разрушения можно определить только после согревания отмороженных участков тела.*

2-й период ранний реактивный начинается после согревания тканей и до восстановления кровообращения, продолжается 12-48 ч.

***Комментарий.** Клинически этот период проявляется изменением цвета кожного покрова, появлением пузырей с различного цвета содержимым, постепенным нарастанием отека мягких тканей, нарушение чувствительности и движений.*

3-й период поздний реактивный, начинается с 3-х суток и продолжается до 5-15 дня.

***Комментарий.** Клинически проявляется повышением температуры, симптомами интоксикации, отеком мягких тканей, увеличивающимся в начале периода и распространяющимся на непораженные участки конечности, пузыри достигают своего максимального размера и постепенно начинают сморщиваться. При глубоких поражениях вначале некроз влажный, а в дальнейшем в зависимости от объема пораженных тканей может быстро стать и сухим. Заканчивается 3-й период появлением четкой демаркационной линии и началом отторжения струпа.*

4-й период восстановительный - гранулирования, эпителизации и рубцевания (начинается с 5—15-х суток до полного восстановления кожного покрова).

***Комментарий.** Клинические проявления этого периода зависят от глубины поражения тканей. При I степени возникает шелушение эпидермиса и появление нового бледно-розового; при II степени происходит отторжение пузырей и фибрина, а иногда и ногтевых пластинок и появление тонкого блестящего розового эпидермиса; при III степени после отторжения некротизированной кожи появляются неравномерно бледно-розовые грануляции, идет краевая эпителизация; при IV степени идет отторжение некротизированной кожи, подкожной клетчатки, мышц. Одновременно с отторжением идет и процесс образования грануляций, а по краям идет эпителизация и рубцевание. Заканчивается этот период восстановлением или за счет самостоятельной*

эпителизации и рубцевания при ограниченных по площади поражениях, или за счет пластического закрытия.

5-й период отдаленных последствий – после восстановления кожного покрова.

Комментарий. Клинически проявляется повышенной чувствительностью к низким температурам, парестезиями, пигментацией, трофическими расстройствами, гиперкератозом ногтей, истончением кожи, атрофией мышц, невритом, облитерирующим эндартериитом, ригидностью и контрактурой суставов, остеопорозом, хроническим остеомиелитом

Классификация общей холодовой травмы по степени тяжести [71, 217, 263]

- I – легкая (адинамическая).
- II – средней тяжести (сопорозная или ступорозная).
- III – тяжелая (судорожная или коматозная).
- IV – крайне тяжелая (клиническая смерть).

Классификация местной холодовой травмы по степени тяжести (по глубине повреждения тканей)

В России принята четырехстепенная классификация отморожений по глубине поражения тканей:

- I степень - поражение в пределах эпидермиса, имеет место расстройство местного кровообращения без некротических изменений тканей.
- II степень - некроз всех слоёв эпителия, изменения распространяются до сосочкового слоя дермы с парциальным сохранением дериватов кожи.
- III степень - некроз всех слоев кожи, зона некроза располагается в подкожной клетчатке до поверхностной фасции.
- IV степень - некроз захватывает все ткани пораженного участка, включая костную (субфасциальное поражение).

Комментарий:

Эта 4-степенная классификация имеет свои ограничения, поскольку основывается на признаках, появляющихся после отогревания, и не позволяет оценить степень вовлечения тканей в дореактивный период [81].

В упрощенном виде отморожения I-II степени относятся к поверхностным (кодировка по МКБ -Т33. Поверхностное отморожение), а III-IV степени – к глубоким

(кодировка по МКБ -Т34. Отморожение с некрозом тканей). Простое разделение на поверхностные и глубокие отморожения наиболее подходит для использования в полевых условиях, в то время как четырехстепенная классификация должна использоваться в условиях медицинских организаций [192, 194].

Классификация отморожений по площади поражения

Для адекватной оценки тяжести травмы, особенно при глубоких отморожениях III-IV степени, целесообразно использовать не только классификацию по глубине, но и по площади поражения, руководствуясь аналогичной классификацией для ожоговой травмы [213].

Комментарий. Площадь поражения выражается в процентах к общей поверхности тела или в квадратных сантиметрах (см²). Значение имеет именно относительная (по отношению к общей поверхности кожи, принятой за 100%) величина зоны повреждения.

Классификация отморожений по тяжести с учетом сроков восстановления трудоспособности [14]

Тяжесть отморожений	Общая характеристика	Сроки восстановления трудоспособности
Легкие	- Отморожения I степени - Отморожения II степени отдельных фаланг	2-3 недели
Средней степени тяжести	- Отморожения II степени пальцев и пясти (плюсны) - Отморожения III степени площадью менее 5 см ² - Отморожения IV степени ногтевых фаланг одного - двух пальцев	1-2 месяца
Тяжелые	- Отморожения III степени площадью более 5 см ² - Все остальные отморожения IV степени	более 2 месяцев или инвалидность

1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).

На первый план при отморожениях выступают локальные поражения, и их проявления преобладают над общими, которые всегда возникают при местной холодовой травме, особенно обширной. Клинические проявления при отморожении зависят от глубины поражения и периода течения патологического процесса.

В дореактивном периоде субъективные ощущения сводятся к специфическому ощущению холода, покалыванию и жжению в области поражения. Затем наступает полная

утрата чувствительности. Гиперемия отмороженных участков сменяется резким побледнением. Этими признаками и исчерпывается скудная симптоматика. Ни глубины некроза, ни его распространения в этом периоде определить нельзя. Чем дольше продолжается скрытый период, тем больше разрушение тканей. Однако степень этого разрушения можно определить только после согревания отмороженных участков тела.

В реактивном периоде, наступающем после согревания пораженных участков, начинают развиваться признаки отморожения, включая клиническую картину некроза и симптомы реактивного воспаления.

В отличие от отморожений, при которых тяжесть поражения выявляется лишь в позднем реактивном периоде, т.е. после согревания, общее переохлаждение имеет характерную клиническую симптоматику именно в периоде декомпенсации (дезадаптации), в течение которого сохраняется сниженная температура тела пострадавшего до его согревания.

Сначала возникает сильная дрожь, которая проходит при снижении температуры тела приблизительно до 31 °С, способствуя еще более резкому понижению температуры. По мере понижения температуры тела дисфункция центральной нервной системы прогрессирует; люди перестают ощущать холод. Сонливость и неповоротливость сменяются спутанностью сознания, раздражимостью, иногда галлюцинациями и в конечном итоге комой. Зрачки не реагируют на раздражители. Дыхание замедляется, частота сердечных сокращений снижается и, в конечном итоге, пропадает. Синусовая брадикардия сменяется медленной фибрилляцией предсердий; терминальный ритм – фибрилляция желудочков или остановка сердца.

Общие изменения в организме пациента необходимо рассматривать также с учётом периодов. Они находятся в прямой зависимости от обширности, глубины поражения и реактивности организма. В периоде действия холода тяжесть общего состояния объясняются клинической картиной общего переохлаждения, а позже - развившимися местными и общими осложнениями.

2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

Критериями установки диагноза холодовая травма является выявление общего переохлаждения и/или отморожения у пациента на основе анализа его жалоб, анамнеза заболевания и физикального обследования пациента и исключение другой патологии со схожей клинической картиной (Приложение Б1).

В большинстве случаев для постановки диагноза общего переохлаждения и/или отморожения не требуется проведения лабораторных и инструментальных диагностических исследований. В тоже время эти исследования важны для определения тяжести состояния пациента, распространённости и глубины повреждения тканей, выявления осложнений и сопутствующих заболеваний, дифференциального диагноза с другими заболеваниями или состояниями, необходимости в проведении лечебных мероприятий и оценки динамики состояния пациента на фоне лечения.

Принципы лабораторных и инструментальных диагностических исследований по отношению к пациентам детского возраста с общим переохлаждением и/или отморожением и с установленным диагнозом не отличаются от принципов диагностики у взрослых пациентов.

Объективная оценка тяжести общего переохлаждения, а также глубины (степени) поражения тканей при отморожениях являются ключевыми факторами, которые определяет объем лечения и, в конечном счете, исход холодовой травмы. Особое значение имеет ранняя диагностика заболевания и связанных с ним состояний.

Многие рекомендованные методы диагностики имеют ограниченную доказательную базу в соответствии со шкалами оценки уровня достоверности доказательств и уровня убедительности рекомендаций по причине отсутствия посвященных им клинических исследований. Невзирая на это, они являются необходимыми элементами обследования пациента для установления диагноза, определения тяжести его состояния, выявления осложнений и сопутствующих заболеваний, дифференциального диагноза с другими заболеваниями или состояниями и выбора тактики лечения, так как более эффективные и доказанные методы в настоящее время не разработаны.

Следует учитывать, что у пациента могут быть нестандартные проявления заболевания, а также сочетание конкретного заболевания или состояния с другими

патологиями, что может диктовать лечащему врачу необходимость в изменении алгоритма обследования пациента.

2.1 Жалобы и анамнез

- **Рекомендуется собрать и оценить жалобы пациента с целью выявления общего переохлаждения и/или отморожений, их последствий [29, 84, 88, 229]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

***Комментарий:** Характерные жалобы пациента с общим переохлаждением (при наличии сознания) на слабость, усталость, сонливость, чувство холода, озноб, дрожь, нарушение координации конечностей, потерю памяти, нарушение речи, головокружение, иногда головная боль.*

Для пациентов с отморожениями характерны жалобы на боли и/или нарушения чувствительности (чувство одеревенелости, ползания мурашек, жара или холода) в области поражения. При этом жалобы при отморожении зависят от периода течения патологического процесса и глубины поражения.

В дореактивный период проявления крайне скудные. Первые жалобы сводятся к специфическому ощущению холода, похолоданию кожи, появлению парестезии: покалывания и жжения в области поражения. Затем наступает понижение и полная утрата чувствительности пораженных участков, тугоподвижность в суставах. При отморожении в результате воздействия неинтенсивного, но влажного холода главными признаками в дореактивном периоде являются упорные нарастающие боли в стопах, отек и мраморно-цианотичная окраска кожи. Пострадавшие зачастую узнают об отморожении от окружающих людей, отмечающих побледнение, характерный белый цвет кожи, что обусловлено спазмом периферических сосудов. Ни глубины некроза, ни его распространения определить в этом периоде нельзя, но чем длительнее этот период, тем больше необратимых изменений происходит в тканях.

В раннем реактивном периоде клиническая симптоматика быстро нарастает. После согревания тканей до их обычной температуры в повреждённых участках тела субъективные ощущения могут быть весьма выражены. Клиническая характеристика в зависимости от степеней отморожения. При отморожении I степени пациенты жалуются колющие и жгучие боли, зуд, ломота в суставах, различного рода парестезии, сохраняются в течение от нескольких минут до часов. При II степени субъективные ощущения те же, что и при отморожении I степени, но более интенсивные, обычно боли

держатся 2-3 дня, затем постепенно стихают. При III степени. При III-IV степени субъективные ощущения аналогичны таковым при отморожении II степени, однако длительнее и зависят от распространения повреждений. В ряде случаев интенсивные боли в пораженной конечности наблюдаются из-за присоединившихся осложнений типа неврита, восходящего эндартериита, воспаления, а при IV степени также после самопроизвольного отторжения или ампутации.

- Рекомендуется оценку выраженности болевого синдрома у взрослых пациентов проводить по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) [83, 247] (Приложение Г1), для детей использовать шкалы гримас Вонга-Бейкера (Wong-Baker pain FACES) [107] (Приложение Г2) и поведенческую шкалу оценки боли FLACC [30, 186] (Приложение Г3). Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).
- Рекомендуется собрать и оценить анамнез заболевания и анамнез жизни пациента с общим переохлаждением и/или отморожениями с целью уточнения характера и сроков травмы, проведенного ранее лечения, выявления сопутствующей патологии, оценки физического и психического развития [88, 192, 229, 242]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Чаще всего, анамнез можно собрать только после восстановления сознания пациента, однако и в таком случае пришедший в сознание пациент далеко не всегда может вспомнить и сообщить необходимые анамнестические сведения. Поэтому важно учитывать данные анамнеза, полученные от сотрудников бригад скорой медицинской помощи и/или медицины катастроф.

Когда известно, что человек подвергся длительному переохлаждению, нетрудно сделать вывод о наличии гипотермии. В том случае, если гипотермия возникает без явного переохлаждения, возможен ее вторичный характер.

Чрезвычайно важно установить наличие в анамнезе факторов, снижающих как общую сопротивляемость организма воздействию холода (истощение, переутомление, кровопотеря, шок, алкогольное опьянение/интоксикация, острые отравления неалкогольными агентами, черепно-мозговая травма, инсульты, психические заболевания и т.д.), так и местную устойчивость тканей (облитерирующие заболевания сосудов, нарушения иннервации, трофические расстройства в тканях, ранее перенесенные отморожения).

2.1 Физикальное обследование

- Рекомендуется проводить визуальное исследование пострадавшего с общим переохлаждением и/или отморожениями с целью выявления, исключения или подтверждения сочетанного или комбинированного характера травмы, а также оценки общего состояния пациента и выявления возможной соматической патологии [84, 88, 180, 227]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).
- Рекомендуется определение внутренней температуры тела пострадавшего при подозрении у него общего переохлаждения. При снижении температуры внутренних органов менее 35⁰С диагностируется общее переохлаждение пострадавшего [22, 174, 180, 229, 254, 284]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарий. Измерение внутренней температуры тела пострадавшего - существенный момент при постановке диагноза и оценки степени тяжести общей гипотермии.

Возможно измерение внутренней температуры тела различными методами. Принципы определения одинаковы как на догоспитальном, так и на госпитальном этапах.

Точки измерения температуры в порядке уменьшения степени инвазивности следующие: легочная артерия, пищевод, мочевого пузырь, прямая кишка, внутри слухового прохода, полость рта, кожа [174, 271, 277].

Термометры, фиксирующие данные с поверхности кожи, не обеспечивают точного измерения температуры при гипотермии [292].

Оральная термометрия с помощью термометра, способного фиксировать значения ниже 35⁰С., используется только для исключения факта гипотермии как таковой [284].

Ртутные термометры конструктивно не подходят для измерения внутренней температуры тела, к тому же их нижний предел измерения ограничен 34⁰С. Желательно применение инфракрасного термометра либо термодатчика монитора [85, 292].

- Рекомендуется у пострадавшего с общим переохлаждением измерение внутренней температуры тела в прямой кишке или внутри слухового прохода в качестве наиболее простых и доступных методов [115, 284, 292]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – 1).

Комментарий. Изменение базальной температуры ректальным датчиком наиболее эффективно при отсутствии возможности проведения измерения в других точках тела [115, 284]. В то же время догоспитальное определение температуры в прямой кишке непрактично, т.к. для этой процедуры требуется частичное раздевание пациента, ректальный датчик должен быть проведен на глубину ≥ 15 см, причем при обеих локализациях значения температуры отстают от внутренней температуры тела при быстром охлаждении или согревании [22, 246, 254, 284].

При спонтанном дыхании также эффективно измерение внутренней температуры тела пациента внутри слухового прохода. На госпитальном этапе в случае глубокой гипотермии более точным методом диагностики может являться установка температурного датчика в мочевом пузыре, а у пациента с трубкой эндотрахеальной или воздуховодом надгортанным, в пищеводе [140, 220].

- Рекомендуется у пациента с общим переохлаждением определение степени тяжести гипотермии [71, 217, 227, 263, 284]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий: Степень тяжести общего переохлаждения определяется по уровню центральной температуры тела и клиническим симптомам (Примечание Г4). При этом клиническая картина общего переохлаждения может быть очень вариабельная.

Клинические признаки общего переохлаждения в зависимости от внутренней температуры тела:

- **I степень - легкая (адинамическая)** – при снижении температуры внутренних органов ниже 35 до 32°C. Сознание сохранено, пациенты сонливы, адинамичны, жалуются на слабость, усталость, озноб, головокружение, иногда на головную боль. Движения скованные, речь скандированная. Возникает общая мышечная дрожь⁵, тремор жевательных мышц («стучат зубы»). Кожа бледная или синюшная, мраморной окраски (чередование бледных и синюшных пятен), появляется «гусиная кожа». Пульс замедляется до 60-66 ударов в минуту. Артериальное давление нормально или несколько повышено. Дыхание не нарушено. Возможны отморожения I–II степени.

⁵ Появление дрожи достигается стимулированными центральной нервной системой быстрыми и очень частыми сокращениями волокон практически всех скелетных мышц, с чем связано увеличение теплопродукции. Дрожь и уровень сознания могут быть нарушены из-за сопутствующих состояний (травма, патология ЦНС, пищевые отравления и т.д.) или препаратов (седативные, миорелаксанты, наркотические анальгетики) независимо от центральной температуры.

- **II степень - средней тяжести (сопорозная, ступорозная)** – при снижении температуры внутренних органов тела ниже 32 до 28°C. Угнетение сознания, резкая сонливость, взгляд бессмысленный. Дрожь отсутствует. Кожный покров бледный, синюшный, иногда с мраморной окраской, холодный на ощупь. Движения в суставах резко скованы. Возможны отморожения I–IV степени. Дыхание редкое (8-12 в 1 мин), поверхностное. Брадикардия (56-34 уд/мин), пульс слабого наполнения, артериальное давление умеренно снижено.
- **III степень - тяжелая (судорожная или коматозная стадия)** – при снижении температуры тела ниже 28°C. Сознание отсутствует⁶. Может быть рвота. Зрачки сужены, реакция на свет вялая. Кожный покров бледный, синюшный, холодный на ощупь. Возможны тяжёлые и распространённые отморожения вплоть до оледенения. Тонические судороги конечностей, распрямить их удаётся с большим трудом (окоченение). Жевательные мышцы, мышцы брюшного пресса напряжены. Иногда прикушен язык, верхние конечности согнуты, нижние – полусогнуты, попытки их выпрямить встречают сопротивление. В тяжелых случаях напряжены мышцы брюшного пресса. У мужчин яички подтянуты, мошонка сокращена. Дыхание редкое (4-6 в 1 мин), поверхностное, прерывистое. Пульс редкий, слабого наполнения (34-30 в 1 мин), артериальное давление снижено или не определяется. Непроизвольное мочеиспускание.
- **IV степень - крайне тяжелая (клиническая смерть)** - признаки жизни отсутствуют. Вариабельно, обычно при снижении температуры тела ниже 32-28°C.
- **Рекомендуется мониторинг температуры тела и поддержание нормотермии для предотвращения неконтролируемой гипотермии у пациентов при проведении у них длительной общей анестезии, при больших (длительных) операциях проводить [22, 243, 290]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 4).**

Комментарий. Риск периоперационной гипотермии при длительной общей анестезии составляет 40-90% случаев. Рандомизированные исследования показали, что даже незначительная гипотермия приводит к многочисленным неблагоприятным последствиям у различных групп пациентов: инфекции операционной раны,

⁶ При общем переохлаждении нельзя основываться на шкале ком Глазго.

патологическим изменениям миокарда за счет активации симпатической нервной системы, нарушениям свертываемости крови, отрицательному азотному балансу, медленному заживлению раны, замедленному восстановлению после наркоза, дрожи и ощущаемому дискомфорту пациента. В конечном счете, периоперационная гипотермия приводит к увеличению сроков госпитализации и внутрибольничной летальности.

- **Рекомендуется у пациента с местной холодовой травмой определение глубины (степени) отморожения по местным клиническим признакам [29, 136]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий.

Клинические признаки отморожений в зависимости от глубины:

Отморожение I степени развивается при непродолжительном воздействии холода. Характерны непродолжительный скрытый период (несколько часов). Бледность кожного покрова после согревания сменяется гиперемией. Сосудистая реакция сохранена. Отмечается умеренный отек в границах гиперемии. Пузырей и очагов некроза нет. Тактильная и болевая чувствительность сохранены или даже повышены. Движения в пальцах кисти и стопы активные.

Полное восстановление кожи через 5-7 дней после травмы, при этом отёк уходит полностью, кожа приобретает нормальную окраску. Ненадолго остаётся зуд, цианоз, повышенная чувствительность к холоду.

При отморожении II степени в дореактивном периоде кожный покров гиперемирован, с синюшным оттенком. Отек, так же как при отморожении первой степени, незначительный. По истечении дореактивного периода отмечается гиперемия и отёк кожи с образованием пузырей (наиболее характерный признак), наполненных прозрачной серозной жидкостью, дном которых представлен поверхностью розового или бледно-красного цвета. Пузыри обычно образуются в первые сутки после травмы; реже можно наблюдать появление пузырей на протяжении вторых суток. В ряде случаев отслоенный эпидермис может быть снят с пальца в виде футляра, часто вместе с ногтем. На значительном протяжении в окружности пузырей отмечается отморожение I степени (кожа гиперемирована, отечна). Если пузыри возникли в более поздние сроки, а их содержимое имеет темный цвет, то это, как правило, свидетельствует о более глубоком поражении. Сосудистая реакция и болевая чувствительность сохранены либо незначительно снижены.

При данной степени ростковый слой кожи не повреждён, поэтому в короткие сроки (8-14 дней) наблюдают полную эпителизацию раневых поверхностей под влиянием консервативного лечения. Заживление отморожений II степени происходит без развития грануляций и образования рубцов. Ногти отпадают, но затем вырастают вновь. Поврежденные структуры кожи восстанавливаются через 2-3 недели после травмы. Остаточные проявления аналогичны I степени.

***При отморожении III степени** в дореактивном периоде кожный покров имеет багрово-синюшную окраску и холодный на ощупь, в отличие от повреждения I-II степени. Сосудистая реакция и болевая чувствительность отсутствуют, быстро нарастающий отёк мягких тканей. После согревания на фоне выраженной гиперемии с цианотичным оттенком и отёка быстро появляются пузыри, наполненные геморрагическим содержимым (отсутствие пузырей при наличии резкого отека и потери всех видов чувствительности в течение 48 часов и более является неблагоприятным прогностическим признаком и указывает на IV степень отморожения). После вскрытия пузырей или удаления эпидермиса обнажается нежизнеспособная поверхность темно-вишневого или синюшного цвета, нечувствительная к механическому раздражению, тактильная чувствительность может быть сохранена, но значительно снижена.*

При таком поражении омертвление с образованием некротического струпа захватывает всю дерму до подкожно-жировой клетчатки. После отторжения струпа развивается грануляционная ткань, которая впоследствии замещается рубцовой, если не производилась пересадка кожи. Регенерация кожи возможна только в виде краевой эпителизации (нарастание эпителия со дна раны невозможно). Заживление происходит с образованием грубых рубцов. Ногти, как правило, не восстанавливаются. Восстановление при локальном характере изменений происходит через 1-2 мес. При обширных раневых поражениях необходима кожная пластика.

***При отморожении IV степени** в первые часы реактивного периода кожный покров поврежденной области резко цианотичный, иногда с мраморным оттенком. Температура кожного покрова значительно снижена.*

Отморожения IV степени чаще протекают без образования пузырей. Цвет пораженных участков кожи варьирует от серо-голубого до темно-фиолетового, сосудистая реакция и болевая чувствительность отсутствуют. Развитие отека начинается спустя 1-2 часа после повышения внутритканевой температуры. Отек нарастает в течение 1-2 суток и увеличивается по направлению к проксимальным отделам конечности.

В последующем через 8-10 дней после травмы местные изменения выражаются в развитии сухой (мумификация) или влажной гангрены пораженного сегмента, чаще всего дистальных отделов конечностей – стоп и кистей. При отсутствии инфекции демаркационная линия формируется к концу 2-й — началу 3-й недели, после чего необходимо выполнить некрэктомию или ампутацию (в зависимости от объёма поражения). Однако, если демаркационная линия проходит через диафизы костей, этот срок может затянуться до 2-3 мес и более. При этом возможны патологические переломы. Процесс самопроизвольного отторжения некротизированных тканей занимает несколько месяцев. При естественном течении через 1,5-3 мес возможна самоампутация погибших тканей, при этом обычно образуется гранулирующая культя с выступающей в центре костью, что требует проведения реампутации и пластики.

*В случае **траншейной/иммерсионной руки и стопы** первые признаки заболевания начинаются с появления у пострадавших ощущения «одеревенения» стоп, возникновения ноющих болей и чувства жжения в области подошвенной поверхности и пальцев. В лёгких случаях появляются болезненное онемение, отёчность, покраснение кожи стоп; в случаях средней тяжести — серозно-кровянистые пузыри, дно которых составляют омертвевшие участки сосочкового слоя кожи, образуются эрозии; при тяжёлой форме — омертвление глубоких тканей с присоединением инфекции, возможно развитие влажной гангрены.*

- **Рекомендуется с целью ранней диагностики глубины (степени) отморожений в дореактивном и раннем реактивном периодах использовать ориентировочные критерии их раннего прогнозирования (Приложение Г5) [9, 10, 14]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

***Комментарий.** Диагностика глубины отморожений в дореактивном периоде чрезвычайно затруднительна. Еще отсутствуют пузыри, отмечается бледность кожного покрова, как правило, сменяющаяся его мраморностью, гипотермия, гипо- или анестезия. При получении отморожений в условиях крайне низких температур наблюдается тугоподвижность конечностей, а при оледенении (снижении локальной тканевой температуры ниже 0°C) – невозможность разжать пальцы или снять обувь. Как правило, в данном случае прогнозируется глубокое поражение тканей.*

В раннем реактивном периоде клинические проявления нарастают. Однако оценка глубины отморожения возможна только после полного согревания. В тоже время даже в позднем реактивном периоде местные изменения, свидетельствующие о гибели тканей, выявляют не сразу. В течение первой недели после травмы часто трудно установить

границы патологического процесса как по протяженности, так и по глубине. Частота диагностических ошибок может составлять от 30 до 80%. Трудность диагностики состоит в том, что при оценке даже через несколько суток возможно определение отморожений только II или III степени, но в дальнейшем некротические изменения, связанные с сосудистым фактором, могут прогрессировать вплоть до гибели всех тканей конечности (IV степень).

Диагноз степени отморожения является, в сущности, ретроспективным и может быть достоверно установлен лишь спустя некоторое время после холодовой травмы на основании динамики местных изменений. Требуется не менее 5-7 дней для того, чтобы точно определить границы протяженности и степень отморожения. Границы некроза при глубоких отморожениях окончательно можно определить только при образовании демаркационной линии (демаркационной борозды).

- **Рекомендуется с целью диагностики глубины (степени) отморожений в раннем или позднем реактивных периодах использование дополнительных диагностических клинических проб (спиртовая проба, проба Бильрота) [296, 298]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. При поверхностных отморожениях при аппликации на кожу спирта (спиртовая проба) болевая чувствительность сохранена, несколько ослаблена, иногда отмечается гиперестезия, а при глубоких – отсутствует.

Прием Бильрота позволяет определить зону некроза до появления четкой линии демаркации. При этом исследуют болевую чувствительность (по уколу иглой) от дистальных отделов конечности к проксимальным, где определяется граница полной анестезии. Если через сутки эта граница определяется в тех же пределах, и при этом из уколов в местах анестезии выделяется не кровь, а гемолизированная жидкость или «сухой» прокол (проба Бильрота положительная), то участки анестезии следует считать глубокими отморожениями (омертвевшими), а их граница соответствует линии будущей демаркации некроза.

2.3 Лабораторные диагностические исследования.

- **Рекомендуется пациентам с общим переохлаждением и/или отморожениями с целью определения тяжести состояния пациента, выявления осложнений и сопутствующих заболеваний, дифференциального диагноза с другими заболеваниями или состояниями, необходимости в проведении лечебных мероприятий и оценки динамики состояния пациента на фоне лечения**

выполнять стандартные лабораторные диагностические исследования (общий (клинический) анализ крови, общий (клинический) анализ мочи, определение основных групп по системе АВ0, определение антигена D системы Резус (резус-фактор), анализ крови биохимический общетерапевтический, включая: исследование уровня глюкозы, общего билирубина, мочевины, креатинина, общего белка, калия крови, определение активности креатинкиназы, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы в крови, исследование кислотно-основного состояния и газов крови (для диагностики и оценки степени тяжести дыхательной недостаточности)). [7, 14, 19, 44, 72, 191, 217, 227, 240, 245, 301, 302, 304, 306, 316-319, 324]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Специфичных только для холодовой травмы лабораторных маркеров не существует.

Лабораторные признаки, характерные для общего переохлаждения

При общем переохлаждении на фоне повышенной мышечной активности (дрожательный термогенез), депрессии дыхания, спазма периферических сосудов с нарушением перфузии, резкого сдвига кривой оксигенации гемоглобина влево и повышения продукции лактата в условиях недостатка кислорода развиваются выраженный метаболический и дыхательный ацидоз.

Характерным для общего переохлаждения является эритроцитоз с соответствующим подъемом уровня гемоглобина и повышением вязкости крови.

Охлаждение почек в течение первых часов сопровождается увеличением диуреза, нарушением канальцевой реабсорбции с повышением содержания хлоридов в моче. Длительная и глубокая гипотермия приводит к олигурии, в моче обнаруживается белок, развивается азотемия.

При общем переохлаждении происходит усиление гликогенолиза для мобилизации энергетического обеспечения организма, что в дальнейшем приводит к гипогликемии. Имеется прямая зависимость выраженности гипогликемии от снижения внутренней температуры тела пострадавшего с общим переохлаждением [240].

Лабораторные признаки, характерные для отморожений:

Увеличение уровня креатинкиназы в сыворотке крови, свидетельствующее о деструкции мышечной ткани, в раннем реактивном периоде при отморожениях III степени в 8-10-раз, а при IV степени - в 20-30 раз от нормального (до 190 ЕУ/л), особенно при развитии влажной гангрены.

- Рекомендуется у пациентов с общим переохлаждением результаты исследования кислотно-основного состояния и газов крови, полученные при температуре исследуемой среды 37⁰С, математически пересчитать на истинные показатели температуры тела с целью их объективной оценки [58, 293]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарий. Возможное несоответствие результатов лабораторных исследований, т.к. при проведении большинства клинических и биохимических исследований исследуемая среда подогревается до 37⁰С. В этих условиях будут более высокие значения значений O₂ и СО₂, более низкие значения рН и искажение коагулограммы. Эта разница имеет практическое значение, так как изменение температуры влияет на интерпретацию анализов и последующее лечение. Идеальным значением рН при любой температуре тела является 7,42, и лечение должно быть направлено на поддержание рН именно на этом уровне (стратегия рН-stat).

- Рекомендуется при проведении антикоагулянтной терапии у пострадавших с холодовой травмой проводить контроль показателей коагулограммы (ориентировочного исследования системы гемостаза) с целью диагностики коагулопатий, а также проводить это исследование перед оперативным вмешательством с целью уменьшения риска кровотечения [13, 40, 201, 295]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Выраженность гиперкоагуляционного синдрома зависит от времени, прошедшего с момента холодового воздействия, и наибольшая в ранние периоды. В тоже время достоверного влияния степени холодовой травмы на показатели коагулограммы не выявляется.

- Рекомендуется у пациента с общим переохлаждением и/или отморожениями при подозрении или развитии инфекционных осложнений с целью диагностики микробиологическое (культуральное) исследование раневого отделяемого на аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, микробиологическое (культуральное) исследование гнойного отделяемого на аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, микробиологическое (культуральное) исследование крови на стерильность, определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным

химиотерапевтическим препаратам [44, 192, 308-310]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

- Рекомендуется у пациента с отморожениями после ампутации сегмента конечности с целью диагностики глубины и объема поражения проведение патолого-анатомическое исследование биопсийного (операционного) материала кожи, патолого-анатомическое исследование биопсийного (операционного) материала мышечной ткани, патолого-анатомическое исследование биопсийного (операционного) материала костной ткани [19, 44, 301, 304]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарий. При патолого-анатомическом исследовании биопсийного (операционного) материала морфологические изменения тканях после отморожений обнаруживаются только в реактивном периоде [301].

2.4 Инструментальные диагностические исследования.

- Рекомендуется пациентам с общим переохлаждением и/или отморожениями с целью определения тяжести состояния пациента, выявления осложнений и сопутствующих заболеваний, дифференциального диагноза с другими заболеваниями или состояниями, необходимости в проведении лечебных мероприятий и оценки динамики состояния пациента на фоне лечения выполнять стандартные инструментальные диагностические исследования (регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) (для выявления альтернативных заболеваний сердца, аритмий, определения локализации очаговых (инфарктных, рубцовых) изменений, установки признаков перегрузки и гипертрофии камер сердца). Прицельная рентгенография органов грудной клетки (для выявления альтернативных заболеваний легких, выявления нарушений легочной гемодинамики; выявления кардиомегалии). [14, 72, 191, 217, 227, 240, 245, 312, 313, 320]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).
- Рекомендуется у пациента с общим переохлаждением II-IV степени тяжести и/или с обширными глубокими отморожениями для контроля эффективности интенсивной терапии проведение мониторингирования жизненных функций и параметров [84, 98, 240, 245]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарий: В первые 1-2 суток после травмы у пациента с общим переохлаждением II-IV степени и, а также с обширными глубокими отморожениями проводится мониторинг жизненных функций и параметров - почасовой контроль термометрии внутренней (только при общем переохлаждении), ЧСС, АД (должно быть не менее 90 мм рт. ст.), ЧД, сатурации (SpO_2) и диуреза (темп диуреза должен составлять 0,5-1,0 мл/кг/час).

- Рекомендуется мониторинг электрокардиографических данных при проведении согревания у пациентов с общим переохлаждением II-IV степени [116, 245, 307, 312]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. При гипотермии 30°C и менее возникают: синусовая брадикардия, удлинение интервала PQ, комплекса QRS, интервала QT, инверсия зубца T, появление зубца U, может развиваться мерцательная аритмия, атриовентрикулярный узловой ритм, желудочковая тахикардия, смещение сегмента ST вверх и появление зубца Осборна — J wave, а при температуре 29°C — 28°C резко возрастает опасность развития фибрилляции желудочков сердца, которая может возникнуть не только в гипотермическом периоде, но и в процессе согревания [193, 288, 294]. В тоже время нарушения ритма сердца обычно купируются после согревания [20, 38].

- Рекомендуется у пациентов с общим переохлаждением определять смерть мозга по данным электроэнцефалографии при внутренней температуре тела температуре не ниже 32°C [287]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. При гипотермии ниже 32°C может наблюдаться изоэлектрическая электроэнцефалограмма (ЭЭГ), не отличающаяся от ЭЭГ при смерти мозга — так называемое преходящее обратимое энцефалографическое молчание коры.

- Рекомендуется у пациентов с местной холодовой травмой при возможности проведения использование дополнительных инструментальных диагностических исследований - рентгенография мягких тканей и/или костей с целью диагностики других травм (переломы костей), рентгеноконтрастных инородных тел, остеодеструктивных изменений [15, 52, 126, 136, 201], тепловизорное определение глубины отморожения (локальная кожная термометрия, кожная электротермометрия, термография, тепловизионная термография, регистрация инфракрасного излучения тканями) с целью диагностики глубины поражения тканей [31, 157, 291], сцинтиграфия костей

всего тела с целью ранней оценки жизнеспособности тканей и вероятного уровня ампутации [52, 61, 78, 79, 136, 148, 151, 195, 201, 236, 238, 286], дуплексное сканирование сосудов (артерий и вен), капилляроскопия, реовазография, лазерная доплеровская флоуметрия, ангиография артерий с целью оценки состояния периферического кровообращения [52, 102, 127, 136, 178, 201, 248, 289], однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией) с целью определения уровня некроза кости при обморожениях [52, 59, 74, 79, 136, 170, 195, 201]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Ни один из методов диагностики поврежденных холодом тканей не дает объективной оценки глубины деструктивных изменений и особенностей течения раневого процесса. Более точные данные о жизнеспособности поврежденных тканей могут быть получены при повторных ревизиях.

Дополнительные инструментальные диагностические исследования у пациентов с местной холодовой травмой используются для определения глубины отморожений и тактики их лечения:

- **Рентгенография** мягких тканей и/или костей является первым методом визуализации. Рентгенологические проявления обморожений неспецифичны. На всех этапах могут быть расхождения между клинической картиной и данными рентгенологического исследования [201, 269, 289]. Изменение структуры костей при отморожениях III-IV степени возникает в сроки позднее 3 нед. после травмы. Сначала это остеопороз, а в последующем развивается остеолит и остеодеструктивные изменения, наиболее выраженные в концевых фалангах [15, 126]. Намного выше значимость рентгенографии при планировании восстановительных кожно-пластических операций.
- **Тепловизионное определение глубины отморожения (локальная кожная термометрия, кожная электротермометрия, термография, тепловизионная термография, регистрация инфракрасного излучения тканями)** [31, 157, 291]. Исследование уже в раннем реактивном периоде с достаточной степенью объективности позволяет судить о глубине поражения тканей. Пораженные участки, лишенные кровообращения, имеют температуру окружающей среды (комнатную), а температура кожи неповрежденных частей близка к нормальной. При отморожениях I-II степени свечение ослабленное, а при III-IV степени -

свечение на экране отсутствует. При градиенте температур пораженных и здоровых тканей, превышающем 4-5°C и более, в 90% случаев впоследствии развивается типичная клиническая картина отморожения III-IV степени. Данные термографии имеют значение только 3-4 дня, т.к. не позволяют различать функциональные и анатомические расстройства кровообращения.

- **Сцинтиграфия костей всего тела (рентгенорадионуклидное исследование)** - неинвазивная визуализация повреждений путем сцинтиграфии с технеция 99 пирофосфатом. Может проводиться пациентам через 24 часа с момента оттаивания тканей (через 2-4 дня после травмы) для ранней оценки предположительной жизнеспособности тканей и вероятного уровня ампутации. Для отморожения III степени через 3-5 мин после внутривенного введения радиофармацевтического препарата (РФП) отмечается выраженное его накопление в пораженном сегменте конечности. Для отморожения IV степени характерно отсутствие накопления РФП в зоне поражения, так называемая картина «ампутированного» сегмента конечности, свидетельствующая об отсутствии кровотока в этой зоне. Проксимальнее зоны отморожения наблюдается повышенное накопление РФП, свидетельствующее о паранекротическом воспалении в тканях [61, 78, 79, 148, 151, 195, 201, 236, 286]. Используя этот подход, приблизительный уровень ампутации может быть точно предсказан в 84% случаев при первоначальном сканировании, за несколько недель до того, как при физикальном осмотре будет четко выявлено разложение жизнеспособных и нежизнеспособных тканей [79, 195, 238].
- **Дуплексное сканирование сосудов (артерий и вен), капилляроскопия, реовазография, лазерная доплеровская флоуметрия, ангиография артерий** проводится для определения состояния, функциональности и проходимости вен и артерий, а также обнаружения измененных участков сосудов, образовавшихся тромбов или атеросклеротических отложений, определения скорости кровотока. Ангиография артерий может проводиться с целью оценки до начала лечения и для мониторинга после тромболитической терапии, а также для обоснования уровня ампутации конечностей, по данным которой при отморожениях IV степени кровотоков отсутствует [102, 127, 178, 201, 248, 289]. Однако, учитывая роль сосудистых изменений в патогенезе некрозов при отморожении, в ранние сроки дать точный прогноз относительно глубины и распространённости некроза крайне трудно. Наиболее выраженные нарушения микроциркуляции отмечаются в

раннем и начале позднего реактивного периодов, т.е. до 7 суток после отморожения. Истинная граница жизнеспособности тканей устанавливается на 5-8 сут. При поражениях магистральных артерий нижних конечностей с гемодинамически значимым стенозом ($\geq 60\%$) распространенность отморожений выше. Дуплексное сканирование вен нижних и верхних конечностей проводится по показаниям с целью выявления ТГВ, в том числе при подготовке к этапному хирургическому лечению и на этапе их активизации.

- **Однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией (ОФЭКТ/КТ)** можно использовать для определения уровня некроза костей при обморожениях. ОФЭКТ/КТ представляет собой метод комплексного радиационного-радиологического исследования. Объединение двух технологий в единой системе приводит к повышению точности обоих типов исследования, позволяет точно определить анатомическую локализацию поражения при наложении изображения [59, 74, 170]. ОФЭКТ / КТ выполняется сразу после получения изображений отсроченной фазы во время сцинтиграфии костей. При ОФЭКТ / КТ возможно четкое определение уровня потери ткани задолго до его появления при физикальном обследовании. Состояние ограниченных участков костей, в том числе дистальных фаланг, которое часто трудно оценить при многофазной сцинтиграфии костей, легко оценить с помощью ОФЭКТ / КТ [79, 195]. Хотя рентгенография и ангиография важны при первичной оценке и лечении обморожения, многофазная сцинтиграфия костей с ОФЭКТ является оптимальной для прогнозирования и планирования хирургического лечения [201].

2.5 Иные диагностические исследования

- Рекомендуется при наличии осложнений и сопутствующих заболеваний у пострадавшего с общим переохлаждением и/или отморожениями консультация врача-специалиста соответствующего профиля с проведением дополнительных диагностических исследований в зависимости от нозологии [84]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. При вторичной гипотермии признаки основного заболевания могут выступать на первый план, определяя клиническую картину. В тоже время многие проявления гипотермии сами по себе неспецифичны и могут быть замечены и правильно

истолкованы лишь при достаточной степени настороженности и знакомстве с клиникой и патофизиологией этого состояния.

Дифференциальная диагностика заболеваний или состояний, сопровождающихся гипотермией:

1) повышение теплоотдачи:

- факторы внешней среды (интенсивное охлаждение, погружение в холодную воду);
- фармакологические;
- токсикологические;
- ожоги;
- псориаз;
- эксфолиативный дерматит;
- ихтиоз;

2) снижение теплопродукции / термогенеза:

- крайняя степень физического перенапряжения;
- крайние возрастные пределы;
- гипогликемия;
- гипофункция щитовидной железы;
- гипофункция надпочечников;
- гипопитуитаризм;
- квашиоркор;
- маразм;
- пониженное питание;
- параличи мышц и/или уменьшение их массы
- малоподвижность;
- отсутствие мышечной дрожи;

3) нарушение терморегуляции:

- острая спинномозговая травма;
- нервная анорексия;
- инсульт;
- субарахноидальное кровоизлияние;
- травма ЦНС;
- диабет;
- дисфункция гипоталамуса;
- множественный склероз;
- неопластический процесс;
- нейропатия;
- болезнь Паркинсона;
- фармакологические факторы;
- токсикологические факторы;

4) другие:

- шок;
- политравма;
- сепсис;
- эпизодическая гипотермия;
- гигантоклеточный артериит;
- панкреатит;

- саркоидоз;
- уремия.
- **Рекомендуется следующая формулировка и рубрификация клинического диагноза у пациента с холодовой травмой [14, 19, 28]:**
 - Основное заболевание при местной холодовой травме: «Отморожение». Указать локализацию и степень поражения. Указать фактор, отражающий этиологию: от действия холодного воздуха; по типу «траншейной/иммерсионной стопы»; контактное и т.д. Определить площадь отморожения в процентах. Указать код диагноза по МКБ-10
 - Основное заболевание при общей холодовой травме: «Общее переохлаждение». Указать степень тяжести общего переохлаждения. Указать код диагноза по МКБ-10.
 - Указать период холодовой травмы.
 - Указать другие возможные повреждения в случае комбинированной травмы.
 - Осложнения основного заболевания.
 - Сопутствующие заболевания.

Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарий:** Допустимо в дореактивном периоде не указывать степень отморожения, т.к. клинические проявления могут быть схожи (холодный и бледный кожный покров, мраморный рисунок, отсутствие чувствительности).*

При отморожении IV степени формулирование диагноза требует конкретного указания анатомической области поражения и уровня демаркации. Например, «Отморожение IV степени ногтевых фаланг I-V пальцев правой кисти» или «Тотальное отморожение обеих стоп». При отморожении I, II, III степеней такой дополнительной характеристики не требуется.

При отморожении IV степени на более проксимально расположенных участках конечности всегда имеются отморожения III, II и I степеней, поэтому при обращении пациента в позднем реактивном периоде в случае выявления глубоких отморожений в диагнозе нужно указать также наличие более поверхностных отморожений.

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

Лечение пострадавших с общим переохлаждением и/или отморожениями определяется периодом и тяжестью травмы, тяжестью состояния пациента, распространённостью и глубиной повреждения тканей, проводится на всех этапах эвакуации и лечения в соответствии с установленным объемом медицинской помощи для каждого из этапов.

Принципы лечения пациентов детского возраста с общим переохлаждением и/или отморожением не отличаются от принципов лечения взрослых пациентов.

Многие рекомендованные методы лечения имеют ограниченную доказательную базу в соответствии со шкалами оценки уровня достоверности доказательств и уровня убедительности рекомендаций по причине отсутствия посвященных им клинических исследований. Невзирая на это, они являются необходимыми элементами лечения пациента, так как более эффективные и доказанные методы в настоящее время не разработаны [180].

Следует учитывать, что у пациента могут быть нестандартные проявления заболевания, а также сочетание конкретного заболевания или состояния с другими патологиями, что может диктовать лечащему врачу необходимость изменения в алгоритме выбора оптимальной тактики лечения.

Пациентам с общим переохлаждением и/или отморожениями проводится комплексное общее и местное лечение, включающее лекарственные средства из различных групп в соответствии с международной анатомо-терапевтическо-химической (АТХ) классификацией лекарственных средств (Приложение А3). В тоже время большинство из применяемых лекарственных препаратов у пациентов с общим переохлаждением и/или отморожениями не имеют показаний, согласно инструкции, «лечение холодовой травмы, гипотермии и/или отморожения». Поэтому все необходимые лекарственные препараты для медицинского применения у пациентов с общим переохлаждением и/или отморожениями используются для профилактики и лечения определенных состояний или синдромов в соответствии с их показаниями к применению и противопоказаниями, способами применения и дозами, содержащимися в инструкции по применению лекарственного препарата. В случае их применения, связанных с коморбидностью перечисленных состояний и синдромов, указанных в

«показаниях» в инструкции по применению лекарственного препарата, есть разработанные клинические рекомендации по данным нозологиям.

Основные принципы лечения холодовой травмы:

- устранение гипотермии и нормализация функций жизненно важных систем;
 - мероприятия, направленные на повышение температуры тела до уровня, свойственного организму и его тканям;
 - восстановление кровообращения в пораженных холодом областях;
 - профилактика и лечение местных и общих осложнений;
 - обеспечение оптимальных условий для заживления ран при отморожениях I-II степени, для очищения, гранулирования и рубцевания ран при поражениях III степени, для отграничения и отторжения омертвевших тканей при отморожении IV степени с последующим оперативным восстановлением кожного покрова.
- **Рекомендуется оказание экстренной помощи пострадавшему с общим переохлаждением и/или с отморожением [8, 19, 28, 229, 299]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**
 - **Рекомендуется проводить лечение умеренной и тяжелой гипотермии в приоритете перед лечением отморожений (Приложение Б3) [60, 191, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий.

Общее переохлаждение и отморожения могут наблюдаться у одного пострадавшего одновременно. Не было специальных исследований по параллельному изучению гипотермии и отморожений.

Гипотермия часто сопровождает отморожения и приводит к периферической вазоконстрикции, что нарушает кровоток в конечностях.

Легкая гипотермия может лечиться параллельно с отморожением.

Тяжелое общее состояние пациентов при общем переохлаждении и/или местное поражение при отморожениях, несмотря на огромную разницу температур здоровых и охлажденных (иногда даже замерзших) тканей в дореактивном периоде, обладают потенциально достаточно высокой обратимостью.

Успешное лечение пациентов с общим переохлаждением и/или отморожениями возможно только на основе своевременной, адекватной тяжести травмы и состоянию пациента комплексной терапии на всех этапах лечения.

3.1 Оказание первой помощи на догоспитальном этапе

(Приложение В. Информация для пациента.)

3.2 Лечение на этапе первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи

- Рекомендуется начать проведение комплекса интенсивной терапии пациенту с общим переохлаждением II-IV степени и/или с отморожениями (в том числе прогнозируемыми) III-IV степени конечностей вне зависимости от общего состояния в первые 24 часа после получения холодовой травмы [2, 14, 19, 28, 45, 46, 98, 149, 229]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарий. Продолжительность комплексной интенсивной терапии – до 3-4 суток после госпитализации. При быстром регрессе симптоматики, отсутствии осложнений и локальных поражений (отморожений, травм) через 4-6 дней после выведения из острого состояния пациенты, перенесшие общее переохлаждение, могут быть выписаны из медицинской организации.

- Рекомендуется у пациента с общим переохлаждением II-IV степени соблюдение постельного режима, все перемещения пострадавшего выполнять на каталке в горизонтальном положении из-за угрозы сердечно-сосудистого коллапса, развития фибрилляции желудочков (ФЖ), тромбоэмболических осложнений [140, 284]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Основные компоненты интенсивной терапии холодовой травмы:

- Нормализация нарушенного дыхания (см «Респираторная поддержка»).
- Восстановление или поддержание адекватной гемодинамики (см «Сердечно-легочная реанимация у пострадавших с общим переохлаждением»).
- Инфузионно-трансфузионная терапия.
- Согревание пациента.
- Обезболивание и противовоспалительная терапия.
- Катетеризация мочевого пузыря (по показаниям).
- Установка назогастрального зонда для декомпрессии, кормление тяжелобольного пациента через назогастральный зонд (по показаниям).

- Использование антитромботических средств из группы гепарина и антиагрегантов, кроме гепарина.
- Антибактериальная и противогрибковая терапия (по показаниям).
- Дезинтоксикационная терапия.
- Нутритивная поддержка.
- Органопротекция и симптоматическая терапия.
- Местное лечение отморожений (при их наличии).

3.3 Общее (системное) лечение

3.3.1 Респираторная поддержка

- **Рекомендуется интубации трахеи и проведения различных видов респираторной поддержки (вспомогательной, управляемой ИВЛ) у пострадавшего с общим переохлаждением по абсолютным показаниям при признаках дыхательной недостаточности III степени и/или угнетение сознания (сопор и глубже), трахеостомия (по показаниям) [84, 98, 208, 192, 249, 263]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий.

Гипоксия является наиболее вероятной причиной остановки сердечной деятельности.

У пациентов с общим переохлаждением с центральной температурой ниже $<28^{\circ}\text{C}$ может использоваться отсроченная или прерывистая ИВЛ в случаях, когда искусственное дыхание на месте опасно или неосуществимо [220].

При интубации трахеи у пациента с общим переохлаждением в связи с ригидностью мышц, наличием тризма нужно быть готовым к трудной интубации. Целесообразно рассмотреть вариант назотрахеальной интубации на спонтанном дыхании. При наличии видеоларингоскопа интубацию трахеи выполнять под видеоконтролем. Наличие набора для коникотомии является обязательным.

Не следует уменьшать минутную вентиляцию у пациента с гипотермией. Во время СЛР, вентиляция легких проводится аналогично таковой у пациентов с остановкой сердечной деятельности при нормотермии [249, 267].

Содержание кислорода во вдыхаемом воздухе должно регулироваться, опираясь на данные пульсоксиметрии (если позволяет периферическое кровообращение) или на результаты газового анализа крови (если доступно), так как предполагается, что нормоксия защищает от развития аритмий [119].

Восстановление отогретых тканей после отморожений частично зависит от уровня тканевой оксигенации в после восстановления нормальной температуры. Несмотря на то, что мало доказательств, подтверждающих необходимость использования кислорода при отморожениях, кислород (если доступен) следует применять через лицевую маску или носовую канюлю при наличии у пациента гипоксии (сатурация гемоглобина <90%) или пациент находится на высоте >4000 м над уровнем моря [192].

3.3.2 Сердечно-легочная реанимация у пострадавших с общим переохлаждением

Гипотензия и брадикардия при низкой внутренней температуре прогнозируемы и, если они являются результатом исключительно гипотермии, не требуют агрессивного лечения. Однако существует высокий риск развития фибрилляции желудочков сердца или асистолии вследствие гипотермии [116]. В силу ряда причин сам факт остановки кровообращения у пациента гипотермией может быть не очевидным, особенно на догоспитальном этапе.

При общем переохлаждении пострадавший может переносить значительно большие периоды остановки кровообращения, поэтому только прогрессирование достоверно установленных неизлечимых заболеваний или неизлечимых последствий острой травмы, несовместимой с жизнью, может быть противопоказанием к проведению СЛР [216, 284].

- **Рекомендуется проведение сердечно-легочной реанимации пациентам в состоянии гипотермии одновременно с согреванием [84, 87, 134, 183, 185, 229]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. СЛР у пострадавших с общим переохлаждением проводятся по стандартному современному алгоритму с учетом ряда особенностей.

При остановке сердца вследствие общего переохлаждения, в том числе под снежной лавиной, проводится СЛР с ИВЛ. При захоронении под снегом менее 60 мин выполняется базовая СЛР, если время более 60 минут и отсутствуют признаки, несовместимые с жизнью, реанимационные мероприятия включают также согревание пострадавшего [220].

Пациенты с гипотермической остановкой кровообращения нуждаются в пролонгированной непрерывной СЛР, в том числе во время транспортировки [66, 175, 188, 197, 220].

Особенность СЛР при холодовой травме - необходимость длительного проведения закрытого массажа сердца (от 20 до 230 мин). Гипотермия может вызвать повышенную ригидность грудной клетки, что затруднит проведение компрессии и искусственного дыхания. Оптимальным является проведение аппаратной механической СЛР с частотой 100 в мин.

При тяжелой гипотермии фибрилляция желудочков обычно чрезвычайно устойчива к дефибрилляции, медикаментозное лечение зачастую неэффективно.

- **Рекомендуется у пациента с центральной температурой ниже 30⁰С при регистрации желудочковой тахикардии или фибрилляции желудочков проведение максимально трехкратной дефибрилляции разрядом максимальной силы [220, 249, 265, 267]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).**

***Комментарий.** Если фибрилляция желудочков сохраняется после трехкратной дефибрилляции, следует отложить дальнейшие попытки до тех пор, пока внутренняя температура не станет больше 30 ° С [219]. Дефибрилляция становится эффективной только после активного согревания пациента. Как только температура тела станет больше 30⁰С, попытки дефибрилляции могут предприниматься на каждый градус повышения температуры или при любых изменениях ритма на мониторе. Можно использовать автоматический наружный дефибриллятор и наносить разряды максимальной энергии. Кардиостимуляция неэффективна у пациентов с тяжелым общим переохлаждением [263].*

- **Рекомендуется у пациентов с общим переохлаждением начинать применять лекарственные препараты, когда внутренняя температура тела пострадавшего превышает 30⁰С, во время согревания интервалы между введениями лекарственных препаратов следует удвоить, и только по достижении нормотермии – можно вводить в стандартном режиме. [168, 172, 176, 177, 214, 220, 228, 311]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).**

***Комментарий.** Необходимо учитывать неэффективность лекарственных препаратов, низкий уровень их метаболизма при гипотермии ниже 30⁰С, а также возможность кумулирования и передозировки препаратов при согревании пациента. При*

температуре тела у пострадавшего ниже 30°C отмечается рефрактерность брадикардии к атропину**, снижен метаболизм эпинефрина** и активность адренергических рецепторов, что может привести к токсическому эффекту.

Эффект от применения антиаритмических препаратов при гипотермической ОС остается неясным. Многие аритмии (кроме ФЖ) считаются доброкачественными, обычно проходят при согревании и не требуют дальнейшего лечения при условии сохранности адекватного кровообращения.

- Рекомендуется пациенту с общим переохлаждением при остановке кровообращения на фоне гипотермии при отсутствии у пострадавшего признаков, несовместимых с жизнью, проведение всего комплекса реанимационных мероприятий, включая согревание, по крайней мере до 32-35°C. Прекращение СЛР возможно при ее неэффективности через 30 минут после согревания пациента более 32-35 °C. [87, 101, 134, 171, 183, 185, 229].
Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. При наличии критериев, указывающих на неблагоприятный прогноз пострадавшего с общим переохлаждением (см «7.1 Оценка прогноза тяжести холодовой травмы.»), СЛР следует прекратить. Потерпевшего с переохлаждением, у которого отсутствуют признаки биологической смерти (трупные пятна) или нет несовместимых с жизнью повреждений, не следует считать умершим, если не было попытки его согревания. Следовательно, при отсутствии признаков, несовместимых с жизнью, при любой температуре тела действует принцип «Никто не может быть признан мертвым, пока не согрет и не признан мертвым». Прежде чем прекращать терапию при отсутствии явных признаков смерти рекомендуется согревание пациента по крайней мере до 32-35°C [87, 134, 185, 216].

После восстановления циркуляции необходимо придерживаться стандартной стратегии ведения постреанимационного периода.

3.3.3 Инфузионно-трансфузионная терапия

- Рекомендуется у пациента с холодовой травмой восполнять объем жидкости при наличии клинических признаков дегидратации [14, 84, 136, 191, 192, 242].
Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Нарушение функции клеток почек и снижение уровня вазопрессина (антидиуретического гормона) при гипотермии приводят к продуцированию большого объема неконцентрированной мочи (холодовой диурез).

Диурез совместно с истечением жидкости в интерстициальное пространство вызывают гиповолемию. Вазоконстрикция, которая развивается при гипотермии, может маскировать проявления гиповолемии, которая в этом случае проявляется как внезапный шок или остановка сердца в процесс отогревания (коллапс при согревании), когда периферические сосуды расширяются.

Специальных исследований по изучению исходов холодовой травмы в зависимости от степени дегидратации не проводилось, однако очевидно, что адекватная гидратация и предупреждение гиповолемии являются важными факторами для восстановления, и по возможности должно проводиться восполнение объема жидкости.

- Рекомендуется проводить пероральную регидратацию с помощью теплого сладкого, не содержащее алкоголь, питья, если пациент в сознании, и отсутствует желудочно-кишечная симптоматика. [85, 114, 215, 284]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).
- Рекомендуется обеспечить адекватный венозный доступ и проводить инфузионную терапию пациенту с общим переохлаждением II-IV степени и/или с отморожениями (в том числе прогнозируемыми) III-IV степени в дореактивном и раннем реактивном периодах с целью восполнения гиповолемии, ОЦК, коррекции водно-электролитного баланса, улучшения реологических свойств крови и микроциркуляции, профилактики острого повреждения почек [2, 23, 25, 26, 45, 46, 57, 84, 85, 136, 192, 285]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарий. Все препараты следует вводить внутривенно (катетеризация центральной или периферической вены по показаниям в зависимости от тяжести травмы), так как охлаждение тела сопровождается периферическим вазоспазмом, нарушающим всасывание при внутримышечных и подкожных инъекциях. В тоже время венозный доступ может быть затруднен из-за периферической вазоконстрикции. Важной альтернативой из-за аналогичной многофункциональности является внутрикостный доступ [23, 25, 26, 57, 285].

Установка центрального катетера в бедренную вену не связана с риском фибрилляции желудочков и поэтому является единственным приемлемым центральным

доступом, но этот доступ должен быть зарезервирован в случае проведения экстракорпорального кровообращения [284].

Инфузионная терапия проводится теплыми (37-42⁰С) растворами [192, 284, 311].

Для поддержания температуры наиболее практичным подходом является введение болюса, а не непрерывной инфузии [85].

- **Рекомендуется у пациента с холодовой травмой при наличии клинических признаков дегидратации применять растворы, влияющие на водно-электролитный баланс, оптимально - натрия хлорид** раствор для инфузий 0,9% [98, 284, 311]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств - 5).**
- **Рекомендуется у пациентов с гипотермией применять растворы, влияющие на водноэлектролитный баланс, содержащие Декстрозу**, только при гипогликемии [72, 85, 310]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств - 5).**
- **Рекомендуется у пациентов с гипотермией добавлять препараты калия в растворы, влияющие на водно-электролитный баланс, для инфузий только после определения уровня калия в плазме крови [72, 85, 217, 310]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств - 5).**
- **Не рекомендуется при холодовой травме использовать растворы, влияющие на водно-электролитный баланс, содержащие лактат, поскольку метаболизм лактата в печени при гипотермии снижен [85]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств - 5).**

***Комментарий.** При отсутствии предварительной инфузии рекомендуется ввести растворы, влияющие на водно-электролитный баланс из расчета 10 мл/кг массы тела, а в последующем проводится непрерывная инфузия со скоростью 5 мл/кг час.*

Объем инфузионной терапии в первые сутки после травмы должен составлять в среднем 40 мл/кг в сутки. При этом у пациентов с общим переохлаждением легкой степени - 20–30 мл/кг массы тела; умеренной и тяжелой степени — 50–70 мл/кг массы тела. Далее объем инфузии рассчитывается с учетом физиологических потребностей, патологических потерь, показателей гемодинамики, диуреза, данных лабораторных исследований.

3.3.4 Антитромботическая терапия

Специальных исследований по определению риска ВТЭО у пострадавших с общим переохлаждением и/или отморожениями не проводилось. Такие пострадавшие относятся к

группе умеренного (Острые инфекционные или воспалительные заболевания, требующие постельного режима) и высокого (Тяжелая и сочетанная травма, Острое заболевание легких с дыхательной недостаточностью, требующее искусственной вентиляции легких) риска ВТЭО [40].

- **Рекомендуется у пациентов с общим переохлаждением II-IV степени и/или отморожениями II-IV степени с целью профилактики ВТЭО использовать антитромботические средства из группы гепарина, как только это станет безопасным, а также применять механические способы профилактики, в том числе - перемежающаяся пневмокомпрессия и/или эластическая компрессия нижних конечностей [14, 16, 75, 160, 192, 231]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств - 5).**

Комментарий. Несмотря на то, что имеется недостаточно данных эффективности использования препаратов из группы гепарина в качестве монотерапии при лечении отморожений, они эффективны для профилактики ВТЭО.

- **Рекомендуется у пациентов с холодовой травмой и высоким риском кровотечений применять препараты антиагреганты, кроме гепарина с целью уменьшения агрегации форменных элементов крови, механические способы и раннее прекращение постельного режима для профилактики ВТЭО, пока не станет возможным начать использование антитромботических средств из группы гепарина [104, 108, 138, 144, 264]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств - 5).**

Комментарий. Препараты антиагреганты, кроме гепарина (ацетилсалициловая кислота**), способствуют предотвращению ВТЭО. Однако свидетельства профилактической эффективности ацетилсалициловой кислоты** ограничены и не столь убедительны, как у препаратов из группы гепарина.

- **Рекомендуется пациентам в дореактивном и раннем реактивном периодах при отморожениях II-IV степени применение лекарственных препаратов из групп Периферические вазодилататоры, Никотиновая кислота и ее производные и прочих препаратов, обладающих антиоксидантной и антигипоксантной активностью [14, 16, 125, 136, 137, 138, 143, 191, 200, 210, 213, 224, 245]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

3.3.5 Согревание пациента

Важно стремиться сократить период гипотермии, так как тяжесть поражения и его последствий зависят не только от степени снижения температуры тела пострадавшего, но и от длительности промежутка, в течение которого температура тела была снижена.

- **Рекомендуется провести полноценное согревание пострадавшего с холодовой травмой в обязательном порядке при оказании первичной медико-санитарной и/или специализированной медицинской помощи, если полноценное согревание не было осуществлено ранее на предыдущих этапах [72, 84, 167, 173, 220, 229]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).**

Комментарий. При поступлении пострадавших с общим переохлаждением все лечебные мероприятия проводятся на фоне восстановления нормальной температуры тела.

Оптимальная скорость согревания не установлена. При правильном проведении согревания у пострадавших происходит повышение внутренней температуры тела со скоростью 1°C за 30-60 мин, восстановление диуреза не менее 1 мл/1 кг массы тела в час.

- **Рекомендуется разделять методы согревания пациента с холодовой травмой на активные наружные, неинвазивные и активные внутренние, инвазивные [72]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. В зависимости от вида холодовой травмы и тяжести состояния у пациента используются различные методы согревания или их комбинация.

Пассивное наружное согревание – изоляции от холода, защита от дальнейшей потери тепла, в то время как пациент сам восстанавливает температуру своего тела, за счет собственного термогенеза. Методика - укутывание пациента, теплая одежда в теплой комнате, теплоизолирующие повязки на конечности.

- **Рекомендовано на догоспитальном этапе укутывание, за исключением лица, пациента с общим переохлаждением и со спонтанным кровообращением с целью пассивного наружного согревания с использованием герметичного паронепроницаемого барьера (если пациент мокрый), сухого теплоизолирующего слоя (чем толще, тем лучше), а также ветрозащитного слоя, который также отражает тепло [95, 123, 145, 261]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Удаление мокрой одежды создает пациенту более комфортные условия, приводит

к быстрому охлаждению, если производится в условиях холода и ветра, и не является обязательным, если создать паронепроницаемый барьер [98, 145, 146].

При пассивном согревании дрожь и активные движения представляют собой значимые механизмы теплопродукции и являются эффективной тактикой для пациентов без нарушения сознания и сохраненной способности двигаться [284]. В неподвижном состоянии дрожь увеличивает теплопродукцию до 5 раз выше.

Для пациентов с общим переохлаждением при непродолжительной эвакуации в медицинскую организацию (< 60 мин.) достаточно пассивного согревания, т.к. возможная польза от активного согревания минимальна, а стоимость достаточно высока. В тоже время при длительной транспортировке (> 60 мин.) следует применять активное согревание таких пострадавших (см ниже).

Активное наружное согревание подразумевает поступление тепла от внешних источников к поверхности тела. Существуют различные способы активного наружного согревания: система тепловой терапии (подача подогретого воздуха, использование одеял с принудительной подачей теплого воздуха), лампы инфракрасного света, грелки термохимические, бутылки с теплой водой, ванна с теплой водой.

- **Рекомендуется у взрослых пациентов с общим переохлаждением использование конвекционного согревания теплым воздухом в качестве самого безопасного и эффективного метода активного наружного согревания [94, 121, 167, 223, 252, 311]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).**

В идеале - температура согревающего устройства должна быть выше внутренней температуры тела пострадавшего не более чем на 3 °С. Следует избегать прямого их контакта с кожей пациента из-за риска развития ожогов [95, 113].

Несмотря на то, что, по данным некоторых исследований, методика активного быстрого наружного согревания отмороженных конечностей путем погружения в теплую воду (+37–39°C) показала лучшие результаты по сравнению с постепенным согреванием тканей теплоизолирующими повязками [202, 206, 276, 282], данный метод является дискуссионным в виду недостаточности данных доказательств эффективности, особенно при глубоких и распространенных проксимальных поражениях, когда быстрое согревание в воде поверхностных слоев может привести к прогрессированию реперфузионного синдрома. Кроме этого, далеко не всегда на этапе оказания медицинской помощи имеются адекватные условия для применения стратегии быстрого согревания. Если нет возможности безопасно отогреть конечность, не

следует препятствовать ее постепенному спонтанному согреванию путем наложения термоизолирующих повязок.

Активное внутреннее согревание - доставка тепла внутрь тела путем введения теплых растворов в различные полости организма.

При возможности приема пострадавшим жидкости внутрь применяется теплое, сладкое, не содержащее алкоголь питье, которое, не обеспечивая достаточного количества тепла для согревания пациента, поставляет углеводы для обеспечения собственной дрожательной функции мышц, за счет чего увеличивается теплопродукция [85, 114, 215].

Самый простой и доступный способ внутреннего согревания – внутривенное введение подогретых инфузионных растворов (37-42⁰С) [142, 210, 250, 311]. Введение растворов следует осуществлять болюсно небольшими количествами, поскольку более медленная капельная инфузия может привести к тому, что раствор будет остывать в трубке системы для в/в введения. Возможно применение аппаратов для размораживания и согревания плазмы, крови, компонентов крови и инфузионных растворов. Однако способ согревания путем использования теплых растворов внутривенно не является оптимальным для стартового лечения гипотермии и его эффективность не доказан [86].

Согревание также может проводиться при респираторной поддержке путем ингаляций увлажненной и подогретой (37-42⁰С) дыхательной смеси. Нагретый увлажненный кислород неэффективен в качестве самостоятельного метода согревания, но может использоваться в сочетании с другими методами [121, 196, 253].

Для активного внутреннего согревания также предложен ряд инвазивных методов: промывание полостей организма теплыми растворами, в том числе - экстракорпоральное согревание крови.

- **Рекомендуется у пострадавших с тяжелой степенью гипотермии при отсутствии другой возможности проведение активного внутреннего согревания путем промывания теплыми растворами через назогастральный зонд и/или мочевого пузыря [28, 41, 217, 284, 303, 305]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. Несмотря на то, что в широкой клинической практике промывание теплыми растворами через назогастральный зонд и/или мочевого пузыря остаются одним из наиболее доступных методов активного внутреннего согревания, их эффективность снижена из-за небольшой площади поверхности для теплообмена [132, 154].

- **Рекомендуется у нестабильных пострадавших с тяжелой степенью гипотермии в тех случаях, когда использование методов экстракорпорального согревания крови невозможно, перитонеальный и/или плевральный лаваж теплыми растворами при возможности их проведения [85, 314, 315]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).**

***Комментарий.** В то же время активное внутреннее согревание через плевральный или перитонеальный лаваж также имеет ряд ограничений.*

Тактика проведения согревания в зависимости от вида и тяжести холодовой травмы.

При легкой степени общего переохлаждения применяются пассивное и активное наружное согревание пациента.

- **Рекомендуется дополнительно пациенту при легкой степени общего переохлаждения теплое сладкое, не содержащее алкоголь, питье, а при возможности двигаться выполнение физических упражнений с целью быстрого его согревания [70, 85, 114, 215, 283, 284]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

При средней или тяжелой степени общего переохлаждения на фоне интенсивной терапии проводится активное наружное и внутреннее согревание пострадавших. При этом проводится минимальное инвазивное согревание [84, 167, 173] с учетом повышенного риска развития осложнений, таких как кровотечение или тромбоз при инвазивных методиках [257].

- **Рекомендуется пациенту с общим переохлаждением средней или тяжелой степени в комбинации с другими методами введение теплых растворов для инфузий и оксигенотерапия теплым кислородом, как наиболее простые и доступные методы согревания [72, 84, 167, 173]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Однако при большом потоке пострадавших с общим переохлаждением проведение полноценного активного внешнего и внутреннего согревания невозможно. В таких случаях мероприятия по согреванию ограничиваются пассивным (укутывание) и, по возможности, теплым, сладким питьем.

В случае отморожений независимо от предполагаемой степени (глубины) в дореактивном периоде проводится пассивное согревание пораженных участков (теплоизолирующие повязки на конечности) (см главу 3.4. «Местное консервативное

лечение»), а при отморожениях, в том числе прогнозируемых III-IV степени, дополнительно – активное внутреннее согревание (инфузии теплых растворов). При этом в случае сочетания общего переохлаждения с отморожениями пораженные конечности изолируются теплоизолирующей повязкой от активного наружного согревания.

- **Не рекомендуется применять для согревания теплый душ или ванну, даже если у пострадавшего только легкая степень общего переохлаждения [140, 221, 232]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**
- **Рекомендуется проводить активное наружное согревание только у пострадавших с общим переохлаждением, если его внутренняя температура тела выше 32°C, при этом необходимо согревать не конечности, а туловище, особенно в области позвоночника [96, 111, 139, 232]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий:

По данным многоцентрового проспективного исследования, на прогноз и на 28-дневную выживаемость пациентов с гипотермией в большей степени влияют такие факторы как возраст и тяжесть состояния, чем выбор метода согревания [331]. В тоже время согревание периферических тканей при гипотермии противопоказано. Активное наружное согревание конечностей у пострадавших в ступорозной или судорожной стадии малоэффективно и потенциально опасно, особенно при сочетании с отморожениями конечностей, т.к. может привести к парадоксальному снижению внутренней температуры тела (феномен называется «afterdrop») за счет перераспределение тепла в организме вследствие периферической вазодилатации и усиления притока холодной крови из конечностей, что приводит к дополнительному снижению АД и повышает вероятность развития клинической смерти в результате холодовой остановки сердца или фибрилляции желудочков.

Теплый душ или теплая ванна значительно увеличивают периферический кровоток, также способствуют развитию afterdrop, и могут вызвать гипотензию.

До полного согревания пострадавшего препараты из группы Другие препараты для лечения заболеваний органов дыхания (стимуляторы дыхания) не вводить, т.к. может быть парадоксальная реакция.

После согревания возможно развитие коллапса вследствие генерализованной вазодилатации.

При тяжелых холодовых поражениях, приводящих к остановке сердечной и

дыхательной деятельности, параллельно согреванию проводят сердечно-легочную реанимацию (СЛР), проведение которой при гипотермии имеет ряд особенностей (см 3.3.2 «Сердечно-легочная реанимация у пострадавших с общим переохлаждением»).

- **Рекомендуется у пациентов с тяжелой степенью гипотермии с гипотермической остановкой сердечной деятельности и/или явлениями рефрактерной сердечно-сосудистой недостаточности, не отвечающими на начальную терапию, при наличии возможности провести экстракорпоральное согревание крови [109, 129, 207, 217, 220, 235]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. Экстракорпоральное согревание крови является эффективным и безопасным с более высокими показателями выживаемости в сравнении с другими методами отогревания, но относительно малодоступным и высокзатратным. Возможно использования только по строгим показаниям в специализированных отделениях медицинских организаций при наличии специального оборудования и обученного персонала [110, 129, 166, 251].

Главное достоинство методов - высокая скорость согревания крови. Использование экстракорпорального кровообращения, включающих в себя веноартериальную экстракорпоральную мембранную оксигенацию (ВА ЭКМО) или использование аппарата искусственного кровообращения (АИК), являются предпочтительными методами для согревания пострадавших с общим переохлаждением тяжелой степени при нестабильной гемодинамике (температура $<30^{\circ}\text{C}$, желудочковая аритмия, систолическое АД <90 мм рт. ст.) или гипотермической остановке сердечной деятельности, не поддающейся лечению в объеме расширенных реанимационных мероприятий [91, 220, 274].

ВА ЭКМО является предпочтительным методом в связи с быстрой доступностью, более низкими требованиями в плане применения препаратов из группы гепарина и возможностью длительной кардиореспираторной поддержки после отогревания, если это необходимо, например, при нестабильности гемодинамики, аритмиях или постгипотермическом тяжелом отеке легких [117, 233, 234]. Веновенозная ЭКМО (ВВ ЭКМО) является неэффективной при остановке кровообращения, но может использоваться у гемодинамически стабильных пациентов с дыхательной недостаточностью после отогревания с помощью ВА ЭКМО.

Проведение ЭКМО позволяет немедленно восстановить кровообращение, поддерживать на должном уровне оксигенацию тканей и выведение CO₂, а также проводить быстрое и контролируемое согревание.

У пациентов с гипотермической остановкой сердечной деятельности отогревание без применения ЭКМО показано только в том случае, если ЭКМО по каким-либо причинам недоступно. Причины отказа от ЭКМО также могут быть следующие: смерть от гипоксии до развития гипотермии, сывороточный K⁺ > 12 ммоль/л, а также какое-либо состояние, само по себе определяющее плохой прогноз для выживания, например, обширная травма, травматическое повреждение мозга, внутримозговое кровоизлияние или последняя стадия заболевания [72, 263].

Решение о применении ЭКМО при гипотермии III без остановки сердечной деятельности может быть принято при следующих ситуациях [97]:

- неэффективность проводимого активного наружного и минимально инвазивного внутреннего согревания;*
- жизнеугрожающая аритмия;*
- гипотензия (систолическое давление крови <90 мм рт. ст.);*
- дыхательная недостаточность;*
- рефрактерный ацидоз.*

ЭКМО должно быть продолжено до тех пор, пока не появится стабильный самостоятельный сердечный ритм, пока не будет обеспечена адекватная самостоятельная перфузия тканей и пока температура тела не достигнет значений >32°C. При отключении от ЭКМО могут использоваться инотропные препараты и адренергические и дофаминергические средства.

Вопрос о прекращении ЭКМО рассматривается, если нет восстановления спонтанного ритма сердца при температуре 32-35⁰C [72, 169]. Решение о прекращении лечения также может приниматься на основании дополнительных клинических данных, таких как продолжающееся кровотечение, дополнительные данные насчет причины произошедшей остановки сердца и/или признаки тяжелого аноксического повреждения головного мозга.

- Рекомендуется прекратить согревание пострадавшего с общим переохлаждением при повышении внутренней температуры тела более 35 °C [87, 134, 183, 185, 229]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий: При общем охлаждении после согревания наступает реактивный

период – холодовая болезнь. Как правило, отмечается вялость, усталость, сонливость, скованность движений, головная боль. В это время при тяжелых переохлаждениях может развиваться отёк внутренних органов – мозга, легких и др. Есть вероятность возникновения тромбозов. Возможны нарушения сердечно-сосудистой деятельности, развитие острой почечной недостаточности, эрозивно-язвенные поражения ЖКТ, расстройства со стороны нервной системы. В последующем могут присоединяться воспалительные явления со стороны внутренних органов (пневмонии, бронхиты, нефриты и др.). При этом прогноз при тяжелой степени общего переохлаждения определяется наличием развившихся осложнений. Поэтому после согревания в реактивном периоде следует начать профилактику или лечение осложнений согласно клиническим рекомендациям.

- **Рекомендуются при непреднамеренной гипотермии пациента после операции использовать активные наружные и внутренние методы согревания [273]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – 1).**

***Комментарий.** Нет достаточных доказательств эффективности различных методов активного согревания пациентов после операции (принудительное воздушное согревание или циркулирующие устройства с горячей водой и инфракрасные обогреватели) между собой. Активное наружное согревание, в том числе с применением системы тепловой терапии (термоодеял), лучше, чем когда используется обычные больничные одеяла.*

3.3.6 Обезболивание и противовоспалительная терапия

- **Рекомендуется у пациента с отморожением при наличии болевого синдрома, независимо от степени (глубины) отморожения, проведение обезболивания анальгетиками (при оценке интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале больше 3 баллов) [14, 16, 47, 88, 136, 191, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**
- **Рекомендуется у пациента с отморожением использовать подход со ступенчатым обезболиванием, который заключается в применении анальгетиков из групп Другие анальгетики и антипиретики или Нестероидные противовоспалительные и противоревматические препараты на начальном этапе лечения умеренно выраженной боли и поэтапном добавлении других средств, в том числе анальгетиков из группы**

Опиоиды или Опиоидные анальгетики, при возрастании интенсивности боли [16, 136, 280]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарий.** При умеренном болевом синдроме назначаются ненаркотические анальгетики (нестероидные противовоспалительные препараты), при выраженном (ВАШ более 7 баллов) - наркотические анальгетики (опиоиды) через каждые 4-6 часов.*

- **Рекомендуется у пострадавшего с отморожением противовоспалительная терапия с использованием лекарственных препаратов из группы Нестероидные противовоспалительные и противоревматические препараты [69, 141, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

***Комментарий.** Выделение простагландина и тромбксана происходит во время цикла «замерзание-оттаивание», что вызывает вазоконстрикцию, агрегацию тромбоцитов, тромбоз и, в итоге, повреждение клеток [203, 206]. Продукты распада арахидоновой кислоты считаются медиаторами прогрессирующей ишемии кожи при холодовых травмах [189].*

Возможно для блокирования синтеза простагландинов и тромбксанов применение препаратов из группы Нестероидные противовоспалительные и противоревматические препараты [224]. Однако ни одно исследование напрямую не продемонстрировало, что какой-то конкретный противовоспалительный препарат или его дозировка дают более эффективный результат.

- **Рекомендуется у пациентов в дореактивном и раннем реактивном периодах при прогнозировании отморожений конечностей III-IV степени использование регионарных блокад иннервации [1, 3, 5, 6, 14, 16, 19, 32, 48, 50, 52, 182]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).**

Комментарий.

Ввиду наличия выраженного болевого синдрома, спазма сосудов зоны криотравмы и нарушений микроциркуляции пострадавшим в дореактивном и раннем реактивном периодах отморожений показано выполнение региональных блокад [5, 19, 48, 52].

Их применение способствует более быстрому устранению вторичной гипoaггeгaции кровяных пластинок и восстановлению их функции, снижению в крови концентрации провоспалительных цитокинов, купированию спазма сосудов, увеличению кровотока в поврежденной конечности [50, 51].

В конечном итоге уменьшаются уровень повреждения и зона некрэктомии [1, 6, 50].

Пациентам в дореактивный и ранний реактивный периоды (т.е. в первые 2-е суток от момента травмы) при прогнозировании отморожений III-IV степени:

- нижних конечностей на уровне, проксимальнее плюснефаланговых суставов - проводится продленная перидуральная блокада на уровне LII-LIV.
- верхних конечностей на уровне, проксимальнее межфаланговых суставов – проводится проводниковые блокады плечевых сплетений подмышечным доступом.
- только кистей и стоп III-IV степени - блокады межпальцевых промежутков

3.3.7 Антибактериальная терапия

- Рекомендуется для профилактики и лечения инфекций у пострадавших с холодовой травмой использовать антибактериальные препараты системного действия, противогрибковые препараты системного действия, а также антисептики и дезинфицирующие средства, антибиотики для наружного применения, другие антибиотики для наружного применения, сульфаниламиды, антибиотики в комбинации с противомикробными средствами, прочие антибактериальные препараты, другие противомикробные препараты. [14, 19, 28, 37, 136, 191, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. При поверхностных отморожениях I-II степени, если нет других поражений и инфекционных осложнений), антибактериальные препараты системного действия не назначаются, используются антисептики и дезинфицирующие средства, антибиотики в комбинации с противомикробными средствами местно.

- Рекомендуется при наличии у пациентов глубоких отморожений III-IV степени с влажной гангреной крупного сегмента конечности (проксимальнее пястно- и/или плюснефаланговых суставов) кроме местных антисептиков и дезинфицирующих средств, антибиотиков в комбинации с противомикробными средствами местно назначать антибактериальные препараты системного действия широкого спектра [19, 37, 44, 136, 191, 192, 226]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).
- Рекомендуется у пациентов с общим переохлаждением II-IV степени тяжести назначать антибактериальные препараты системного действия с

профилактической целью [44, 72]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

- Рекомендуется проведение целенаправленной антибактериальной и противогрибковой терапии при развитии инфекционных осложнений [19, 37, 136, 191, 192, 226]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Выбор антибактериальных препаратов корректируют в соответствии с данными бактериологического исследования и локального мониторинга антибиотикорезистентности.

3.3.8 Профилактика столбняка

- Рекомендуется проведение экстренной профилактики столбняка⁷ всем пострадавшим с отморожениями II-IV степени [39, 88, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. При общем охлаждении без повреждения кожного покрова экстренную профилактику столбняка не проводят.

3.3.9 Методы лечения холодовой травмы с недоказанной эффективностью

- Не рекомендуются у пациентов с отморожениями для рутинного использования лекарственные препараты из группы Кровезаменители и препараты плазмы крови на основе декстрана** [268, 275, 276]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Кровезаменители и препараты плазмы крови на основе декстрана**, по данным зарубежной литературы, применяются у пациентов с отморожениями в случае их доступности, если пациенту не рассматриваются другие системные методы лечения [122, 192]. Внутривенное введение кровезаменителей и препаратов плазмы крови на основе декстрана** (низкомолекулярных декстранов) может снижать вязкость крови за счет предотвращения агрегации клеток крови и образования микротромбов. Только несколько исследований на животных показало, что при применении кровезаменителей и препаратов плазмы крови на основе декстрана**

⁷ Приказ Министерство здравоохранения Российской Федерации от 17.05.1999 №174 «О мерах по дальнейшему совершенствованию профилактики столбняка».

распространенность некроза тканей была значительно меньше, чем в контрольной группе, [256, 268, 275, 276], и этот эффект более выражен при их более раннем применении [162]. Однако эффективность использования кровезаменителей и препаратов плазмы крови на основе декстрана** у пострадавших с отморожениями требует доказательств.

- **Не рекомендуются у пациентов с отморожениями для рутинного использования лекарственные препараты из группы Простагландины [80]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – 2).**

Комментарий. Несмотря на то, что в ряде исследований внутривенное использование препаратов из группы Простагландины имело положительный эффект при лечении отморожений [161, 218], требует дальнейшее изучение перспективности их использования при глубоких отморожениях, чтоб доказать их абсолютную эффективность и дать рекомендации по применению [80].

- **Не рекомендуются у пациентов с отморожениями введение лекарственных препаратов в артериальное русло [122]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**
- **Не рекомендуются у пациентов с отморожениями проведение селективной и/или системной тромболитической терапии в связи с рисками развития осложнений [192, 244]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. В зарубежной литературе встречаются указания на перспективность тромболитической терапии при глубоких отморожениях [73, 73, 1118, 155, 245, 282]. Однако при рассмотрении вопроса об использовании тромболитической терапии следует провести анализ соотношения риска и пользы. При этом для проведения тромболитической терапии имеется множество противопоказаний. Потенциальные риски включают системное кровотечение и кровотечение из катетера, развитие компартмент-синдра и отсутствие эффекта для уменьшения объема некротических тканей [73]. Долгосрочные функциональные последствия спасения пальцев с помощью тромболитической терапии полностью не изучены. В настоящее время нужны дополнительные исследования, чтоб дать рекомендации по применению.

- **Не рекомендуются у пациентов с отморожениями в ранние сроки после травмы проведение симпатэктоми [67, 122, 191, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).**

Комментарий. Несмотря на то, что в эксперименте показана возможность проведения симпатэктомии при глубоких отморожениях [118], при проведении химической или хирургической симпатэктомии у пострадавших с отморожениями не было выявлено значимого уменьшения объема некроза тканей [82, 122]. Поскольку симпатэктомия необратима, следует проявлять большую осторожность при ее использовании, учитывая доступность альтернативных препаратов из группы Периферические вазодилататоры для внутривенного введения [152].

Симпатэктомия может играть определенную роль в предупреждении поздних осложнений отморожений, таких как боль (часто в сочетании с вазоспазмом), парестезии и гипергидроз [164, 258].

Однако данные по эффективности хирургической симпатэктомии у пациентов с отморожениями ограничены, в связи с чем дать рекомендации по симпатэктомии невозможно.

- **Не рекомендуется рутинное применение кортикостероидов системного действия у пациентов отморожениями и/или общим переохлаждением [141]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 5).**
- **Не рекомендуется применение сверхвысокочастотного (СВЧ) нагрева для восстановления микроциркуляции при отморожениях конечностей в дореактивном и раннем реактивном периодах [14]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. Несмотря на то, что, по данным экспериментальных исследований [12, 33], проведение СВЧ нагрева отмороженных конечностей, наряду с медикаментозной терапией, позволило восстановить и удержать адекватную температуру и кровоток одномоментно на всю глубину тканей, на настоящий момент имеется недостаточно данных по эффективным режимам применения, чтоб рекомендовать СВЧ нагрев для лечения пациентов с отморожениями конечностей.

- **Не рекомендуется у пациентов с холодовой травмой в ранние сроки после травмы использование гипербарической оксигенации [106, 191, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. Поскольку повышение окружающего давления кислорода повышает его парциальное давление в крови, гипербарическая оксигенация обычно эффективна, если сохранена доставка крови к дистальным отделам конечностей, и может быть безуспешна при отморожениях. В то же время, гипербарическая

оксигенация может иметь другие эффекты, как увеличение пластичности эритроцитов и снижение бактериальной нагрузки на ткани [190, 270].

Однако контролируемых исследований не проводилось. Исследования на животных не продемонстрировали никакой пользы [106]. На настоящий момент имеется недостаточно данных, чтоб рекомендовать гипербарическую оксигенацию для лечения отморожений.

3.4. Местное консервативное лечение

Целью местного консервативного лечения является предотвращение некротических изменений тканей, уменьшение глубины и распространения, сокращение срока эпителизации поверхностных отморожений или создание оптимальных условий для хирургического лечения глубоких отморожений (Приложение Б2).

- **Рекомендуется всем пациентам с отморожениями в дореактивном и раннем реактивном периоде снять с отмороженных конечностей обувь и одежду, украшения или другие посторонние предметы [14, 28, 191]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств – 5).**
- **Не рекомендуется всем пациентам в дореактивном и раннем реактивном периоде в случае прогнозируемых глубоких отморожений проведение мероприятий, направленных на быстрое отогревание отмороженных участков (преждевременное согревание поверхностных слоёв охлажденных тканей) [19, 28, 44, 105, 212]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. Не использовать согревание у костра, теплых ванночек, грелок, согревающих компрессов и тому подобные источники тепла, массаж, растирание тканью или снегом. Растирание снегом приводит к еще большему охлаждению, а кристаллики льда повреждают кожу, в результате чего может произойти инфицирование. Неприемлемый вариант - втирание масел, жира, растирание спиртом тканей при глубоком отморожении.

- **Рекомендуется проведение пассивного наружного согревания в дореактивном периоде (наложение на отмороженные участки, а также между пальцами, от кончиков пальцев и до уровня на 20 см проксимальнее границы поражения на период не меньше 12 часов теплоизолирующих объемных, чистых и сухих повязок) пациенту с отморожением независимо от предполагаемой степени (глубины) поражения [14, 16, 19, 28, 88, 149, 191, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. При начале лечения пораженные ткани должны быть оценены, не произошло ли спонтанное их отогревание. Если ткань полностью отогрета, согревание не имеет смысла. Если ткани частично или полностью остаются замерзшими, проводится их пассивное наружное согревание. Поэтому при отморожениях конечностей восстановление температуры охлажденных тканей проводится с учетом принципа постепенного отогревания пораженных тканей «изнутри – кнаружи», т.к. чрезмерно активное согревание приводит к быстрому восстановлению обменных процессов в клетках, что не обеспечивается адекватным восстановлением кровообращения и является причиной ишемического некроза тканей. В качестве теплоизолирующих объемных, чистых и сухих повязок можно использовать многослойные ватно-марлевые повязки толщиной не меньше 5 см [14].

При оказании медицинской помощи в условиях стационара рекомендации по тактике согревания конечностей не отличаются от догоспитального этапа.

- **Рекомендуется в случае прогнозирования глубоких отморожений в дореактивном и раннем реактивном периоде иммобилизация поврежденных конечностей, в том числе при транспортировке, и их приподнимание над уровнем постели [136, 192]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий. Очень важно обеспечить неподвижность переохлажденных пальцев кистей и стоп, так как их сосуды очень хрупки и потому возможны кровоизлияния после восстановления кровотока. При поражении кисти иммобилизацию проводят в положении возможного разгибания пальцев для профилактики развития сгибательной контрактуры в позднем реактивном периоде. Если это возможно, следует приподнять отмороженную конечность выше уровня сердца, что может привести к уменьшению отека.

Иммобилизация также показана в позднем реактивном периоде при поражении IV степени области крупных суставов с последующим щадящим методом разработки движений в суставе или для создания артродеза при полном нарушении связочного аппарата сустава.

- **Рекомендуется проведение туалета или первичной хирургической обработки (ПХО) ран с наложением лечебных повязок в первые сутки после поступления пациента с отморожениями II-IV степени [27, 28, 88]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

- Рекомендуется при подозрении на глубокие отморожения – удаление пузырей и отслоившегося эпидермиса, при уверенности, что отморожения поверхностные – пузыри вскрывают только при признаках нагноения [7, 14, 62, 88, 136, 191, 192, 230]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств - 5).

Комментарий: *Технология туалета раны: салфетками марлевыми медицинскими стерильными, пропитанными раствором антисептика или дезинфицирующего средства, кожу вокруг раны очищается от загрязнения, с поверхности отмороженных участков удаляют инородные тела и отслоившийся эпидермис, напряженные крупные пузыри надрезают и выпускают их содержимое.*

После туалета ран повторно и более точно оценивается глубина и площадь поражения, определяется дальнейшая тактика местного лечения, в том числе необходимость в выполнении хирургических операций (некротомия (фасциотомия) или некрэктомия (ампутация).

Раны обрабатывают растворами антисептиков и дезинфицирующих средств, накладываются лечебные повязки (каждый палец необходимо обработать отдельно), а сверху, в дореактивном периоде, термоизолирующие повязки, также проводится иммобилизация.

В связи с возможностью прогрессирования отека тканей циркулярные повязки должны накладываться свободно во избежание давления на подлежащие ткани в случае нарастания отека.

- Рекомендуется в позднем реактивном периоде и периоде гранулирования, эпителизации и рубцевания соблюдение технологий местного консервативного лечения пострадавших с отморожениями в соответствии с глубиной отморожения, стадией раневого процесса и клинической ситуацией [14, 88]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. *Раны в области отморожений I, II степени и ограниченных по площади III степени лечат консервативно. При обширных отморожениях III степени и любых IV степени местное консервативное лечение ран проводится на этапах подготовки к хирургическому лечению и в послеоперационном периоде, лечение проводят по принципам лечения гнойных или гранулирующих ран.*

Перевязки проводятся по показаниям, но не реже 2-3 раз в неделю. Желательно проводить перевязки щадяще, не травмируя тонкий слой растущего эпителия, особенно при лечении отморожений II-III степени, когда идет эпителизация из сохранившихся

дериватов кожи. При этом у части пациентов с ограниченными отморожениями III степени возможно заживление ран «под струпом» без выполнения кожной пластики.

Специфических медикаментозных средств для местного лечения отморожений не существует.

Применяется открытый или закрытый (повязочный) методы местного лечения отморожений. Открытый метод можно применять при отморожениях I степени, а также глубоких отморожениях III-IV степеней только при наличии сухого струпа. Повязочный метод – основной метод лечения. Применяются салфетки марлевые медицинские стерильные (влажновысыхающие повязки), пропитанные раствором антисептиков и дезинфицирующих средств или антибиотиками для наружного применения или антибиотиками в комбинации с противомикробными средствами в форме мази на водорастворимой ПЭГ, а также раневые повязки различных групп. Применение антибактериальных и других лекарственных препаратов наиболее эффективно в составе раневых повязок. Под повязками создаются оптимальные условия для местного пролонгированного действия лекарственных препаратов.

Нельзя использовать перевязочные средства, не ознакомившись с инструкцией производителя.

Для лечения поверхностных отморожений каких-либо объективно доказанных преимуществ одних препаратов или способов перед другими в литературе нет.

- Рекомендуется при лечении глубоких отморожений применение влажновысыхающих повязок с растворами антисептиков и дезинфицирующих средств, дополнительно - местное применение физических методов, направленных на формирование сухого струпа, перевод влажного некроза в сухой, формирование чёткой линии демаркации [4, 14, 19, 27, 37, 44, 88]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 5).
- Рекомендуется у пациентов с отморожениями в позднем реактивном периоде применение дополнительных физических методов местного воздействия на раны с целью удаления патогенной микрофлоры, очищения от некротизированных тканей и стимуляции заживления, в том числе физиотерапии, комбинация механического очищения ран с их промыванием раствором антисептиков и дезинфицирующих средств, гидротерапия [130, 152, 159, 189, 191, 202, 205, 226]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Гидротерапия - мытье пациентов в ванне или под душем. Рану и окружающую кожу промывают (ирригация) водой, в том числе мыльной водой, обрабатывают растворами антисептиков и дезинфицирующих средств. Нет результатов исследований, подтверждающих улучшение результатов при таком лечении, но этот метод имеет мало негативных сторон, но при этом потенциально может положительно влиять на восстановление тканей. На данный момент нет достаточных данных, чтоб давать рекомендации по температуре (предлагаемая температура воды 37-39⁰C), сроках и продолжительности гидротерапии [192].

- Рекомендуется для создания оптимальных условий для заживления ран и профилактики развития контрактур позиционирование (лечение положением) отмороженных частей тела пациентов (например, на специальных подставках или сетках), возвышенное положение конечностей, особенно в остром периоде для уменьшения отека, в позднем реактивном периоде - кинезиотерапия (активные и пассивные движения в пораженных конечностях), а также ранняя активизация пациентов [191]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

3.5. Хирургическое лечение

- Рекомендуется поведение хирургического лечения отморожений III-IV степени [13, 19, 192, 297, 300]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).

Комментарий. Основным принципом лечения отморожений IV степени и в некоторых случаях - отморожений III степени с обширными некрозами является хирургическое удаление нежизнеспособных тканей и восстановление целостности кожного покрова в зонах глубокого поражения (Приложение Б2).

- Рекомендуется проводить хирургическое лечение пострадавших с глубокими отморожениями в хирургическом или травматологическом отделениях медицинской организации, а также в ожоговом отделении или центре медицинской организации [192]⁸. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

⁸ См «Организация оказания медицинской помощи».

- **Не рекомендуется проведение раннего радикального хирургического лечения при отморожениях в связи с преходящими локальными изменениями в тканях даже при глубоких поражениях [56, 92, 206, 210]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

***Комментарий.** При хирургическом лечении пострадавших с глубокими отморожениями в качестве основного способа определения границ хирургического вмешательства и оценки жизнеспособности тканей является визуальная оценка. В качестве дополнения к клинической оценке для определения жизнеспособности тканей у пациентов с глубокими отморожениями могут использоваться инструментальные методы исследования (рентгенография, сцинтиграфия костей всего тела, дуплексное сканирование сосудов, ангиография артерий, однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с рентгеновской компьютерной томографией).*

Методы хирургического лечения пострадавших с глубокими отморожениями

Методы хирургического лечения, применяемые для лечения пострадавших с глубокими отморожениями, можно разделить на группы по цели выполнения.

1) **операции, направленные на предупреждение развития компартмент-синдрома (предотвращение отека и сдавления тканей) – некротомии (фасциотомии).**

- **Рекомендуется в первые дни после местной холодовой травмы при наличии или прогнозировании глубоких отморожений IV степени или обширных III степени проведение в экстренном порядке операции некротомии (фасциотомии) [14, 88, 191, 192, 201, 206, 297, 300]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

До развития некроза тканей в первые 1-3 сутки после травмы на фоне отогревания развивается реперфузия ишемизированных тканей, что, в свою очередь, может привести к повышенному внутритканевому давлению в пределах закрытого мягкотканого компартмента (компартмент-синдром). Вследствие нарастания отека возможно сдавление сосудистых и лимфатических коллекторов, приводящие к дальнейшему нарастанию отека, ишемии и прогрессированию некротических изменений. Компартмент-синдром клинически проявляется в виде напряженного, болезненного отека с нарушением движений и чувствительности. Если имеется повышенное давление, показана экстренная хирургическая декомпрессия путем выполнения некротомии (фасциотомии).

В более поздние сроки (не позднее 5-6 суток), когда на фоне формирования сухих некротических тканей (мумификации) возможно сдавление подлежащих жизнеспособных тканей, также выполняется некротомия.

Методика выполнения некротомии при поражении IV степени всей кисти или стопы - 3-4 продольными разрезами через межпальцевые или межплюсневые промежутки до 1-2 см дистальнее предполагаемой линии демаркации до кровоточащих тканей; анестезия, как правило, не требуется.

Некротомия на пальцах при их мумификации не проводится!

Некротомия предшествует некрэктомии, так как она позволяет в ряде случаев предотвратить влажную гангрену. После такой операции отёк уменьшается, через 1,5-2 нед некроз переходит в сухой: уменьшаются явления интоксикации, более чётко выявляется демаркационная линия.

2) вмешательства, во время которых происходит удаление омертвевших тканей – некрэктомии, ампутации.

Хирургическая некрэктомия - иссечение некротических тканей с использованием хирургических инструментов и/или оборудования, производится в различные сроки по мере верификации некроза, а также при угрозе развития влажной гангрены.

По глубине хирургические некрэктомии (иссечения) ран подразделяются на:

- в пределах собственно кожи (дермальные);
- в пределах подкожно-жировой клетчатки (подкожно-жировые);
- до поверхностной фасции (фасциальные);
- в пределах мышечной ткани (мышечные);
- в пределах костной ткани (остеонекрэктомии).

Формирование линии демаркации после отморожений может занимать от 2 недель до 3 месяцев. Анализ клинического материала показывает, что при выжидательной тактике только в 20% случаев происходит мумификация и демаркация некротизированных тканей без развития осложнений.

При некрэктомии удаляют основную массу погибших тканей. Их иссечение выполняют в пределах зоны омертвения, отступая на 1-2 см от формирующейся демаркационной линии. Цель этой операции - улучшить течение раневого процесса и создать благоприятные условия для окончательного формирования демаркации.

Ампутация или дезартикуляция поражённой конечности или ее сегмента - частный вид хирургической некрэктомии, отличающийся техникой ее выполнения.

- **Рекомендуется выполнять первичные (ранние, экстренные) ампутации (экзартикуляции) сегментов конечностей до появления линии демаркации по жизненным показаниям при риске развития или наличии инфекционных**

осложнений (сепсис, анаэробная инфекция) [13, 159, 209, 300]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).

Проводится ампутация гильотинным (одномоментным) способом или экзартикуляции в суставах в пределах гарантированно жизнеспособных тканей. По этим же показаниям ранняя некрэктомия (ампутация, экзартикуляция) выполняется при большом объеме поражения IV степени от пясти (плюсны) и проксимальнее не позднее 7-10 суток после травмы и заключается в вычленение в ближайших и дистальных по отношению к линии возможной демаркации суставах.

В остальных случаях ампутация может быть отложена до окончательного формирования демаркационной границы [13, 133, 135, 152, 191].

Иногда применяют, так называемую, тангенциальную некрэктомию (по плоскости), которая заключается в послойном иссечении только мягких некротизированных тканей [299].

При отморожениях III-IV степени – удаление струпа позволяет определиться с дальнейшей тактикой лечения, в том числе необходимостью выполнения остеонекрэктомии (ампутации) дистальных отделов конечности, а при IV степени - с целью сохранения конечности или ее более длинной культи при ампутации. Небольшие раны при отморожениях III степени (менее 5 см²) после удаления струпа можно продолжать лечить консервативно по полного заживления.

Вторичные ампутации (экзартикуляции) производятся после демаркации некроза и выявления границ омертвения, при удовлетворительном состоянии пациентов и отсутствии местных острых воспалительных явлений проксимальнее линии демаркации с одномоментной или отсроченной пластикой культи. Поэтому при поражении IV степени дистальнее пясти (плюсны) (особенно, при поражении только пальцев) может проводиться относительно длительное консервативное лечение до формирования демаркационной линии и ограничения некротических тканей (возможна выписка на амбулаторное лечение на 2-4 недели) с последующей госпитализацией для проведения одномоментной операции – хирургической некрэктомии (ампутации) с формированием культи.

***Комментарий.** Ампутации на различных уровне конечностей выполняются по решению врачебного консилиума.*

Особенности проведения ампутаций у пострадавших с отморожениями

- Ампутацию нужно производить так низко, как это возможно, соотносясь с распространенностью процесса и необходимостью образования функционально полноценной культи (принцип Н.И. Пирогова).
- Уровень ампутации (за редким исключением) должен определяться размерами (длиной) кожных лоскутов, позволяющих без натяжения сшить края операционной раны.
- Вопрос об отсечении жизнеспособных тканей, имеющих целью протезирование культи, должен решаться только после стойкого заживления ран. Протез должен быть приспособлен к ампутационной культе, а не на оборот!
- Уровни ампутации конечностей у взрослых и детей различаются в связи с наличием у последних зон роста костей.

3) восстановительные операции - пластические операции по закрытию ран и формированию пригодной для протезирования культи.

Различные виды кожной пластики для закрытия ран после неэктомий (ампутаций) и/или отторжения некрозов производятся по тем же принципам, что и при лечении глубоких ожоговых ран.

Основные виды пластических операций после глубоких отморожений:

1. Свободная кожная пластика.

а) Аутодермотрансплантатом, включающим только кожу (невазуляризированным):

- Расщепленным
- Полнослойным.

б) Сложносоставным аутодермотрансплантатом на микрососудистых анастомозах (вазуляризированным):

- кожно-жировым;
- кожно-фасциальным;
- кожно-мышечным, в том числе с костным фрагментом.

2. Несвободная кожная пластика.

а) Местными тканями с дополнительными разрезами или без них.

б) Перемещенным лоскутом (островковым, плоским или трубчатым) на постоянной или временной питающей ножке:

- кожно-жировым;
- кожно-фасциальным;
- кожно-мышечным, в том числе с костным фрагментом.

Кожная пластика может выполняться сразу после хирургической подготовки раны (одновременная кожная пластика) либо отсрочено (отсроченная кожная пластика) при неуверенности в радикальности хирургической подготовки, дефиците донорских ресурсов, тяжести состояния пациента не позволяющих расширять объём оперативного вмешательства.

Основными методами восстановления анатомической целостности кожного покрова при глубоких отморожениях являются: несвободная кожная пластика местными тканями с дополнительными разрезами или без них, в том числе пластика островковыми треугольными лоскутами при отморожениях IV степени пальцев кистей и стоп, пластика мостовидным лоскутом и т.д. или аутодермопластика (АДП) расщепленными аутодермотрансплантатами (оптимальная толщина - 0,2-0,4 мм).

Кожная пластика на гранулирующую рану выполняется по её готовности как воспринимающего ложа для кожного трансплантата (яркие, мелкозернистые грануляции, со скудным раневым отделяемым и оптимальными сроками подготовки) [14, 300]:

- а) При отморожениях III степени (более 5 см²) рекомендуется проводить аутодермопластику гранулирующей раны.
- б) Аутодермопластику расщепленным трансплантатом возможно применить для закрытия ран тыла пальца или стопы, области коленных суставов и других локализаций площадью более 5 см².

Ампутации сегментов конечностей с одномоментной пластикой при отморожении IV степени следует осуществлять при достижении четкой демаркации и купировании воспалительных явлений [14, 300]:

- а) на уровне ногтевых и средних фаланг пальцев кистей или стоп возможны обычные ампутации, «гильотинные» ампутации с пластикой островковыми треугольными лоскутами или проводятся комбинированные пластики.
- б) дефекты пяточной области и дистальных отделов стопы возможно закрыть с помощью пластики мостовидным лоскутом.
- с) ампутация на уровне предплечий/голеней или плеч/бедер выполняется по стандартной методике с наложением первичных швов на культю.

• **Ранние реконструктивно-пластические операции** по пластике перемещенным лоскутом на постоянной или временной питающей ножке и сложносоставным аутоотрансплантатом на микрососудистых анастомозах (васкуляризированным) после ампутаций сегментов конечностей при отморожениях IV степени в раннем периоде лечения отморожений имеют ограниченное применение,

проводятся только по строгим показаниям в специализированных отделениях медицинских организаций при наличии специального оборудования и обученного персонала:

- а) при отморожениях IV степени на уровне основных фаланг пальцев кистей и пясти целесообразны экономные ампутации с пластикой лоскутами на временной питающей ножке с плеча противоположной руки, брюшной стенки, из паховой области;
- б) кожно-жировые или кожно-фасциальные лоскуты на временной питающей ножке (в том числе - круглый стебель) возможно применить для закрытия ран пяточной области, торца культи стопы, кисти;
- в) для закрытия дефектов задней поверхности пяточной области возможно применить кожно-фасциальные островковые лоскуты на сосудистой ножке с тыла стопы (тыльный лоскут стопы), задней (суральный) или латеральной поверхности голени, или любой другой лоскут на временной питающей ножке;
- г) при отморожениях IV степени области коленного сустава возможно применить ротационные лоскуты голени (сафенный) или с латеральной поверхности бедра, или любой другой лоскут на временной питающей ножке;
- д) в редких случаях субтотальной гибели переднего и заднего отдела стопы, но сохраненном внутреннем своде, ампутацию в нижней трети голени возможно завершить пластикой торца культи утильным кожно-апоневротическим лоскутом на заднем большеберцовом сосудистом пучке;
- е) при особых показаниях возможно выполнение микрохирургических пересадок, однако частота тромбозов существенно выше, чем при ожогах или механических повреждениях.

• **В поздние сроки после травмы выполняются различные виды реконструктивно-пластических операций**, направленные на закрытие незаживших гранулирующих ран, улучшение нарушенной функции конечности, формирование пригодных для протезирования культей, уменьшение степени инвалидизации и/или улучшение эстетических последствий. Показания: функциональная неполноценность культи, косметические дефекты. Сроки выполнения – не ранее чем 6-12 месяцев после травмы.

Для выполнения оперативных вмешательств по улучшению нарушенной функции конечности необходимо хорошее состояние кожного покрова на культе и берегательное отношение к костному сегменту. Важно при выполнении первичного оперативного

вмешательства максимально сохранить жизнеспособный костный сегмент культи и одновременно восстановить полноценный кожный покров.

На кистях возможны различные сочетания от сохранившихся пальцев и культи на уровне основных фаланг или пястных костей вплоть до полностью беспалой кисти. Наиболее простыми и широко применяющимися оперативными вмешательствами при беспалой кисти являются углубления межпальцевых промежутков и фалангизация I пястной кости. Это позволяет восстановить пациенту хотя бы элементарный хват и, тем самым, значительно расширить арсенал простейших манипуляций по самообслуживанию. При более тяжелых поражениях, когда короткие культи I и II лучей не позволяют углубить промежуток прибегают к более сложным реконструктивно-пластическим вмешательствам: транспозиции культи II пястной кости на культю I или III пястных костей, удлинению коротких культи пястных костей с наложением компрессионно-дистракционного аппарата, кожно-костной реконструкции I или II лучей, микрохирургической аутотрансплантации пальцев стопы, расщеплению культи предплечья по Крукенбергу и другим оригинальным операциям. Такие вмешательства лучше производить в специализированных ортопедических и протезно-ортопедических стационарах.

На культи стоп и голеней для улучшения опорно-двигательной функции нижней конечности при изъязвлениях рубцов, порочной установке культи стоп, также выполняют различные реконструктивные вмешательства - итальянскую пластику с противоположной конечности, несвободную и свободную пластику лоскутами с осевым типом кровоснабжения, реампутацию культи, устранение эквиноварусной деформации, удлинение короткого сегмента стопы и другие.

Оперативное лечение после отморожений IV степени должно завершаться протезно-ортопедическим снабжением.

Особенности анестезиологического пособия при хирургическом лечении пострадавших с отморожениями

При некрэктомиях на конечностях методом выбора является регионарная анестезия: на верхней конечности (в случае операции на одной конечности) - блокада плечевого сплетения; на нижних конечностях — спинномозговая или эпидуральная (операции на обеих нижних конечностях), седалищно-бедренная блокада (односторонняя операция).

При одновременных некрэктомиях на сегментах верхних и нижних конечностей следует выбрать методы общей анестезии (комбинированный эндотрахеальный или внутривенный наркоз).

3.6. Иное лечение

6.1 Лечение осложнений холодовой травмы и сопутствующих заболеваний

- Рекомендуется проводить лечение осложнений общей и местной холодовой травмы, а также сопутствующих заболеваний в рамках соответствующих нозологий [24, 84, 192, 194]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов

- Рекомендуется комплексная реабилитация всем пациентам холодовой травмой и ее последствиями на всех этапах лечения, а также после его завершения [19, 28, 88]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий: Программы реабилитации охватывают широкий круг медицинских и социальных мероприятий, направленных на максимально возможное восстановление физических и психологических способностей пациентов, их успешную адаптацию в обществе, улучшение качества жизни.

Этапы медицинской реабилитации пострадавших от холодовой травмы:

- *1 этап: ранняя (консервативная и/или хирургическая) реабилитация при острой травме.*
 - *2 этап: консервативная реабилитация при последствиях общего переохлаждений и/или отморожений.*
 - *3 этап: хирургическая реабилитация при последствиях отморожений.*
- **Принципы медицинской реабилитации пострадавших от холодовой травмы:**
 - раннее начало (сразу после травмы с началом лечения).
 - комплексное лечение.
 - непрерывность и последовательность лечебных мероприятий.

- индивидуальный подход.
- преемственность при ведении пациента.

Медицинская реабилитация на всех этапах осуществляется мультидисциплинарной реабилитационной командой, руководство которой осуществляет врач физической и реабилитационной медицины. В этой работе должны принимать участие различные специалисты - врач-хирург, врач-травматолог-ортопед, врач-пластический хирург, врач-терапевт, врач-невролог, врач по лечебной физкультуре, медицинский психолог и т.д., что требует четкой согласованности, знания специфики современных средств реабилитации, соблюдения принципов непрерывности и преемственности

Ранняя реабилитация пострадавших с холодовой травмой проводится на стационарном этапе после общего переохлаждения, а при отморожениях - в период существования ран, и включает в себя:

- своевременное и адекватное общее и местное консервативное/хирургическое лечение, профилактика и лечение ближайших и угрожающих жизни осложнений постгипотермического периода - отека мозга, отека легких и пневмонии, острой почечной недостаточности и др.;
- рациональное обезболивание;
- психологическую реабилитацию;
- статическую реабилитацию (правильное позиционирование пораженных частей тела, функциональная кровать, обеспечение легочного дренажа и т.д.);
- иммобилизацию и пассивные движения в суставах;
- активные движения (ЛФК, дыхательная гимнастика, ранняя активизация);
- физиотерапевтические процедуры.

Поздняя реабилитация пострадавших от холодовой травмы проводится после выписки из стационара после общего переохлаждения и/или заживления ран после отморожений и включает в себя:

- продолжение реабилитации в амбулаторных условиях в поликлиниках по месту жительства пациентов;
- лечение соматических последствий холодовой травмы;
- психологическую реабилитацию и трудоустройство;
- физиотерапевтические процедуры;
- курсы реабилитационных мероприятий в специализированных медицинских и санаторно-курортных организациях (при наличии медицинских показаний), в том

числе в случае развития в поздние сроки после травмы стойких остаточных явлений в области перенесенных отморожений (холодовой нейроваскулит, изъязвление рубцов и т.д.). Направление на санаторно-курортное лечение возможно после стабилизации основных соматических и психоневрологических расстройств. Рекомендованы санатории для заболеваний опорно-двигательного аппарата - для пациентов с последствиями глубоких отморожений; в зависимости от преобладающих расстройств общесоматического или неврологического профиля - после перенесенного общего переохлаждения II-IV степени;

профилактику и лечение рубцов и рубцовых деформаций в области перенесенных отморожений:

- в периоде «созревания» рубцов – комплекс консервативного лечения, направленного на предотвращение избыточного роста рубцов;
 - после «созревания» рубцов - плановые реконструктивно-пластические операции, направленные на повышение функциональной способности культей конечностей и/или улучшение эстетических последствий, профилактика роста послеоперационных рубцов.
- Рекомендуется после перенесенных глубоких отморожений при функциональной неполноценности культы проводить реконструктивно-пластические операции, направленные на улучшение нарушенной функции конечности, формирование пригодных для протезирования культей, уменьшение степени инвалидизации. [4, 8, 10, 19, 27, 37, 44]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. При наличии показаний восстановительное лечение проводится, не ранее чем 6-12 месяцев после травмы, когда наступает стабилизация общего состояния и завершается эволюция рубцов.

- Рекомендуется после ампутаций по поводу глубоких отморожений заказ и ношение протезно-ортопедических изделий (ортезов), включая изделия обувные ортопедические, и/или протезирование культей различных сегментов конечностей [8, 163]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий. Пострадавшие с культями различных сегментов конечностей после лечения глубоких отморожений нуждаются в протезировании. Протезирование пострадавших с культями различных сегментов конечностей осуществляется в специализированных протезно-ортопедических предприятиях.

Выпускаются различные косметические протезы пальцев и кисти, которые достаточно хорошо скрывают анатомические дефекты различных сегментов конечности. Однако главной задачей является функциональное протезирование. Оно осуществляется различными по сложности протезами верхних и нижних конечностей, подбираемых индивидуально для каждого пациента. У инвалидов с культями стоп большое значение имеет высококачественное ортопедическое снабжение: от простейших стелек до сложного индивидуально выполненного вкладного башмачка или ботинка.

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики

5.1 Профилактика

- **Рекомендуется проведение профилактики холодовой травмы среди населения [192, 192, 284]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

***Комментарий.** Холодовая травма относятся к тем повреждениям, которые проще и дешевле предупредить, чем потом лечить. Именно при этой термической травме, больше, чем при другой, профилактика оказывается наиболее эффективной. При внимательно продуманной и тщательно проводимой профилактике холодовые травмы вообще не должны иметь места (См. Приложение В. Информация для пациентов).*

5.2 Диспансерное наблюдение

Пациентов, выписавшихся из стационара, нужно разделить на несколько групп:

- *не нуждающихся в каком-либо лечении;*
- *нуждающихся только в консервативном лечении;*
- *нуждающихся в консервативном и хирургическом лечении.*
- **Рекомендуется основные лечебно-профилактические мероприятия по реабилитации пострадавших, перенесших общее переохлаждение II-IV степени и/или отморожения III-IV степени конечностей, осуществлять в амбулаторных условиях в поликлиниках по месту жительства пациентов [19, 44]. Уровень убедительности рекомендаций – С (уровень достоверности доказательств - 5).**

6. Организация оказания медицинской помощи

1. Настоящий Порядок устанавливает правила организации оказания медицинской помощи пострадавшим с общим переохлаждением различной степени (тяжести) и/или отморожениями различной локализации, площади и глубины, проявляющихся в виде самостоятельной нозологической формы, а также сопровождающихся острыми и/или хроническими заболеваниями хирургического, терапевтического, акушерско-гинекологического, неврологического, педиатрического, стоматологического профиля, травматическими повреждениями.

2. Медицинская помощь при холодовой травме оказывается медицинскими организациями и иными организациями, осуществляющими медицинскую деятельность, имеющими соответствующую лицензию на медицинскую деятельность, в виде:

- первичной медико-санитарной помощи;
- скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи;
- специализированной медицинской помощи.

3. Медицинская помощь при холодовой травме оказывается в следующих условиях:

- амбулаторно (в условиях, не предусматривающих круглосуточное медицинское наблюдение и лечение);
- в дневном стационаре (в условиях, предусматривающих медицинское наблюдение и лечение в дневное время, но не требующих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения);
- стационарно (в условиях, обеспечивающих круглосуточное медицинское наблюдение и лечение);
- вне медицинской организации (по месту вызова бригады скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи, а также в транспортном средстве при медицинской эвакуации).

4. Медицинская помощь при холодовой травме оказывается в следующих формах:

- экстренная (оказываемая при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, представляющих угрозу жизни пациента);
- неотложная (оказываемая при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, без явных признаков угрозы жизни пациента, не требующих экстренной медицинской помощи);
- плановая (оказываемая при проведении профилактических мероприятий, при заболеваниях и состояниях, не сопровождающихся угрозой жизни пациента, не

требующих экстренной и неотложной медицинской помощи, и отсрочка оказания которой на определенное время не повлечет за собой ухудшение состояния пациента, угрозу его жизни и здоровью).

5. Медицинская помощь при холодовой травме оказывается с учетом стандартов медицинской помощи и на основе клинических рекомендаций.

6. Первичная медико-санитарная помощь включает:

- первичную доврачебную медико-санитарную помощь;
- первичную врачебную медико-санитарную помощь;
- первичную специализированную медико-санитарную помощь.

Первичная медико-санитарная помощь при холодовой травме оказывается в амбулаторных условиях и включает в себя мероприятия по профилактике, диагностике, лечению отморожений I-II степени с площадью поражения менее 10% поверхности, без осложнений и/или сопутствующей патологии⁹, а также медицинскую реабилитацию пациентов с последствиями перенесенной ранее холодовой травмы.

Первичная доврачебная медико-санитарная помощь оказывается фельдшерами, акушерами, другими медицинскими работниками со средним медицинским образованием. Перечень работ (услуг), составляющих медицинскую деятельность при оказании первичной доврачебной медико-санитарной помощи включает: сестринское дело (сестринское дело в педиатрии) или лечебное дело (акушерское дело).

Первичная врачебная медико-санитарная помощь оказывается врачами-педиатрами (врачами-педиатрами участковыми), врачами-терапевтами (участковыми врачами-терапевтами), врачами общей практики (семейными врачами). Перечень работ (услуг), составляющих медицинскую деятельность при оказании первичной врачебной медико-санитарной помощи включает: педиатрию, терапию, общую врачебную практику.

Первичная специализированная медико-санитарная помощь при отморожениях (оказывается врачами-специалистами (врачом-хирургом, врачом-травматологом-ортопедом, врачом-детским хирургом), соответствующими квалификационным требованиям к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки «Здравоохранение и медицинские науки»¹³ (далее – Квалификационные требования). Перечень работ (услуг), составляющих медицинскую деятельность при оказании первичной специализированной медико-санитарной помощи

⁹ В том числе - сосудистые заболевания нижних конечностей, сахарный диабет.

включает: хирургию, травматологию и ортопедию, детскую хирургию; анестезиологию и реаниматологию; функциональную диагностику; рентгенологию; клиническую лабораторную диагностику.

7. При наличии медицинских показаний к оказанию медицинской помощи 13 Пункт 5.2.2 Положения о Министерстве здравоохранения Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июня 2012 г. № 608 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 26, ст. 3526) по профилю «хирургия (комбустиология)», не требующей ее оказания в стационарных условиях, фельдшер, акушерка, врач-терапевт, врач-терапевт участковый, врач общей практики (семейный врач), врач-педиатр (врач-педиатр участковый) направляют пациента для оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи.

8. Первичная специализированная медико-санитарная помощь и специализированная медицинская помощь при холодовой травме оказывается при самостоятельном обращении в медицинскую организацию или по направлению медицинского работника.

9. Специализированная медицинская помощь при наличии у пострадавшего отморожений оказывается в хирургическом или травматологическом отделении медицинской организации или в ожоговом отделении или центре медицинской организации¹⁰ в стационарных условиях и условиях дневного стационара, и включает в себя мероприятия по профилактике, диагностике, лечению, а также медицинскую реабилитацию.

Специализированная медицинская помощь в условиях дневного стационара медицинской организации может оказываться пациенту с локальными (менее 10% поверхности тела) отморожениями II степени при невозможности однозначно исключить глубокое поражение; с незначительными по объему глубокими отморожениями в дореактивном периоде, которые после проведения курса терапии могут быть выписаны на лечение в амбулаторных условиях до формирования линии демаркации с отморожением I–II степени при сопутствующей патологии¹¹, не требующему круглосуточного медицинского наблюдения и лечения.

¹⁰ Если в порядке маршрутизации пациентов с термическими поражениями, утвержденном органом здравоохранения субъекта РФ, этапом оказания специализированной медицинской помощи для пострадавших с холодовой травмой указано ожоговое отделение или центр медицинской организации.

¹¹ В том числе - сосудистые заболевания нижних конечностей, сахарный диабет.

Пострадавшие с травмами опорно-двигательного аппарата и (или) нейротравмами и сопутствующими отморожениями направляются соответственно в травматологические и (или) нейрохирургические отделения медицинской организации.

Специализированная медицинская помощь оказывается в терапевтическом отделении медицинской организации в случае отсутствия у пострадавшего с общим переохлаждением отморожений в стационарных условиях, и включает в себя мероприятия по профилактике, диагностике, лечению, а также медицинскую реабилитацию.

Организация оказания специализированной медицинской помощи при холодовой травме осуществляется в соответствии с положением об организации оказания специализированной медицинской помощи¹².

10. Специализированная медицинская помощь при наличии у пораженного отморожений оказывается врачами-специалистами (врачом-хирургом, врачом-травматологом-ортопедом, врачом-детским хирургом), соответствующими Квалификационным требованиям, о взаимодействии с иными врачами-специалистами.

Специализированная медицинская помощь в случае отсутствия у пораженного с общим переохлаждением отморожений оказывается врачами-специалистами (врачом-терапевтом, врачом-педиатром), соответствующими Квалификационным требованиям, о взаимодействии с иными врачами-специалистами.

11. Медицинскими показаниями для оказания специализированной медицинской помощи в медицинской организации при холодовой травме являются:

- общая гипотермия (переохлаждение) любой степени тяжести;
- отморожения II степени с площадью поражения от 10 % поверхности тела;
- отморожения II степени с площадью поражения менее 10% поверхности, при наличии осложнений или сопутствующей патологии¹³, препятствующей оказанию медицинской помощи в амбулаторных условиях.
- отморожениями (в том числе прогнозируемыми) III-IV степени любой площади и локализации;
- выявление в процессе амбулаторного лечения отморожения III-IV степени или при развитии осложнений;

¹² Часть 2 статьи 34 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ) (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, № 48, ст. 6724; 2017, № 31, ст. 4791).

¹³ В том числе - сосудистые заболевания нижних конечностей, сахарный диабет.

- сочетанная травма в сочетании с отморожениями.

12. Медицинскими показаниями для оказания медицинской помощи при холодовой травме в отделении анестезиологии-реанимации в составе многопрофильной медицинской организации являются:

- пациенты с общим переохлаждением II-IV степени;
- пациенты с обширными отморожениями III-IV степени для проведения интенсивной терапии;
- пациенты с развитием дыхательной недостаточности, сердечно-сосудистой недостаточности, а также других угрожающих жизни состояний.

После устранения угрожающего жизни состояния пациент с глубоким отморожением, переводится в хирургическое/травматологическое или ожоговое отделение медицинской организации¹⁴ или осуществляется медицинская эвакуация в ожоговое отделение или центр другой медицинской организации¹⁵; пациенты с последствиями общего переохлаждения переводятся в терапевтическое отделение медицинской организации или направляются в зависимости от вида осложнения в специализированные отделения медицинской организации соответствующего профиля.

13. Скорая, в том числе скорая специализированная, медицинская помощь при холодовой травме, оказывается фельдшерскими выездными бригадами скорой медицинской помощи, врачебными выездными бригадами скорой медицинской помощи, специализированными выездными бригадами скорой медицинской помощи в соответствии с порядком оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи.

14. При оказании скорой, в том числе специализированной, медицинской помощи при холодовой травме в случае необходимости осуществляется медицинская эвакуация в ближайшие медицинские организации, в структуре которых круглосуточно функционируют:

- приемное отделение;
- операционная (ые) или операционный блок;

¹⁴ Если в порядке маршрутизации пациентов с термическими поражениями, утвержденном органом здравоохранения субъекта РФ, этапом оказания специализированной медицинской помощи для пострадавших с холодовой травмой указано ожоговое отделение или центр медицинской организации.

¹⁵ Если в порядке маршрутизации пациентов с термическими поражениями, утвержденном органом здравоохранения субъекта РФ, этапом оказания специализированной медицинской помощи для пострадавших с холодовой травмой указано ожоговое отделение/центр медицинской организации.

- отделение анестезиологии-реанимации или отделение анестезиологии-реанимации с палатами реанимации и интенсивной терапии;
- рентгеновское отделение (кабинет), оснащенное стационарным рентгенодиагностическим аппаратом (за исключением стоматологических) и (или) стационарным аппаратом рентгеновской компьютерной томографии (за исключением стоматологических) и (или) аппаратом магнитно-резонансной томографии;
- трансфузиологический кабинет (кабинет переливания крови);
- клинико-диагностическая лаборатория;
- хирургическое/травматологическое отделение.

15. Пациент с отморожением III-IV степени, находящийся в медицинской организации, в структуре которой отсутствует ожоговое отделение или ожоговый центр, переводится в ожоговое отделение или центр другой медицинской организации¹⁶ для оказания специализированной медицинской помощи после консультации врача-специалиста ожогового отделения/центра при отсутствии медицинских противопоказаний.

16. Для обеспечения принципа преемственности при оказании медицинской помощи при холодовой травме при направлении на этап специализированной медицинской помощи пациенту предоставляется выписка из медицинской документации, заверенная подписью лечащего врача и подписью руководителя (уполномоченного лица) направляющей медицинской организации, содержащая диагноз заболевания, код по Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, сведения о тяжести состояния пациента, проведенных диагностических исследованиях и лечении, подтверждающие необходимость оказания специализированной медицинской помощи.

17. После оказания специализированной медицинской помощи в стационарных условиях пациенту выдается выписной эпикриз с результатами проведенного обследования и лечения, рекомендациями по дальнейшей тактике наблюдения, обследования, лечения и медицинской реабилитации, включая направление в медицинскую организацию, оказывающую первичную медико-санитарную помощь, для

¹⁶ Если в порядке маршрутизации пациентов с термическими поражениями, утвержденном органом здравоохранения субъекта РФ, этапом оказания специализированной медицинской помощи для пострадавших с холодовой травмой указано ожоговое отделение или центр медицинской организации.

продолжения лечения и медицинской реабилитации в амбулаторных условиях под наблюдением врача-специалиста (врача-хирурга, врача-детского хирурга или врача-травматолога-ортопеда).

При наличии медицинских показаний пациент направляется для проведения реабилитационных мероприятий в специализированную медицинскую организацию, в том числе санаторно-курортную организацию.

18. Медицинская помощь при холодовой травме может быть оказана с применением телемедицинских технологий путем организации и проведения консультаций и (или) участия в консилиуме врачей в соответствии с Порядком организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий.

19. Медицинские организации, оказывающие специализированную медицинскую помощь населению при холодовой травме осуществляют свою деятельность в соответствии с приложениями к Порядкам оказания медицинской помощи населению по профилю хирургия или травматология-ортопедия.

7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)

7.1 Оценка прогноза тяжести холодовой травмы.

К прогностическим факторам, оказывающим влияние на исход холодовой травмы, относятся – своевременность диагностики ее тяжести, наличие сочетанных и/или комбинированных травм, сопутствующих заболеваний, объема и адекватности первой помощи и последующего лечения. Значения внутренней температуры тела 35°C и ниже способствует снижению выживаемости пациентов с общим переохлаждением [158, 187].

- **Рекомендуется у пациентов с общим переохлаждением провести оценку прогноза тяжести травмы с целью медицинской сортировки и определения тактики лечения [179, 293]. Уровень убедительности рекомендаций - C (уровень достоверности доказательств – 4).**

Комментарий.

Факторы, которые ухудшают прогноз пострадавшего с общим переохлаждением:

- *индивидуальные особенности пациента (возраст ≥ 75 лет, сочетанные (отморожения) и/или комбинированные травмы, сопутствующие заболевания) [293];*
- *характер окружающей среды (воздух, вода, снег);*
- *скорость охлаждения;*
- *продолжительность погребения под лавиной/охлаждения (прогноз плохой в плане выживания, если > 60 мин).*
- *особенности спасательных работ (адекватная тренированность персонала по оказанию помощи в условиях нарушенного или отсутствующего самостоятельного кровообращения, скорость эвакуации в стационар);*
- *близость соответствующих медицинских организаций;*
- *соответствие уровня подготовки персонала медицинской организации необходимым требованиям для ведения таких случаев;*
- *особенности остановки сердечной деятельности (изначально центральная температура была $< 30^{\circ}\text{C}$ и он извлечен уже с остановкой сердца и закрытыми дыхательными путями и/или изначально зафиксированной гиперкалиемией > 8 ммоль/л, предшествовала ли гипоксия остановке кровообращения, время до начала СЛР, а также качество самой СЛР) [263];*

- *нестабильная гемодинамика (А/Д не определяется, систолическое А/Д ≤ 60 мм рт. ст., ЧСС ≤ 40 ударов в минуту, фибрилляция желудочков и/или асистолия [293];*
- *признаки лизиса клеток (калий сыворотки крови $\geq 5,6$ ммоль/л [293];*
- *внутрисосудистый тромбоз (фибриноген $< 0,5$ г/л).*
- *выраженная гипогликемия [240].*

Критерии, указывающие на неблагоприятный прогноз пострадавшего с общим переохлаждением:

- *очевидные повреждения, несовместимые с жизнью;*
- *«замерзшая» грудная клетка (выполнение компрессии невозможно);*
- *постоянная асистолия без появления эпизодов фибрилляции желудочков;*
- *базальная температура ниже 13 °С;*
- *концентрация калия в сыворотке крови более 12 ммоль/л.*

7.2 Особенности течения у детей (пациентов моложе 18 лет)

- **Рекомендуется особый подход в проведении комплексной интенсивной терапии при общей холодовой травме у детей (пациентов моложе 18 лет) [4, 54, 64, 90, 93, 100, 184, 219, 233, 255, 263, 272]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 4).**

Комментарий:

Особенности общей холодовой травмы у детей:

Охлаждение у детей происходит гораздо быстрее, чем у взрослых. Это особенно характерно для грудных детей, у которых еще отсутствует эффективный дрожательный рефлекс [124, 165, 198].

У новорожденного способность поддерживать постоянство температуры тела не совершенна. В результате может наступить охлаждение организма при таких температурах окружающей среды, которые не оказывают влияния на взрослого человека.

Особенности холодовой травмы у детей по сравнению с взрослыми является то, что у первых менее выражена подкожная клетчатка, что в любом возрасте приводит к более быстрому переохлаждению, а также большую площадь тела по отношению к массе тела [68, 112, 198, 262].

Маленькая детская голова будет охлаждаться за счет кондукции гораздо быстрее, чем большая голова взрослого [281].

Стадии и симптоматика при гипотермии у детей в целом аналогичны таковым у взрослых.

Наиболее характерная особенность гипотермии у детей - это изменения психического статуса. Наличие или отсутствие пульса не является надежным показателем степени тяжести гипотермии [165].

В отличие от взрослых, у маленьких детей витальные признаки могут присутствовать при температуре около 17⁰С ("mid-teens"), а нормальный сердечный ритм может сохраняться, когда внутренняя температура опускается до 20⁰С и ниже [90, 239].

Отогревание у детей может происходить быстрее в сравнении с взрослыми, что связано с большим соотношением поверхности тела к его массе, и должно проводиться по тем же принципам, что у взрослых [90, 93, 184, 219, 233].

При одинаковой степени и продолжительности гипотермии выздоровление у детей более вероятно, чем у взрослых. Случаи выживания с хорошим восстановлением после общего переохлаждения, особенно в ледяной воде, могут происходить в основном у маленьких детей, когда гипотермия наступает очень быстро, предшествуя гипоксии [64, 65, 100, 241, 255, 259, 263, 272, 278].

Особенности местной холодовой травмы у детей [4]:

- более бурная реакция, быстро нарастает отек;*
- раннее появление линии демаркации;*
- клиническая картина со стороны пораженных тканей при поступлении и в раннем реактивном периоде всегда выглядит более тяжелой, чем в позднем реактивном периоде;*
- уровень поражения III-IV степени всегда меньше, чем предполагался в раннем реактивном периоде;*
- реактивный отек быстрее проходит;*
- кожная пластика более благоприятна;*
- при отморожении пальцев даже II степени в области эпифизов костей иногда закрываются зоны роста, и пальцы отстают в развитии [54, 63].*

7.3 Осложнения холодовой травмы

При неблагоприятном течении общего переохлаждения и/или отморожений развиваются осложнения, которые могут встречаться во все ее периоды и существенно нарушают состояние пациента, течение раневого процесса, удлиняют сроки лечения и

могут привести к летальному исходу. Прогноз для жизни пострадавших от холодовой травмы во многом связан именно с развившимися осложнениями.

- **Рекомендуется проводить профилактику и лечение осложнений общего переохлаждения и/или отморожений [24, 192, 194, 327, 328, 329]. Уровень убедительности рекомендаций - С (уровень достоверности доказательств – 5).**

Комментарий: Осложнения разделяют на общие и местные. Также условно можно выделить ранние и поздние осложнения.

Общие осложнения холодовой травмы:

- гипотензия из-за значительной вазодилатации после согревания;
- острая сердечно-сосудистая недостаточность (ОССН);
- отек легких;
- острая дыхательная недостаточность;
- аритмии (брадикардия, фибрилляция желудочков);
- метаболический ацидоз;
- рабдомиолиз;
- острое повреждение почек (ОПН);
- отек головного мозга;
- тромбоэмболические осложнения;
- острые стресс-язвы ЖКТ; желудочно-кишечные кровотечения
- панкреатит;
- перитонит;
- воспалительно-инфекционные осложнения (катаральные изменения в зеве, носоглотке, бронхолит или «ознобление» легких, сепсис, пневмонии, бронхиты, нефриты, столбняк, анаэробная инфекция и др.);
- нервно-психические расстройства (бред, заторможенность, судороги).

Местные осложнения холодовой травмы (отморожений):

- При отморожениях III-IV степени в раннем реактивном периоде - компартмент-синдром.
- При отморожениях IV степени в позднем реактивном периоде - гангрена (сухая, влажная).
- Осложнения в период существования ран воспалительно-инфекционного генеза, источником которой являются омертвевшие ткани, относятся: лимфангиты, лимфадениты, тромбофлебиты, флегмоны, абсцессы, рожа, артриты, остеомиелиты.

- *Осложнения в периоде отдаленных последствий: повышенная чувствительность к низким температурам, пигментация, гиперкератоз и/или деформация ногтей, истончение кожи, облысение, трофические язвы, вазомоторные и трофические нарушения, которые характерны для холодового нейроваскулита, парестезии, атрофия мышц, неврит, облитерирующий эндартериит, ригидность и/или контрактура суставов, рубцовые деформации, остеопороз, хронический остеомиелит (остеонекроз - исход консервативного или нерадикального оперативного лечения) и др. [63, 76, 103, 120, 234, 328].*

Критерии оценки качества медицинской помощи

Критерии оценки качества первичной медико-санитарной помощи взрослым и детям при отморожениях, гипотермии, других эффектах воздействия низкой температуры (коды по МКБ -10: T33-T35, T68, T69, T95)

№ п/п	Критерии оценки качества медицинской помощи	Оценка выполнения
1.	Выполнено наложение на пострадавшие сегменты теплоизолирующих повязок в дореактивный период (при отморожении, независимо от предполагаемой степени (глубины) поражения)	Да/Нет
2.	Проведено наложение повязки при нарушении целостности кожных покровов (после первичной хирургической обработки раны или туалета раны при отморожениях II-IV степени)	Да/Нет

Критерии оценки качества специализированной медицинской помощи взрослым и детям при отморожениях, гипотермии, других эффектах воздействия низкой температуры (коды по МКБ -10: T33-T35, T68, T69, T95)

№ п/п	Критерии оценки качества медицинской помощи	Оценка выполнения
1.	Выполнено измерение базальной температуры тела пострадавшего (при подозрении на общее переохлаждение)	Да/Нет
2.	Проведено согревание пострадавшего с общим переохлаждением (если не было проведено ранее)	Да/Нет
3.	Проведено наложение на пострадавшие сегменты теплоизолирующих повязок в дореактивный период (при отморожении независимо от предполагаемой степени (глубины) поражения)	Да/Нет
4.	Выполнена хирургическая обработка раны или инфицированной ткани (при отморожениях II-IV степени)	Да/Нет
5.	Проведено хирургическое вмешательство (при отморожениях II-IV степени (в зависимости от медицинских показаний и при отсутствии медицинских противопоказаний))	Да/Нет
6.	Проведено наложение повязки при нарушении целостности кожных покровов (после первичной хирургической обработки раны или туалета раны при отморожениях II-IV степени)	Да/Нет

Список литературы

1. Алексеев Р. З. и др. Предупреждение развития некроза при отморожениях с оледенением тканей //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №. 8-1. – С. 35-41.
2. Алексеев Р. З. Комплексное лечение отморожений в дореактивном периоде. – 1999.
3. Алексеев Р. З. и др. Предупреждение развития некроза при отморожениях с оледенением тканей //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №. 8-1. – С. 35-41.
4. Сизоненко В. А. и др. Атлас термических поражений. – 2017. – С. 80.
5. Брегадзе А. А. Ранняя диагностика и комплексное лечение отморожений нижних конечностей : дис. – ГОУВПО" Якутский государственный университет", 2006. – С. 20.
6. Винник Ю. С. и др. Значение эндотелиальной дисфункции в патогенезе локальной холодовой травмы //РМЖ. – 2014. – Т. 22. – №. 31. – С. 2204-2206.
7. Винник Ю. С. и др. Локальная холодовая травма: вопросы патогенеза, оценки тяжести и лечения (обзор литературы) //Московский хирургический журнал. – 2011. – №. 1. – С. 42-48.
8. Вихриев Б. С., Кичемасов С. Х., Скворцов Ю. Р. Местные поражения холодом. – 1991. – С. 192
9. Воинов А. И. Клиническая классификация холодовых травм и прогнозирование глубины поражения тканей в остром периоде //Клиническая хирургия. – 1989. – №. 12. – С. 41-43.
10. Воинов А.И. Отморожения конечностей. –Минск, Маладняк, 1995. -142 с.
11. Волощенко К.А. Проблемы оказания медицинской помощи поражённым с глубокими отморожениями конечностей в дореактивном периоде // III научная конференция по проблеме «Холодовая травма». Сб. тезисов. – СПб. – 2002. – С. 20-21.
12. Горелик И. Э. Профилактика некроза при отморожениях конечностей в дореактивном и раннем реактивном периодах //Автореферат дисс.... канд. мед. наук. Кемерово. – 2010.
13. Гостищев В. К. и др. Лечебная тактика при отморожениях //Хирургия. Журнал им. НИ Пирогова. – 2010. – №. 6. – С. 10-15.
14. Алексеев А. А. и др. Диагностика и лечение отморожений (клинические рекомендации) //Режим доступа <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Diagnostika-ilechenie-otmorozenij-2017.pdf>. – 2020.
15. Дударев А.Л., Кремнев О.К., Васильев А.Ю. Рентгенологическая диагностика изменений тканей и костей при холодовой травме. //Тез. докл. I науч. конф. по проблеме «Холодовая травма». -1985. –С.31.
16. Клинический протокол интенсивной терапии местной холодовой травмы. – Шаповалов К.Г., Коннов В.А. – Чита, 2015. – 8 с.
17. Козинец Г. П., Олейник Г. Ф., Цыганков В. П. Замерзание: патогенез, лечение //Медицина неотложных состояний. – 2012. – Т. 5. – №. 44. – С. 24-28.
18. Коннов Д. и др. Изменения ритма сердца и дыхания при острой общей холодовой травме //Общая реаниматология. – 2015. – Т. 11. – №. 3. - С. 16—23.
19. Котельников В. П. Отморожения. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
20. Курбангалеев А. М., Попова О. В., Сорокина В. О. Угрожающие нарушения ритма сердца у больных с термической травмой. СПб //Медицина. – 2011. – С. 21-39..
21. Лебедь А.А., Брегадзе А.А., Шильников К.К. с соавт. Социальные аспекты холодовой травмы // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2010.

– № 1 (29). – С. 69–71.

22. Маковеев С. А. и др. Частота, структура и исходы гипотермии у взрослых пациентов при поступлении в отделение реанимации и интенсивной терапии: многоцентровое ретроспективное исследование //Анестезиология и реаниматология. – 2019. – №. 4. – С. 31-37.
23. Михайличенко М. И., Шаповалов К. Г. Микроциркуляторные нарушения в патогенезе местной холодовой травмы //Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2019. – Т. 18. – №. 2. – С. 4-11.
24. Михайличенко М. И., Шаповалов К. Г., Мудров В. А. Прогнозирование осложнений у пациентов с местной холодовой травмой //Вестник Национального медико-хирургического Центра им. НИ Пирогова. – 2020. – Т. 15. – №. 2.
25. Михайличенко М. И. и др. Патогенетическое значение дисфункции эндотелия в формировании гипертонуса периферической сосудистой стенки при местной холодовой травме //Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2020. – Т. 64. – №. 4. – С. 54-61.6
26. Михайличенко М. И. и др. Особенности нарушений микроциркуляции и межклеточных взаимодействий при местной холодовой травме //Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2020. – Т. 19. – №. 2. – С. 11-17.
27. Мурадян Р. И., Смирнов С. В. Отморожения конечностей //М.: Медицина. – 1984.
28. Мусалатов Х. А. Хирургия катастроф: учебник. – Медицина, 1998.
29. Орлов Г. А. Диагностика отморожений и других видов поражений холодом //Клинич. хирургия. – 1976. – №. 1. – С. 34-41.
30. Оценка боли у невербальных пациентов детского возраста. — М.: Издательство «Проспект», 2019. — 40 с. https://www.rcpcf.ru/wp-content/uploads/2019/09/Ocenka_boli_all.pdf
31. Патент № 2353288 Российская Федерация, МПКА61В5/01. Способ раннего прогнозирования формирования глубоких некрозов при тяжелых отморожениях верхней конечности : № 2007145696/14 : заявл. 10.12.2007 : опубл. 27.04.2009 : бюллетень № 12 / Дудариков С. А., Малаев А. А., Емец А. Н., Воронин Н. И.
32. Патент РФ № 2152806 от 08.10.2001 "Способ лечения отморожений в дореактивном периоде"
33. Патент РФ № 2334494 от 27.09.2008 «Устройство для лечения отморожений конечностей».
34. Пекарский Д. Е., Захаренко О. М. Клинико-иммунологические обоснования лечебной тактики при локальных холодовых травмах в дореактивном периоде //ii научная конф. по проблеме «Холодовая травма»: Сб. тез. – 1989. – С. 65-66.
35. Покровский В.М. (ред.). Сердечно_дыхательный синхронизм в оценке регуляторно_адаптивных возможностей организма. -Краснодар: Кубань_Книга, 2010. –С.222—244.
36. Попов В. Г. Холодовая травма и последствия ее в условиях Крайнего Севера //Дальневосточный медицинский журнал. – 1998. – №. 3. – С. 7-12.
37. Попов С.В., Кузнецов В.А. Вопросы этиологии, патогенеза, клиники и лечения местной и общей холодовой травмы. –Комбустиология. -№ 20-21. <http://combustiology.ru/journal/voprosy-e-tiologii-patogeneza-kliniki-i-lecheniya-mestnoj-i-obshhej-holodovoj-travmy/>
38. Потапов А. Ф., Алексеев Р. З., Евграфов С. Ю. Эфферентная терапия в комплексном лечении холодовой травмы, осложненной синдромом полиорганной недостаточности //Якутский медицинский журнал. – 2012. – №. 2. – С. 114-118.
39. Приказ № 174 от 17 мая 1999 г. Министерства здравоохранения Российской Федерации «О мерах по дальнейшему совершенствованию профилактики столбняка».

40. Андрияшкин А. В. и др. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) //Флебология. – 2015. – Т. 2. – №. 4. – С. 2.
41. Elsensohn F. (ed.) Consensus guidelines on mountain emergency medicine and risk reduction. – Casa Editrice Stefanoni, 2001.
42. Сизоненко В. А. Третья научная конференция по проблеме «Холодовая травма». – 2002. – С. 202–208
43. Сизоненко В. А. Холодовая травма // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. – 2007. – № 4. – С. 98–101.
44. Сизоненко В.А. Холодовая травма. – Чита: Экспресс-изд-во, 2010. – 324 с.
45. Скворцов Ю.Р. Комплексное консервативное лечение отморожений в раннем реактивном периоде. (Клинико-эксперим. исслед.): Автореф. дисс. канд. мед. наук. ВМедА. им. С.М. Кирова. – Л., 1987. – 20 с.
46. Смирнов С. В. Организация оказания экстренной помощи у больных с отморожениями //Тез. научно-практ. конф:«Методы оказания экстренной помощи больным с термической травмой. – 1988. – С. 30-33.
47. Трусова Ю. С. и др. Анестезиологическое обеспечение при хирургическом лечении больных с местной холодовой травмой конечностей //Актуальные вопросы интенсивной терапии. – 2007. – №. 2. – С. 25-27.
48. Шаповалов К. Г., Бурдинский Е. Н., Степанов А. В. Оптимизация компонентов регуляции сосудистого тонуса и состояния микроциркуляторного гемостаза на фоне продленной регионарной блокады при местной холодовой травме //Анестезиология и реаниматология. – 2008. – №. 3. – С. 20-21.
49. Михайличенко М. И., Шаповалов К. Г., Витковский Ю. А. Лимфоцитарно-тромбоцитарные взаимодействия у больных с холодовой травмой //Забайкальский медицинский вестник. – 2006. – №. 3. – С. 19-21.
50. Шаповалов К.Г., Сизоненко В.А., Бурдинский Е.Н. Изменения компонентов сосудистого тонуса и показателей микроциркуляции при отморожениях нижних конечностей // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. –2008. – № 3. – С. 67–68.
51. Шаповалов К. Г. и др. Повреждение клеток эндотелия и содержание цитокинов у больных в разные периоды местной холодовой травмы //Травматология и ортопедия России. – 2008. – №. 1.
52. Шаповалов К. Г. Отморожения в практике врача анестезиолога-реаниматолога //Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2019. – Т. 16. – №. 1.С. 63-68.
53. Шаповалов К. Г. Роль дисфункции эндотелия в альтерации тканей при местной холодовой травме //Тромбоз, гемостаз и реология. – 2016. – №. 4. – С. 26-30.
54. Шаповалов К. Г. и др. Интенсивная терапия местной холодовой травмы у детей //Детская хирургия. – 2009. – №. 1. – С. 36-38.
55. Allen A. M., Taplin D. Tropical immersion foot //The Lancet. – 1973. – Т. 302. – №. 7839. – P. 1185-1189..
56. Andrew J. Life and Limb. 2005, UK: Piatkus, 320 (New Ed edition, 24 Feb 2005). ISBN-10: 0749950528, ISBN-13: 978-0749950521
57. Avellanas M. L. et al. Manejo de la hipotermia accidental severa //Medicina intensiva. – 2012. – Т. 36. – №. 3. – P. 200-212.
58. Bacher A. Effects of body temperature on blood gases //Intensive care medicine. – 2005. – Т. 31. – №. 1. – P. 24-27.
59. Barker J. R. et al. Magnetic resonance imaging of severe frostbite injuries //Annals of plastic surgery. – 1997. – Т. 38. – №. 3. – P. 275-279.
60. Berg A., Aas P., Lund T. Frostbite injuries// Tidsskr Nor Laegeforen. -1999. - 30;119(3). –P.382-385.
61. Bhatnagar A. et al. Diagnosis, characterisation and evaluation of treatment response of

- frostbite using pertechnetate scintigraphy: a prospective study //European journal of nuclear medicine and molecular imaging. – 2002. – T. 29. – №. 2. – P. 170-175.
62. Biem J. et al. Out of the cold: management of hypothermia and frostbite //Cmaj. – 2003. – T. 168. – №. 3. – P. 305-311.
 63. Bigelow D. R., Ritchie G. W. The effects of frostbite in childhood //The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume. – 1963. – T. 45. – №. 1. – P. 122-131.
 64. Biggart M. J., Boh D. J. Effect of hypothermia and cardiac arrest on outcome of near-drowning accidents in children //The Journal of pediatrics. – 1990. – T. 117. – №. 2. – P. 179-183.
 65. Bolte R. G. et al. The use of extracorporeal rewarming in a child submerged for 66 minutes //Jama. – 1988. – T. 260. – №. 3. – P. 377-379.
 66. Boue Y. et al. Neurologic recovery from profound accidental hypothermia after 5 hours of cardiopulmonary resuscitation //Critical care medicine. – 2014. – T. 42. – №. 2. – P. e167-e170.
 67. Bouwman D. L. et al. Early sympathetic blockade for frostbite--is it of value? //The Journal of trauma. – 1980. – T. 20. – №. 9. – P. 744-749.
 68. Brannigan D. et al. Hypothermia is a significant medical risk of mass participation long-distance open water swimming //Wilderness & environmental medicine. – 2009. – T. 20. – №. 1. – P. 14-18.
 69. Britt L. D., Dascombe W. H., Rodriguez A. New horizons in management of hypothermia and frostbite injury //Surgical Clinics of North America. – 1991. – T. 71. – №. 2. – P. 345-370..
 70. Brown D. et al. Hypothermia evidence, afterdrop, and practical experience //Wilderness & environmental medicine. – 2015. – T. 26. – №. 3. – P. 437-439.
 71. Brown D. Hypothermia. In: Tintinalli JE, editor. Emergency Medicine. 8. -New York: McGraw Hill, 2015. –P.1357–1365.
 72. Brown D. J. A. et al. Accidental hypothermia //New England Journal of Medicine. – 2012. – T. 367. – №. 20. – C. 1930-1938.
 73. Bruen K. J. et al. Reduction of the incidence of amputation in frostbite injury with thrombolytic therapy //Archives of surgery. – 2007. – T. 142. – №. 6. – C. 546-553.
 74. Buck A. K. et al. Spect/ct //Journal of Nuclear Medicine. – 2008. – T. 49. – №. 8. – P. 1305-1319..
 75. Bushwitz J. et al. Clinically significant venous thromboembolic complications in burn patients receiving unfractionated heparin or enoxaparin as prophylaxis //Journal of burn care & research. – 2011. – T. 32. – №. 6. – P. 578-582.
 76. Carrera G. F. et al. Radiographic changes in the hands following childhood frostbite injury //Skeletal radiology. – 1980. – T. 6. – №. 1. – P. 33-37.
 77. Cauchy E. et al. The value of technetium 99 scintigraphy in the prognosis of amputation in severe frostbite injuries of the extremities: a retrospective study of 92 severe frostbite injuries //The Journal of hand surgery. – 2000. – T. 25. – №. 5. – P. 969-978.
 78. Cauchy E. et al. The role of bone scanning in severe frostbite of the extremities: a retrospective study of 88 cases //European journal of nuclear medicine. – 2000. – T. 27. – №. 5. – P. 497-502.
 79. Cauchy E. et al. The value of technetium 99 scintigraphy in the prognosis of amputation in severe frostbite injuries of the extremities: a retrospective study of 92 severe frostbite injuries //The Journal of hand surgery. – 2000. – T. 25. – №. 5. – P. 969-978.
 80. Cauchy E., Cheguillaume B., Chetaille E. A controlled trial of a prostacyclin and rt-PA in the treatment of severe frostbite //New England Journal of Medicine. – 2011. – T. 364. – №. 2. – P. 189-190..
 81. Cauchy E. et al. Retrospective study of 70 cases of severe frostbite lesions: a proposed new classification scheme //Wilderness & environmental medicine. – 2001. – T. 12. –

- №. 4. – P. 248-255.
82. Christenson C., Stewart C. Frostbite //American family physician. – 1984. – Т. 30. – №. 6. – P. 111-122..
 83. Clark W.C., Chokhavatia S.S., Kashani A., Clark S.B. Chapter 6 - Pain Measurement. In: Argoff CE, McCleane G, editors. Pain Management Secrets. 3rd ed. -Philadelphia: Mosby, 2009. –P.42-52.
 84. Cohen N.H. Гипотермия. В кн.: Дон Х. Принятие решения в интенсивной терапии. – Медицина, 1995.
 85. Danzl D. Accidental hypothermia. In: Auerbach PS, ed. Wilderness Medicine 6th ed. - Philadelphia, 2012. –P.116–142.
 86. Danzl D., Huecker M. Accidental hypothermia. Auerbach's wilderness medicine, 7th ed. Philadelphia, 2017. –P. 135-162
 87. Danzl D. F., Pozos R. S. Accidental hypothermia //New England Journal of Medicine. – 1994. – Т. 331. – №. 26. – P. 1756-1760.
 88. Термические и химические повреждения. Электротравма: учебное пособие для студентов, врачей интернов, клинических ординаторов, работников практического здравоохранения. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2017. – 144 с. ISBN 978-5-89822-488-2
 89. Daum P. S. et al. Vascular casts demonstrate microcirculatory insufficiency in acute frostbite //Cryobiology. – 1987. – Т. 24. – №. 1. – P. 65-73.
 90. de Caen A. Management of profound hypothermia in children without the use of extracorporeal life support therapy //The Lancet. – 2002. – Т. 360. – №. 9343. – P. 1394-1395.
 91. Debaty G. et al. Outcome after severe accidental hypothermia in the French Alps: a 10-year review //Resuscitation. – 2015. – Т. 93. – P. 118-123.
 92. Dobnikar U., Kounalakis S. N., Mekjavic I. B. The effect of exercise-induced elevation in core temperature on cold-induced vasodilatation response in toes //European journal of applied physiology. – 2009. – Т. 106. – №. 3. – P. 457-464.
 93. Dobson J. A. R., Burgess J. J. Resuscitation of severe hypothermia by extracorporeal rewarming in a child //Journal of Trauma and Acute Care Surgery. – 1996. – Т. 40. – №. 3. – С. 483-485.
 94. Ducharme M. B. et al. Forced-Air Rewarming in—20° C Simulated Field Conditions a //Annals of the New York Academy of Sciences. – 1997. – Т. 813. – №. 1. – P. 676-681..
 95. DuCharme M., Steinman A., Giesbrecht G. Pre-hospital management of immersion hypothermia //Drowning. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2014. – P. 875-880.
 96. Ducharme M. B., Tikuisis P. Role of blood as heat source or sink in human limbs during local cooling and heating //Journal of Applied Physiology. – 1994. – Т. 76. – №. 5. – P. 2084-2094.
 97. Dunne B. et al. Extracorporeal-assisted rewarming in the management of accidental deep hypothermic cardiac arrest: a systematic review of the literature //Heart, Lung and Circulation. – 2014. – Т. 23. – №. 11. – P. 1029-1035.
 98. Durrer B., Brugger H., Syme D. The medical on-site treatment of hypothermia: ICAR-MEDCOM recommendation //High altitude medicine & biology. – 2003. – Т. 4. – №. 1. – P. 99-103.
 99. Edlich R. F. et al. Cold injuries //Comprehensive therapy. – 1989. – Т. 15. – №. 9. – P. 13-21.
 100. Eich C., Bräuer A., Kettler D. Recovery of a hypothermic drowned child after resuscitation with cardiopulmonary bypass followed by prolonged extracorporeal membrane oxygenation //Resuscitation. – 2005. – Т. 67. – №. 1. – P. 145-148.
 101. Elixson E. M. Hypothermia: Cold-water drowning //Critical Care Nursing Clinics. –

1991. – T. 3. – №. 2. – P. 287-292.
102. Erikson U., Pontén B. The possible value of arteriography supplemented by a vasodilator agent in the early assessment of tissue viability in frostbite //Injury. – 1974. – T. 6. – №. 2. – P. 150-153.
 103. Ervasti O. et al. Sequelae of moderate finger frostbite as assessed by subjective sensations, clinical signs, and thermophysiological responses //International journal of circumpolar health. – 2000. – T. 59. – №. 2. – P. 137-145.
 104. Falck-Ytter Y. et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines //Chest. – 2012. – T. 141. – №. 2. – P. 278-325.
 105. Folio L. R., Arkin K., Butler W. P. Frostbite in a mountain climber treated with hyperbaric oxygen: case report //Military medicine. – 2007. – T. 172. – №. 5. – P. 560-563..
 106. Gage A. A., Ishikawa H., Winter P. M. Experimental frostbite: The effect of hyperbaric oxygenation on tissue survival //Cryobiology. – 1970. – T. 7. – №. 1. – P. 1-8.
 107. Garra G. et al. The Wong-Baker pain FACES scale measures pain, not fear //Pediatric emergency care. – 2013. – T. 29. – №. 1. – P. 17-20.
 108. Geerts W.H. et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines //Chest. – 2008. – T. 133. – №. 6. – P. 381-453.
 109. Poggetti R. S. et al. Simultaneous liver and lung injury following gut ischemia is mediated by xanthine oxidase //The Journal of trauma. – 1992. – T. 32. – №. 6. – P. 723-7; discussion 727.
 110. Gentilello L. M. Temperature-associated injuries and syndromes //Trauma, 4th ed. New York: McGraw-Hill. – 2000. – P. 1153.
 111. Giesbrecht G. G., Bristow G. K. A second postcooling afterdrop: more evidence for a convective mechanism //Journal of Applied Physiology. – 1992. – T. 73. – №. 4. – P. 1253-1258.
 112. Giesbrecht G. G., Hayward J. S. Problems and complications with cold-water rescue //Wilderness & environmental medicine. – 2006. – T. 17. – №. 1. – P. 26-30.
 113. Giesbrecht G. G., Wilkerson J. A. Too cool to breathe: Evaluation and treatment of hypothermia //Hypothermia, frostbite and other cold injuries. edn. Seattle: The Mountaineers Books. – 2006. – P. 38-56.
 114. Giesbrecht G. G., Wilkerson J. A. Too cool to breathe: Evaluation and treatment of hypothermia //Hypothermia, frostbite and other cold injuries. edn. Seattle: The Mountaineers Books. – 2006. – P. 38-56.
 115. Giesbrecht G. G. Cold stress, near drowning and accidental hypothermia: a review //Aviation, space, and environmental medicine. – 2000. – T. 71. – №. 7. – P. 733-752.
 116. Giesbrecht G. G. Emergency treatment of hypothermia //Emergency Medicine. – 2001. – T. 13. – №. 1. – P. 9-16.
 117. Gilbert M. et al. Resuscitation from accidental hypothermia of 13· 7 C with circulatory arrest //The Lancet. – 2000. – T. 355. – №. 9201. – P. 375-376.
 118. Gildenberg P. L., Hardenbergh E. The effect of immediate sympathectomy on tissue survival following experimental frostbite //Annals of surgery. – 1964. – T. 160. – №. 1. – P. 160.
 119. Gillen J. P. et al. Ventricular fibrillation during orotracheal intubation of hypothermic dogs //Annals of emergency medicine. – 1986. – T. 15. – №. 4. – P. 412-416.
 120. Goertz O. et al. Determination of microcirculatory changes and angiogenesis in a model of frostbite injury in vivo //Journal of Surgical Research. – 2011. – T. 168. – №. 1. – P. 155-161.
 121. Goheen M. S. L. et al. Efficacy of forced-air and inhalation rewarming by using a

- human model for severe hypothermia //Journal of Applied Physiology. – 1997. – T. 83. – №. 5. – P. 1635-1640.
122. Golant A. et al. Cold exposure injuries to the extremities //JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2008. – T. 16. – №. 12. – P. 704-715.
 123. Golden F., Tipton M. J., Golden F. T. M. Castaways: survival in an open boat or life craft //Essentials of sea survival. edn. Leeds: Human kinetics. – 2002. – T. 177. – P. 213.
 124. Golden F. S., Tipton M. J., Scott R. C. Immersion, near-drowning and drowning //British Journal of Anaesthesia. – 1997. – T. 79. – №. 2. – P. 214-225.
 125. Gonzaga T. P. et al. Use of intra-arterial thrombolytic therapy for acute treatment of frostbite in 62 patients with review of thrombolytic therapy in frostbite //Journal of Burn Care & Research. – 2016. – T. 37. – №. 4. – P. 323-334.
 126. Gorczyca-Wiśniewska E. et al. Radiological picture of osteoarticular changes after frostbite //Polski przegląd radiologii. – 1984. – T. 48. – №. 4. – P. 209-212.
 127. Gralino B. J., Porter J. M., Rösch J. Angiography in the diagnosis and therapy of frostbite //Radiology. – 1976. – T. 119. – №. 2. – P. 301-305.
 128. Granberg P.O. Freezing cold injury// Arctic Med Res. -1991. -50 Suppl 6. -P.76-79.
 129. Gregory J. S. et al. Comparison of three methods of rewarming from hypothermia: advantages of extracorporeal blood warming //The Journal of trauma. – 1991. – T. 31. – №. 9. – P. 1247-1251.
 130. Imray C. et al. Cold damage to the extremities: frostbite and non-freezing cold injuries //Postgraduate medical journal. – 2009. – T. 85. – №. 1007. – P. 481-488.
 131. Gross E. A., Moore J. C. Using thrombolytics in frostbite injury //Journal of emergencies, trauma, and shock. – 2012. – T. 5. – №. 3. – P. 267.
 132. Hall K. N., Syverud S. A. Closed thoracic cavity lavage in the treatment of severe hypothermia in human beings //Annals of emergency medicine. – 1990. – T. 19. – №. 2. – P. 204-206.
 133. Hallam M. J. et al. Managing frostbite //Bmj. – 2010. – T. 341.
 134. Hanania N. A., Zimmerman J. L. Accidental hypothermia //Critical care clinics. – 1999. – T. 15. – №. 2. – P. 235-249.
 135. Handford C., Thomas O., Imray C. H. E. Frostbite //Emergency Medicine Clinics. – 2017. – T. 35. – №. 2. – P. 281-299.
 136. Handford C. et al. Frostbite: a practical approach to hospital management //Extreme physiology & medicine. – 2014. – T. 3. – №. 1. – P. 1-10.
 137. Harirchi I. et al. Frostbite: incidence and predisposing factors in mountaineers //British journal of sports medicine. – 2005. – T. 39. – №. 12. – P. 898-901.
 138. Hayes Jr D. W. et al. Pentoxifylline. Adjunctive therapy in the treatment of pedal frostbite //Clinics in podiatric medicine and surgery. – 2000. – T. 17. – №. 4. – P. 715-722..
 139. Hayward J. S. et al. Thermographic evaluation of relative heat loss areas of man during cold water immersion. – 1973.
 140. Hayward J. S., Eckerson J. D., Kemna D. Thermal and cardiovascular changes during three methods of resuscitation from mild hypothermia //Resuscitation. – 1984. – T. 11. – №. 1-2. – P. 21-33.
 141. Heggors J. P. et al. Experimental and clinical observations on frostbite //Annals of emergency medicine. – 1987. – T. 16. – №. 9. – P. 1056-1062.
 142. Shoemaker W. C., Thompson W. L., Holbrook P. R. Text book of critical care //Text book of critical care. – 1984. – P. 1063-1063.
 143. Heisig M. et al. Frostbite protection in mice expressing an antifreeze glycoprotein //Plos one. – 2015. – T. 10. – №. 2. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116562>
 144. Henke P. K. et al. Procedure-specific venous thromboembolism prophylaxis: a

- paradigm from colectomy surgery //Surgery. – 2012. – T. 152. – №. 4. – P. 528-536.
145. Henriksson O. et al. Protection against cold in prehospital care: evaporative heat loss reduction by wet clothing removal or the addition of a vapor barrier—a thermal manikin study //Prehospital and disaster medicine. – 2012. – T. 27. – №. 1. – P. 53-58.
 146. Henriksson O. et al. Protection against cold in prehospital care: wet clothing removal or addition of a vapor barrier //Wilderness & environmental medicine. – 2015. – T. 26. – №. 1. – P. 11-20.
 147. Hochachka P. W. Defense strategies against hypoxia and hypothermia //Science. – 1986. – T. 231. – №. 4735. – P. 234-241.
 148. Hussmann J., Vogt P. M., Kucan J. O. The value of technetium scintigraphy for early diagnosis and therapy of severe frostbite //Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie: Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Handchirurgie: Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Mikrochirurgie der Peripheren Nerven und Gefässe: Organ der V.. – 1995. – T. 27. – №. 6. – P. 331-334.
 149. Hutchison R. L., Miller H. M., Michalke S. K. The use of tPA in the treatment of frostbite: a systematic review //Hand. – 2019. – T. 14. – №. 1. – P. 13-18.
 150. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest //New England Journal of Medicine. – 2002. – T. 346. – №. 8. – P. 549-556.
 151. Ikawa G. et al. Frostbite and bone scanning: the use of 99m-labeled phosphates in demarcating the line of viability in frostbite victims. – 1986.
 152. Imray C. et al. Cold damage to the extremities: frostbite and non-freezing cold injuries //Postgraduate medical journal. – 2009. – T. 85. – №. 1007. – P. 481-488..
 153. Ingram B. J., Raymond T. J. Recognition and treatment of freezing and nonfreezing cold injuries //Current sports medicine reports. – 2013. – T. 12. – №. 2. – P. 125-130.
 154. Iversen R. J. et al. Successful CPR in a severely hypothermic patient using continuous thoracostomy lavage //Annals of emergency medicine. – 1990. – T. 19. – №. 11. – P. 1335-1337.
 155. Jenabzadeh K., Mohr W., Ahrenholz D. Frostbite: a single institution's twenty year experience with intra-arterial thrombolytic therapy //J Burn Care Research. – 2006. – T. 30. – №. 2. – P. 103.
 156. Johnson A. R. et al. Efficacy of intravenous tissue plasminogen activator in frostbite patients and presentation of a treatment protocol for frostbite patients //Foot & ankle specialist. – 2011. – T. 4. – №. 6. – P. 344-348.
 157. Jones D. et al. Infrared thermographic analysis of surface temperature of the hands during exposure to normobaric hypoxia //High altitude medicine & biology. – 2018. – T. 19. – №. 4. – P. 388-393.
 158. Jurkovich G. J. et al. Hypothermia in trauma victims: an ominous predictor of survival //The Journal of trauma. – 1987. – T. 27. – №. 9. – P. 1019-1024.
 159. Jurkovich G. J. Environmental cold-induced injury //Surgical Clinics. – 2007. – T. 87. – №. 1. – P. 247-267.
 160. Kakkar V. V. et al. The Thromboprophylaxis Collaborative Group. Low molecular weight versus standard heparin for prevention of venous thromboembolism after major abdominal surgery //Lancet. – 1993. – T. 341. – №. 8840. – P. 259-265.
 161. Kaller M. BET 2: Treatment of frostbite with iloprost //Emergency Medicine Journal. – 2017. – T. 34. – №. 10. – P. 689-690.
 162. Kapur B. M., Gulati S. M., Talwar J. R. Low molecular dextran in the management of frostbite in monkeys //The Indian journal of medical research. – 1968. – T. 56. – №. 11. – P. 1675-1681.
 163. Khaira H. S. et al. Patellar tendon bearing orthosis—Application as adjunctive treatment in healing of lower-limb tissue loss //European journal of vascular and endovascular

- surgery. – 1998. – T. 16. – №. 6. – P. 485-488.
164. Khan M. I. et al. Efficacy of cervicothoracic sympathectomy versus conservative management in patients suffering from incapacitating Raynaud's syndrome after frost bite //J Ayub Med Coll Abbottabad. – 2008. – T. 20. – №. 2. – P. 21-24.
 165. Klein J. R., Kennedy B. C. Children in the wilderness //Wilderness Medicine edn. Philadelphia: Elsevier Mosby. – 2012. – P. 1952-1977.
 166. Knight D. A. et al. A randomized, controlled trial comparing arteriovenous to venovenous rewarming of severe hypothermia in a porcine model //Journal of Trauma and Acute Care Surgery. – 2003. – T. 55. – №. 4. – P. 741-746.
 167. Kornberger E. et al. Forced air surface rewarming in patients with severe accidental hypothermia //Resuscitation. – 1999. – T. 41. – №. 2. – P. 105-111.
 168. Kosciuk C. et al. Media DE, Ferguson T, Hopkins W, Sawyer KN, Boura J, Swor R //Rapid epinephrine administration improves early outcomes in out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation. – 2013. – T. 84. – P. 915-920.
 169. Kosiński S. et al. Accidental hypothermia in Poland—estimation of prevalence, diagnostic methods and treatment //Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine. – 2015. – T. 23. – №. 1. – P. 1-6.
 170. Kraft C. et al. SPECT/CT in the evaluation of frostbite //Journal of Burn Care & Research. – 2017. – T. 38. – №. 1. – P. 227-234.
 171. Kulka J. Histopathologic studies in frostbitten rabbits //Conference on Cold Injury. New York, NY: Josiah Macy Jr Foundation, 1956.
 172. Larabee T. M. et al. Vasopressors in cardiac arrest: a systematic review //Resuscitation. – 2012. – T. 83. – №. 8. – P. 932-939.
 173. Lavonas EJ, Jeejeebhoy FM, Gabrielli A. Part 12: Cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. –Circulation, 2010. -122(18 Suppl 3). –P.829-861. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.110.971069>
 174. Lefrant J. Y. et al. Temperature measurement in intensive care patients: comparison of urinary bladder, oesophageal, rectal, axillary, and inguinal methods versus pulmonary artery core method //Intensive care medicine. – 2003. – T. 29. – №. 3. – P. 414-418.
 175. Lexow K. Severe accidental hypothermia: survival after 6 hours 30 minutes of cardiopulmonary resuscitation //Arctic medical research. – 1991. – T. 50. – P. 112-114.
 176. Lin S. et al. Adrenaline for out-of-hospital cardiac arrest resuscitation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials //resuscitation. – 2014. – T. 85. – №. 6. – P. 732-740.
 177. Loomba R. S. et al. Increased return of spontaneous circulation at the expense of neurologic outcomes: is prehospital epinephrine for out-of-hospital cardiac arrest really worth it? //Journal of critical care. – 2015. – T. 30. – №. 6. – P. 1376-1381.
 178. Lindford A. et al. The evolution of the Helsinki frostbite management protocol //Burns. – 2017. – T. 43. – №. 7. – P. 1455-1463.
 179. Locher T. H. et al. Accidental hypothermia in Switzerland (1980-1987)--case reports and prognostic factors //Schweizerische Medizinische Wochenschrift. – 1991. – T. 121. – №. 27-28. – P. 1020-1028.
 180. Long III W. B. et al. Cold injuries //Journal of long-term effects of medical implants. – 2005. – T. 15. – №. 1.
 181. Lorentzen A. K., Davis C., Penninga L. Interventions for frostbite injuries //Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2020. – №. 12.
 182. Loskutnikov AF, Myshkov GA. Prolonged epidural anesthesia in the treatment of frostbite. //Klinirgiia. -2000. -3. –P.42-43.
 183. Maclean D. Emergency management of accidental hypothermia: a review // J. R. Soc. Med. — 1986. — Vol. 79. — P. 528-531.

184. Maisch S. et al. Severe accidental hypothermia with cardiac arrest and extracorporeal rewarming. A case report of a 2-year-old child //Der Anaesthetist. – 2007. – T. 56. – №. 1. – P. 25-29..
185. Mallet M.L. Pathophysiology of accidental hypothermia // Q. J. Med. — 2002. — Vol. 95. — P. 775-785.
186. Manworren R.C.B., Hynan L.S. Clinical validation of FLACC: preverbal patient pain scale // Pediatric nursing. – 2003. – T. 29. – №. 2. – P. 140-146.
187. Martin R. S. et al. Injury-associated hypothermia: an analysis of the 2004 National Trauma Data Bank //Shock. – 2005. – T. 24. – №. 2. – P. 114-118.
188. Masaki F. et al. Revival from deep hypothermia after 4 hours of cardiac arrest without the use of extracorporeal circulation //Journal of Trauma and Acute Care Surgery. – 2009. – T. 67. – №. 5. – P. E173-E176.
189. McCauley R. L. et al. Frostbite injuries: a rational approach based on the pathophysiology //The Journal of trauma. – 1983. – T. 23. – №. 2. – P. 143-147.
190. McCrary B. F., Hursh T. A. Hyperbaric oxygen therapy for a delayed frostbite injury. – 2005.
191. McIntosh S.E., Hamonko M., Freer L. et al. Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Frostbite //Wilderness medical society practice guidelines. -2011. –V. 22, I. 2. –P.156-166. doi: 10.1016/j.wem.2011.03.003.
192. McIntosh S. E. et al. Wilderness medical society clinical practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite: 2019 update //Wilderness & Environmental Medicine. – 2019. – T. 30. – №. 4. – P.19-32. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.wem.2019.05.002>
193. Miegheem V., Sabbe M., Knockaert D. The clinical value of the ECG in noncardiac conditions // Chest. — 2004. — V. 125. — P. 1561-1576.
194. McIntosh S. E. et al. Wilderness Medical Society practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite: 2014 update //Wilderness & environmental medicine. – 2014. – T. 25. – №. 4. – P. 43-54.
195. Mehta R. C., Wilson M. A. Frostbite injury: prediction of tissue viability with triple-phase bone scanning //Radiology. – 1989. – T. 170. – №. 2. – P. 511-514..
196. Meioavlt I. B., Eiken O. Inhalation Rewarming From Hypothermia. An Evaluation in-20~ Simulated Field Conditions //Aviation, space, and environmental medicine. – 1995.
197. Meyer M. et al. Sequela-free long-term survival of a 65-year-old woman after 8 hours and 40 minutes of cardiac arrest from deep accidental hypothermia //The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. – 2014. – T. 147. – №. 1. – P. 1-2.
198. Meyer R., Theodorou A., Berg R. Drowning Prevention, Rescue. Treatment. – 2014. – P. 641–649.
199. Mikhailichenko M.I., Shapovalov K.G., Figurski S.A., Mudrov V.A., Mikhailichenko S.I. Peripheral Neurodestruction in Patients with Local Cold Injury// Novosti Khirurgii. – 2020. – T. 28. – №. 5.
200. Miller M. B., Koltai P. J. Treatment of experimental frostbite with pentoxifylline and aloe vera cream //Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery. – 1995. – T. 121. – №. 6. – P. 678-680.
201. Millet J. D. et al. Frostbite: spectrum of imaging findings and guidelines for management //Radiographics. – 2016. – T. 36. – №. 7. – P. 2154-2169.
202. Mills W. J. Jr. Frostbite. A method of management including rapid thawing //Northwest medicine. – 1966. – T. 65. – №. 2. – P. 119-125.
203. Mills W. J. Jr. Summary of treatment of the cold injured patient. 1980 //Alaska medicine. – 1993. – T. 35. – №. 1. – P. 50-53.
204. Mills W. J. Jr. Summary of treatment of the cold injured patient: frostbite. 1983. //Alaska Med. -1993. -35.-P.61– 66.

205. Mills Jr W. J., Whaley R. Frostbite: experience with rapid rewarming and ultrasonic therapy //Wilderness & environmental medicine. – 1998. – T. 9. – №. 4. – P. 226-247.
206. Mills Jr W. J. Frostbite. A discussion of the problem and a review of the Alaskan experience. 1973 //Alaska medicine. – 1993. – T. 35. – №. 1. – P. 29-40.
207. Morita S. et al. Efficacy of portable and percutaneous cardiopulmonary bypass rewarming versus that of conventional internal rewarming for patients with accidental deep hypothermia //Critical care medicine. – 2011. – T. 39. – №. 5. – P. 1064-1068.
208. Morrison L. J. et al. Part 8: advanced life support: 2010 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations //Circulation. – 2010. – T. 122. – №. 16_suppl_2. – P. 345-421.
209. Muetterties C. et al. Iatrogenic full-thickness frostbite injury caused by the use of a conductive cooling device //Journal of Burn Care & Research. – 2018. – T. 39. – №. 5. – P. 843-845.
210. Murphy J. V. et al. Frostbite: pathogenesis and treatment //Journal of Trauma and Acute Care Surgery. – 2000. – T. 48. – №. 1. – P. 171.
211. Hanania N. A., Zimmerman J. L. Accidental hypothermia //Critical care clinics. – 1999. – T. 15. – №. 2. – P. 235-249.
212. Norrbrand L. et al. Finger-and toe-temperature responses to local cooling and rewarming have limited predictive value identifying susceptibility to local cold injury-a cohort study in military cadets //Applied ergonomics. – 2020. – T.82. DOI: 10.1016/j.apergo.2019.102964
213. Nygaard R. M. et al. The Hennepin score: quantification of frostbite management efficacy //Journal of Burn Care & Research. – 2016. – T. 37. – №. 4. – P. 317-322.
214. Olasveengen T. M. et al. Outcome when adrenaline (epinephrine) was actually given vs. not given—post hoc analysis of a randomized clinical trial //Resuscitation. – 2012. – T. 83. – №. 3. – P. 327-332.
215. Oliver S. J. et al. Portable prehospital methods to treat near-hypothermic shivering cold casualties //Wilderness & environmental medicine. – 2016. – T. 27. – №. 1. – P. 125-130.
216. Paal P. et al. Termination of cardiopulmonary resuscitation in mountain rescue //High Altitude Medicine & Biology. – 2012. – T. 13. – №. 3. – P. 200-208.
217. Paal P., Gordon L., Strapazzon G. et al. Accidental hypothermia—an update // Scand J Trauma Resusc Emerg Med. – 2016. – T. 24. – №. 1. – P. 1-20. doi: 10.1186/s13049-016-0303-7
218. Pandey P. et al. Case report: severe frostbite in extreme altitude climbers—the Kathmandu iloprost experience //Wilderness & environmental medicine. – 2018. – T. 29. – №. 3. – P. 366-374.
219. Papenhausen M. et al. Severe hypothermia with cardiac arrest: complete neurologic recovery in a 4-year-old child //Journal of pediatric surgery. – 2001. – T. 36. – №. 10. – P. 1590-1592.
220. Perkins G. D. et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary //Resuscitation. – 2021. – T. 161. – P. 1-60.
221. Peiris A. N., Jaroudi S., Gavin M. Hypothermia //Jama. – 2018. – T. 319. – №. 12.
222. Potapov A.F, Ivanova A.A., Semenova S.V, Nusugurov S.D. Analysis of Treatment Outcomes in Patients with Cold Injuries.// International journal of biomedicine. -2020. - 16(3). –P.274-277
223. Practice guidelines for postanesthetic care: a report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Postanesthetic //Care. Anesthesiology. -2002 -96(3). – P.742–752
224. Purkayastha S.S. Roy A. Chauhan S.K. Verma S.S. Selvamurthy W. Efficacy of

- pentoxifylline with aspirin in the treatment of frostbite in rats. //Indian J Med Res. - 1998.-107.-P.239-245.
225. Rabold M. B. Frostbite and other localized cold-related injuries //Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. 6th ed. New York: McGraw-Hill. – 2004. – P. 1175-1179.
 226. Reamy B. V. Frostbite: review and current concepts //The Journal of the American Board of Family Practice. – 1998. – T. 11. – №. 1. – P. 34-40.
 227. Rischall M.L, Rowland-Fisher A. Evidence-Based Management Of Accidental Hypothermia In The Emergency Department. //Emerg Med Pract. -2016. -18(1). –P.1-18.
 228. Rivers J., Nolan J. P. The pros and cons of epinephrine in cardiac arrest //Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2014. – Springer, Cham, 2014. – P. 433-445.
 229. Kempainen R.R., Brunette D.D. The evaluation and management of accidental hypothermia. //Respir Care. -2004. -49(2). –P.192-205.
 230. Robson M. C., Heggers J. P. Evaluation of hand frostbite blister fluid as a clue to pathogenesis //The Journal of hand surgery. – 1981. – T. 6. – №. 1. – P. 43-47.
 231. Roche-Nagle G. et al. Frostbite: management options //European Journal of emergency medicine. – 2008. – T. 15. – №. 3. – P. 173-175.
 232. Romet T. T. Mechanism of afterdrop after cold water immersion //Journal of Applied Physiology. – 1988. – T. 65. – №. 4. – P. 1535-1538.
 233. Romlin B. S. et al. Excellent outcome with extracorporeal membrane oxygenation after accidental profound hypothermia (13.8° C) and drowning //Critical care medicine. – 2015. – T. 43. – №. 11. – P. 521-525.
 234. Rossis C. G., Yiacoumettis A. M., Elemenoglou J. Squamous cell carcinoma of the heel developing at site of previous frostbite //Journal of the Royal Society of Medicine. – 1982. – T. 75. – №. 9. – P. 715.
 235. Ruttman E. et al. Prolonged extracorporeal membrane oxygenation-assisted support provides improved survival in hypothermic patients with cardiocirculatory arrest //The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. – 2007. – T. 134. – №. 3. – P. 594-600.
 236. Salimi Z. et al. Assessment of tissue viability in frostbite by 99mTc pertechnetate scintigraphy //American journal of roentgenology. – 1984. – T. 142. – №. 2. – P. 415-419.
 237. Salimi Z. et al. Frostbite: experimental assessment of tissue damage using Tc-99m pyrophosphate. Work in progress //Radiology. – 1986. – T. 161. – №. 1. – P. 227-231.
 238. Santapau A. et al. The role of bone scanning in severe frostbite of the feet in a mountaineer //Rev. esp. med. nucl. imagen mol.(Ed. impr.). – 2013. – P. 113-114.
 239. Sargant N., Sen E. S., Marden B. Too cold for comfort: a neonate with severe hypothermia //Emergency Medicine Journal. – 2012. – T. 29. – №. 5. – P. 420-421.
 240. Schellenberg M. et al. Frostbite injuries: independent predictors of outcomes //Turkish journal of surgery. – 2020. – T. 36. – №. 2. – P. 218.
 241. Schmidt U. et al. Successful resuscitation of a child with severe hypothermia after cardiac arrest of 88 minutes //Prehospital and disaster medicine. – 1995. – T. 10. – №. 1. – P. 60-62.
 242. Shah A., Madhok M. Management of pediatric hypothermia and peripheral cold injuries in the emergency department //Pediatric emergency medicine practice. – 2019. – T. 16. – №. 1. – C. 1-16. PMID: 30570249.
 243. Sessler D. I., Warner D. S., Warner M. A. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation //The Journal of the American Society of Anesthesiologists. – 2008. – T. 109. – №. 2. – P. 318-338.
 244. Shenaq D. S., Gottlieb L. J. Cold injuries //Hand clinics. – 2017. – T. 33. – №. 2. – P.

257-267.

245. Sheridan R. L. et al. Case 41-2009: a 16-year-old boy with hypothermia and frostbite //New England Journal of Medicine. – 2009. – T. 361. – №. 27. – P. 2654-2662.
246. Shin J. et al. Core temperature measurement in therapeutic hypothermia according to different phases: comparison of bladder, rectal, and tympanic versus pulmonary artery methods //Resuscitation. – 2013. – T. 84. – №. 6. – P. 810-817.
247. Sinha S. et al. Treating pain on skin graft donor sites: review and clinical recommendations //Journal of Trauma and Acute Care Surgery. – 2017. – T. 83. – №. 5. – P. 954-964.
248. Smith S. P., Walker W. F. Arteriography in cold injury //The British journal of radiology. – 1964. – T. 37. – №. 438. – P. 471-474.
249. Soar J., Perkins G.D., Abbas G., et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. Resuscitation. 2010;81:1400–1433.
250. Spence R.J. Cold injury. In: Cameron J.L., editor. Current Surgical Therapy. 7th ed. St. Louis, MI: Mosby; 2001: 1189–1191.
251. Splittgerber F. H. et al. Partial cardiopulmonary bypass for core rewarming in profound accidental hypothermia //The American surgeon. – 1986. – T. 52. – №. 8. – P. 407-412.
252. Steele M. T. et al. Forced air speeds rewarming in accidental hypothermia //Annals of emergency medicine. – 1996. – T. 27. – №. 4. – P. 479-484.
253. Sterba J. A. Efficacy and safety of prehospital rewarming techniques to treat accidental hypothermia //Annals of emergency medicine. – 1991. – T. 20. – №. 8. – P. 896-901.
254. Strapazzon G. et al. Pre-hospital core temperature measurement in accidental and therapeutic hypothermia //High altitude medicine & biology. – 2014. – T. 15. – №. 2. – P. 104-111.
255. Suominen P. K., Vähätalo R. Neurologic long term outcome after drowning in children //Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine. – 2012. – T. 20. – №. 1. – P. 1-7.
256. Talwar J. R., Gulati S. M., Kapur B. M. Comparative effects of rapid thawing, low molecular dextran and sympathectomy in cold injury in the monkeys //The Indian journal of medical research. – 1971. – T. 59. – №. 2. – P. 242-250.
257. Taylor E. E. et al. Active intravascular rewarming for hypothermia associated with traumatic injury: early experience with a new technique //Baylor University Medical Center Proceedings. – Taylor & Francis, 2007. – T. 20. – №. 2. – P. 2-8.
258. Taylor M. S. Lumbar epidural sympathectomy for frostbite injuries of the feet //Military medicine. – 1999. – T. 164. – №. 8. – P. 566-567.
259. Thalmann M. et al. Resuscitation in near drowning with extracorporeal membrane oxygenation //The Annals of thoracic surgery. – 2001. – T. 72. – №. 2. – P. 607-608.
260. The Montana Department of Public Health and Human Services (DPHHS). Hypothermia and Cold Related Injuries (англ.) // Health and Safety Guidelines. — 2015.
261. Thomassen Ø. et al. Comparison of three different prehospital wrapping methods for preventing hypothermia—a crossover study in humans //Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine. – 2011. – T. 19. – №. 1. – P. 1-7.
262. Tikuisis P., Daanen H. Body cooling, modelling and risk assessment //Drowning. – Springer, Berlin, Heidelberg, 2014. – P. 849-853.
263. Truhlář A. et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015: section 4. Cardiac arrest in special circumstances //Resuscitation. – 2015. – T. 95. – P. 148-201.

264. Turpie A. G. G. et al. Fondaparinux combined with intermittent pneumatic compression vs. intermittent pneumatic compression alone for prevention of venous thromboembolism after abdominal surgery: a randomized, double-blind comparison //Journal of thrombosis and haemostasis. – 2007. – T. 5. – №. 9. – P. 1854-1861.
265. Ujhelyi M. R. et al. Defibrillation energy requirements and electrical heterogeneity during total body hypothermia //Critical care medicine. – 2001. – T. 29. – №. 5. – P. 1006-1011.
266. Valnicek S. M., Chasmar L. R., Clapson J. B. Frostbite in the prairies: a 12-year review //Plastic and reconstructive surgery. – 1993. – T. 92. – №. 4. – P. 633-641.
267. Vanden Hoek T. L. et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care //Circulation. – 2010. – T. 122. – №. 18_suppl_3. – P. 829-861.
268. Villén G. M. et al. Effects of haemodilution and rewarming with regard to digital amputation in frostbite injury: an experimental study in the rabbit //The Journal of Hand Surgery: British & European Volume. – 2002. – T. 27. – №. 3. – P. 224-228.
269. Vinson H. A., Schatzki R. Roentgenologic bone changes encountered in frostbite, Korea 1950–51 //Radiology. – 1954. – T. 63. – №. 5. – P. 685-695.
270. von Heimburg D. et al. Hyperbaric oxygen treatment in deep frostbite of both hands in a boy //Burns. – 2001. – T. 27. – №. 4. – P. 404-408.
271. Walpoth B. H. et al. Assessment of hypothermia with a new “tympanic” thermometer //Journal of clinical monitoring. – 1994. – T. 10. – №. 2. – P. 91-96.
272. Wanscher M. et al. Outcome of accidental hypothermia with or without circulatory arrest: experience from the Danish Præstø Fjord boating accident //Resuscitation. – 2012. – T. 83. – №. 9. – P. 1078-1084.
273. Campbell G. et al. Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia //Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2012. – №. 6.
274. Waters D. J. et al. Portable cardiopulmonary bypass: resuscitation from prolonged ice-water submersion and asystole //The Annals of thoracic surgery. – 1994. – T. 57. – №. 4. – P. 1018-1019.
275. Weatherley-White R. C. A., Sjostrom B., Paton B. C. Experimental studies in cold injury: II. The pathogenesis of frostbite //Journal of Surgical Research. – 1964. – T. 4. – №. 1. – P. 17-22.
276. Webster DR, Bonn G. Low-molecular-weight dextran in the treatment of experimental frostbite. Can J Surg. 1965; 8:423– 427.
277. Whitby J. D., Dunkin L. J. Temperature differences in the oesophagus //British journal of anaesthesia. – 1968. – T. 40. – №. 12. – P. 991-995.
278. Wollenek G. et al. Cold water submersion and cardiac arrest in treatment of severe hypothermia with cardiopulmonary bypass //Resuscitation. – 2002. – T. 52. – №. 3. – P. 255-263.
279. Woo E. K. et al. Proposed treatment protocol for frostbite: a retrospective analysis of 17 cases based on a 3-year single-institution experience //Archives of plastic surgery. – 2013. – T. 40. – №. 5. – P. 510.
280. World Health Organization. WHO guidelines on the pharmacological treatment of persisting pain in children with medical illnesses. 2012 http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44540/9789241548120_Guidelines.pdf;jsessionid=1A5FDF8F2BDE5EF8D92BBA36F353B0DF?.sequence=1
281. Xu X., Tikuisis P., Giesbrecht G. A mathematical model for human brain cooling during cold-water near-drowning //Journal of Applied Physiology. – 1999. – T. 86. – №. 1. – P. 265-272.
282. Yanagisawa H. Hypothermia, chilblain and frostbite // Nihon Rinsho. – 2013. –Vol. 6, № 71. – P. 1074–1078.

283. Zafren K. et al. Hypothermia evidence, afterdrop, and guidelines //Wilderness & environmental medicine. – 2015. – Т. 26. – №. 3. – P. 439-441.
284. Zafren K. et al. Wilderness Medical Society practice guidelines for the out-of-hospital evaluation and treatment of accidental hypothermia //Wilderness & environmental medicine. – 2014. – Т. 25. – №. 4. – P. 425-445.
285. Zafren K. Out-of-hospital evaluation and treatment of accidental hypothermia //Emergency Medicine Clinics. – 2017. – Т. 35. – №. 2. – P. 261-279.
286. Zavadovskaya V. D., Borodulin V. G. Gamma-scintigraphy in deep frostbite //Meditsinskaya Radiologiya. – 1981. – Т. 26. – №. 2. – P. 8-10.
287. Шлапак И.П., Мищенко Д.Л. Гипотермия: клинико-физиологические аспекты, лечение и мониторинг// Гострі та невідкладні стани у практиці лікаря. -2009. -2 (15)
288. Anguera I., Valls V. Giant J waves in hypothermia // Circulation. — 2000. — Vol. 101. — P. 1627.
289. Gao Y. et al. Research progress in the pathogenic mechanisms and imaging of severe frostbite //European Journal of Radiology. – 2021. – С. 109605. PMID: 33621855.
290. Herschman Z. Hypothermia--in the operating room and beyond.//Respir Care. -2004. -49(2). –P.158-159.
291. Lawson R. N., Wlodek G. D., Webster D. R. Thermographic assessment of burns and frostbite //Canadian Medical Association Journal. – 1961. – Т. 84. – №. 20. – С. 1129-31. PMID: 13759724; PMCID: PMC1939622.
292. Niven D. J. et al. Accuracy of peripheral thermometers for estimating temperature: a systematic review and meta-analysis //Annals of internal medicine. – 2015. – Т. 163. – №. 10. – С. 768-777.
293. Okada Y. et al. Prognostic factors for patients with accidental hypothermia: a multi-institutional retrospective cohort study //The American journal of emergency medicine. – 2019. – Т. 37. – №. 4. – С. 565-570. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.06.025>.
294. Osborn J.J. Experimental hypothermia: respiratory and blood pH changes in relation to cardiac function // Am. J. Physiol. — 1953. — Vol. 175. — P. 389-398.
295. Дуткевич И. Г. Синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания крови (ДВС-синдром) в хирургической практике //Вестник хирургии. -2013. – С.67-73.
296. Мовчан К.Н., Коваленко А.В., Зиновьев Е.В., Шуткин А.В., Сидоренко В.А., Донсков В.В. Возможности использования методик ранней диагностики глубины холодовых поражений// Вестник хирургии. -2010.- С.101-104.
297. Мовчан К.Н., Шуткин А.В., Зиновьев Е. В., Сидоренко В.А., Донсков В.В., Коваленко А.В. Пути повышения эффективности оказания медицинской помощи пострадавшим с глубокими отморожениями// Вестник СПбГУ. -2010. -Сер. 11. -Вып. 4. –С. 100-109.
298. Отморожения. (Глава в кн. Травматология и ортопедия /Руководство для врачей. Т. 1. Под ред. Ю. Г. Шапошникова. — М.: Медицина, 1997. — 656 с). -С. 358
299. Скворцов Ю. Р., Кичемасов С. Х. Отморожения в современной боевой патологии // Военно-медицинский журнал. -2002. -№1. -С. 23–27.
300. Шуткин А.В., Коваленко А.В., Донсков В.В., Хасанов А.А. Современные возможности хирургического лечения пациентов с глубокими холодовыми поражениями (обзор литературы)// Вестник новгородского государственного университета. -2010. - №59. –С.80-84.
301. Anand P. et al. Trench foot or non-freezing cold injury as a painful vaso-neuropathy: clinical and skin biopsy assessments //Frontiers in neurology. – 2017. – Т. 8. – С. 514.
302. Chohan I. S., Singh I., Balakrishnan K. Blood coagulation and immunological changes associated with frostbite at high altitude //International journal of biometeorology. –

1975. – Т. 19. – №. 3. – С. 144-154.
303. Danzl D.F., Pozos R.S., Auerbach P.S. et al. Multicenter hypothermia survey. //Ann Emerg Med. -1987. -16. –P. 1042–1055.
 304. Edwards E. A., Leeper R. W. Frostbite: an analysis of seventy-one cases //Journal of the American Medical Association. – 1952. – Т. 149. – №. 13. – С. 1199-1205.
 305. Foggie J.L. Accidental Hypothermia: You're Not Dead Until You're Warm and Dead// Rhode island medical journal. – 2019. -1. -102(1). –P.28-32.
 306. Hauty M.G., Esrig B.C., Hill J.G., Long W.B. Prognostic factors in severe accidental hypothermia: experience from the Mt. Hood tragedy.// J Trauma. -1987. -27. –P.1107–1112.
 307. Mustafa S. et al. Electrocardiographic features of hypothermia //Cardiology. – 2005. – Т. 103. – №. 3. – С. 118-119.
 308. Юрина Ю.О., Атаев И.Г., Романов С.А., Саркисян А.М. Лечение пациента с осложненной инфекцией кожи и мягких тканей в результате обморожения (клинический случай)// Тольяттинский медицинский консилиум.- 2015 -№03-04. –С. 103-107.
 309. O’Connell J.J., Petrella D.A., Regan R.F. Accidental hypothermia & frostbite: Cold-related conditions. http://www.bhchp.org/BHCHP%20Manual/pdf_files/Part2_PDF/Hypothermia.pdf. Accessed July 20, 2012. . –P.189-196
 310. Mccullough L., Arora S. Diagnosis and Treatment of Hypothermia//Am Fam Physician. -2004. -15;70(12). –P.2325-2332.
 311. Царев А.В. Способ интенсивной терапии общего переохлаждения// Медицина неотложных состояний. -2017. -№ 2(81). –P. 145-149 DOI: 10.22141/2224-0586.2.81.2017.99707
 312. Kanzenbach T. L., Dexter W. W. Cold injuries: protecting your patients from the dangers of hypothermia and frostbite //Postgraduate medicine. – 1999. – Т. 105. – №. 1. – С. 72-78.
 313. Лучевая диагностика органов грудной клетки: национальное руководство /под ред.: В.Н. Трояна, А.И. Шехтера. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 581 с.
 314. Kjærgaard B., Bach P. Warming of patients with accidental hypothermia using warm water pleural lavage //Resuscitation. – 2006. – Т. 68. – №. 2. – С. 203-207.
 315. Freude T. et al. Therapeutic peritoneal lavage with warm saline solution as an option for a critical hypothermic trauma patient //Wiener Klinische Wochenschrift. – 2014. – Т. 126. – №. 1. – С. 56-61.
 316. Николаев В. М. и др. Перекисное окисление липидов в дореактивном периоде холодовой травмы //Acta Biomedica Scientifica. – 2020. – Т. 5. – №. 2.
 317. Цхай В. Ф. и др. Комплексный метод лечения отморожений //Вопросы реконструктив. и пласт. хир. – 2013. – №. 2. – С. 60-64.
 318. Андреев О. В. и др. Эффективность лечения пострадавших от холодовой травмы //Травма. – 2016. – Т. 17. – №. 1.
 319. Giesbrecht G. G., Wilkerson J. A. Hypothermia, Frostbite and other cold injuries: prevention, survival, rescue, and treatment. – The Mountaineers Books, 2006.
 320. Bangs C. C. Hypothermia and frostbite //Emergency medicine clinics of North America. – 1984. – Т. 2. – №. 3. – С. 475-487.
 321. Груздева О.С., Михайличенко М.И., Шаповалов К.Г. Морфологические особенности изменения тканей при отморожениях конечностей.// Забайкальский медицинский вестник. – 2022. – № 1. – С. 104-113.
 322. Шаповалов, К. Г., Емельянов Р. С., Михайличенко М. И. Термический травматизм в Сибирском регионе.// Здравоохранение Российской Федерации. – 2023. – Т. 67, № 3. – С. 211-216. – DOI 10.47470/0044-197X-2023-67-3-211-216.
 323. Здравоохранение в России. 2023: Стат.сб./Росстат. - М., 3-46 2023. – 179 с.

- <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran-2023.pdf>.
324. Михайличенко М.И., Шаповалов К.Г., Мудров В.А., Михайличенко С.И., Михайличенко А.В., Ханина Ю.С., Михайличенко Ю.В. Преренальное повреждение почек у пациентов с местной холодовой травмой // *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. – 2022. – Т. 7. – № 4. – С. 62-70.
 325. Иванова А.А., Потапов А.Ф. Смертность и инвалидизация населения Якутии от воздействия низкой температуры окружающей среды // *Якутский медицинский журнал*. – 2021. – № 2(74). – С. 85-88. – DOI 10.25789/YMJ.2021.74.21.
 326. Потапов А.Ф., Иванова А.А., Семенова С.В. Холодовая травма (классификация, патогенез, клиника, диагностика, лечение): Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Медицинский институт. – Якутск: Издательский дом Северо-Восточного федерального университета, 2022. – 88 с. – ISBN 978-5-7513-3274-7.
 327. Михайличенко М.И., Фигурский С.А., Мудров В.А. с соавт. Рабдомиолиз в патогенезе местной холодовой травмы // *Тромбоз, гемостаз и реология*. – 2023. – № 4. – С. 68-74. – DOI 10.25555/THR.2023.4.1079.
 328. Михайличенко М.И., Шаповалов К.Г., Мудров В.А. Классификация осложнений местной холодовой травмы // *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. – 2021. – Т. 180, № 2. – С. 37-41. – DOI 10.24884/0042-4625-2021-180-2-37-41.
 329. Михайличенко М.И., Шаповалов К.Г., Мудров В.А., Михайличенко С.И., Михайличенко А.В., Ханина Ю.С., Михайличенко Ю.В. Преренальное повреждение почек у пациентов с местной холодовой травмой// *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. – 2022. – Т. 7. – № 4. – С. 62-70.
 330. Чудаков А.Ю., Гальцев Ю.В., Гайворонская В.В. Перераспределение жидкостей в организме — древнейший эволюционный механизм защиты от холода // *Судебно-медицинская экспертиза: отдельные вопросы этиологии, танатогенеза и морфогенеза при смерти от общей гипотермии: Сборник научных трудов / Под ред. А. Ю. Чудакова. - Петерб. гос. педиатрич. мед. ун-т. – Санкт-Петербург, Самара: Общество с ограниченной ответственностью "САМАРАМА", 2023. – С. 50-70.*
 331. Sugiyama K., Nomura O. Irie J. et all. Effects of rewarming therapies on outcomes in accidental hypothermia: A secondary analysis of a multicenter prospective study// *The American Journal of Emergency Medicine*. -2024. –V. 79. –P. 91-96. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2024.02.014>

Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций

Алексеев Андрей Анатольевич, д.м.н., профессор, заместитель директора ФГБУ «НМИЦ хирургии им.А.В.Вишневого» Минздрава России по инновационному развитию и международному сотрудничеству, руководитель ожогового центра ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В.Вишневого» Минздрава России, заведующий кафедрой термических поражений, ран и раневой инфекции ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Москва).

Алексеев Рево Захарович, д.м.н., ФГАОУ ВПО Северо-Восточный Федеральный университет (Якутск)

Альтшулер Евгений Михайлович – к.м.н., заведующий ожоговым отделением Кемеровской городской клинической больницы № 2 (Кемерово)

Бобровников Александр Эдуардович, д.м.н., профессор кафедры термических поражений, ран и раневой инфекции ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, заведующий ожоговым отделением ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В.Вишневого» Минздрава России (Москва).

Брегадзе Андрей Анатольевич, к.м.н., заведующий ожоговым отделением ГАУЗ Амурской области Амурская областная клиническая больница (Благовещенск)

Михайличенко Анна Викторовна, к.м.н., заведующая ожоговым отделением ГУЗ Городская клиническая больница №1 министерства здравоохранения Забайкальского края (Чита)

Потапов Александр Филиппович д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии. Реаниматологии и интенсивной терапии с курсом скорой медицинской помощи ФПОВ МИ ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К.Аммосова» (Якутск)

Семенова Светлана Владимировна, заведующая ожоговым отделением ГБУ РЯ (Я) «РБ №2-ЦЭМП» (Якутск)

Скворцов Юрий Радиевич, д.м.н., профессор, ВМедА им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург)

Шаповалов Константин Геннадьевич, д.м.н., профессор ФГБОУ ВО Читинская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации (Чита)

Конфликт интересов отсутствует.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

- врачи-хирурги;
- врачи-травматологи-ортопеды;
- врачи-детские хирурги;
- врачи анестезиологи-реаниматологи;
- врачи скорой медицинской помощи;
- студенты медицинских вузов, ординаторы и аспиранты.

Методы, использованные для сбора/селекции доказательств - поиск в электронных базах данных, научных публикациях, анализ современных научных разработок по проблеме в Российской Федерации (РФ) и за рубежом; обобщение практического опыта российских и зарубежных специалистов.

Таблица П1. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1.	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2.	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3.	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4.	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5.	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица П2. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1.	Систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2.	Отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3.	Нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4.	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследование "случай-контроль"
5.	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица П3. Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

Методы, использованные для формулирования рекомендаций, – консенсус экспертов.

Экономический анализ. Анализ стоимости не проводился и публикации по фармакоэкономике не анализировались.

Метод валидации рекомендаций:

Внешняя экспертная оценка.

Внутренняя экспертная оценка.

Описание метода валидации рекомендаций.

Настоящие рекомендации в предварительной версии рецензированы независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, насколько интерпретация доказательств, лежащих в основе рекомендаций, доступна для понимания.

Комментарии, полученные от экспертов, тщательно систематизировались и обсуждались председателем и членами рабочей группы. Каждый пункт обсуждался, и регистрировались вносимые в результате этого изменения в рекомендации. Если же изменения не вносились, то регистрировались причины отказа от внесения изменений.

Консультации и экспертная оценка: проект рекомендаций рецензирован также независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, доходчивость и точность интерпретации доказательной базы, лежащей в основе рекомендаций.

Для окончательной редакции и контроля качества рекомендации повторно проанализированы членами рабочей группы, которые пришли к заключению, что все замечания и комментарии экспертов приняты во внимание, риск систематических ошибок при разработке рекомендаций сведен к минимуму.

При отборе публикаций как потенциальных источников доказательств использованная в каждом исследовании методология изучается для того, чтобы убедиться в ее достоверности. Результат изучения влияет на уровень доказательств, присваиваемый публикации, что, в свою очередь, влияет на силу вытекающих из нее рекомендаций

Порядок обновления клинических рекомендаций.

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым клиническим рекомендациям, но не чаще 1 раза в 6 месяцев.

Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов инструкции по применению лекарственного препарата

Оказание медицинской помощи пациентам с холодовой травмой регламентировано нормативными правовыми актами:

1. Методические указания по специфической профилактике столбняка: приложение №12 к Приказу № 174 от 17.05.1999 Министерства здравоохранения Российской Федерации «О мерах по дальнейшему совершенствованию профилактики столбняка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russia.bestpravo.ru/fed1999/data06/tex20376.htm>.
2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 20 июня 2013 г. № 388н г. Москва «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи».
3. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 13.10.2017 №804н «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг».
4. Об утверждении клинических протоколов инфузионной терапии при гиповолемии: приказ Минздрава Забайкальского края от 31.12.2010 г. №258 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zoar75.ru/index.php?option=com>.
5. «Об утверждении перечня технических средств реабилитации, протезов и протезно-ортопедических изделий, в отношении которых уполномоченным органом проводится медико-техническая экспертиза для определения соответствия приобретенного инвалидом (ветераном) за собственный счет технического средства реабилитации, протеза и протезно-ортопедического изделия предоставляемым уполномоченным органом техническим средствам реабилитации, протезам и протезно-ортопедическим изделиям, а также подлежащих замене по истечении установленного срока пользования, если необходимость замены подтверждена заключением медико-технической экспертизы» (с изменениями на 29 апреля 2020 года) Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 июля 2019 года N 521н

Группы лекарственных препаратов для медицинского применения у пациентов общим переохлаждением и/или отморожениями

Пациентам с общим переохлаждением и/или отморожениями проводится комплексное общее и местное лечение, включающее лекарственные средства из различных групп в соответствии с международной анатомо-терапевтическо-химической (АТХ) классификацией лекарственных средств.

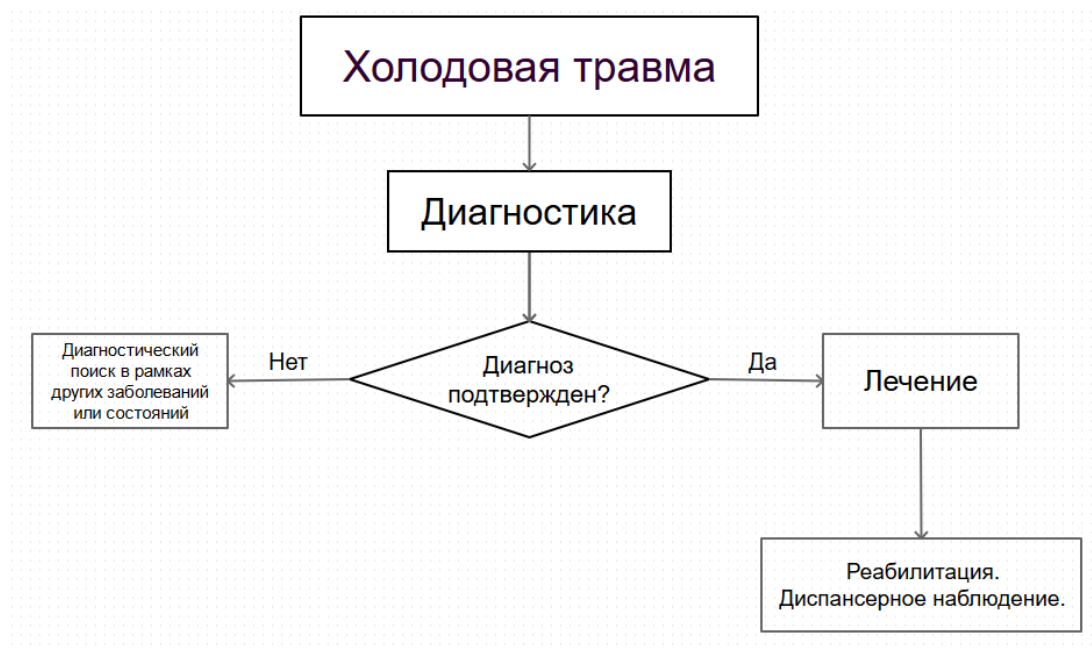
***Комментарий.** Все необходимые лекарственные препараты для медицинского применения у пациентов с общим переохлаждением и/или отморожениями используются для профилактики и лечения определенных состояний или синдромов в соответствии с их показаниями к применению и противопоказаниями, способами применения и дозами, содержащимися в инструкции по применению лекарственного препарата.*

В тоже время большинство из применяемых лекарственных препаратов у пациентов с общим переохлаждением и/или отморожениями не имеют показаний, согласно инструкции, «лечение холодовой травмы, гипотермии и/или отморожения».

В случае их применения, связанных с коморбидностью перечисленных состояний и синдромов, указанных в «показаниях» в инструкции по применению лекарственного препарата, есть разработанные клинические рекомендации по данным нозологиям. У пациентов с общим переохлаждением и/или отморожениями БАДы не используются.

Приложение Б. Алгоритмы действий врача

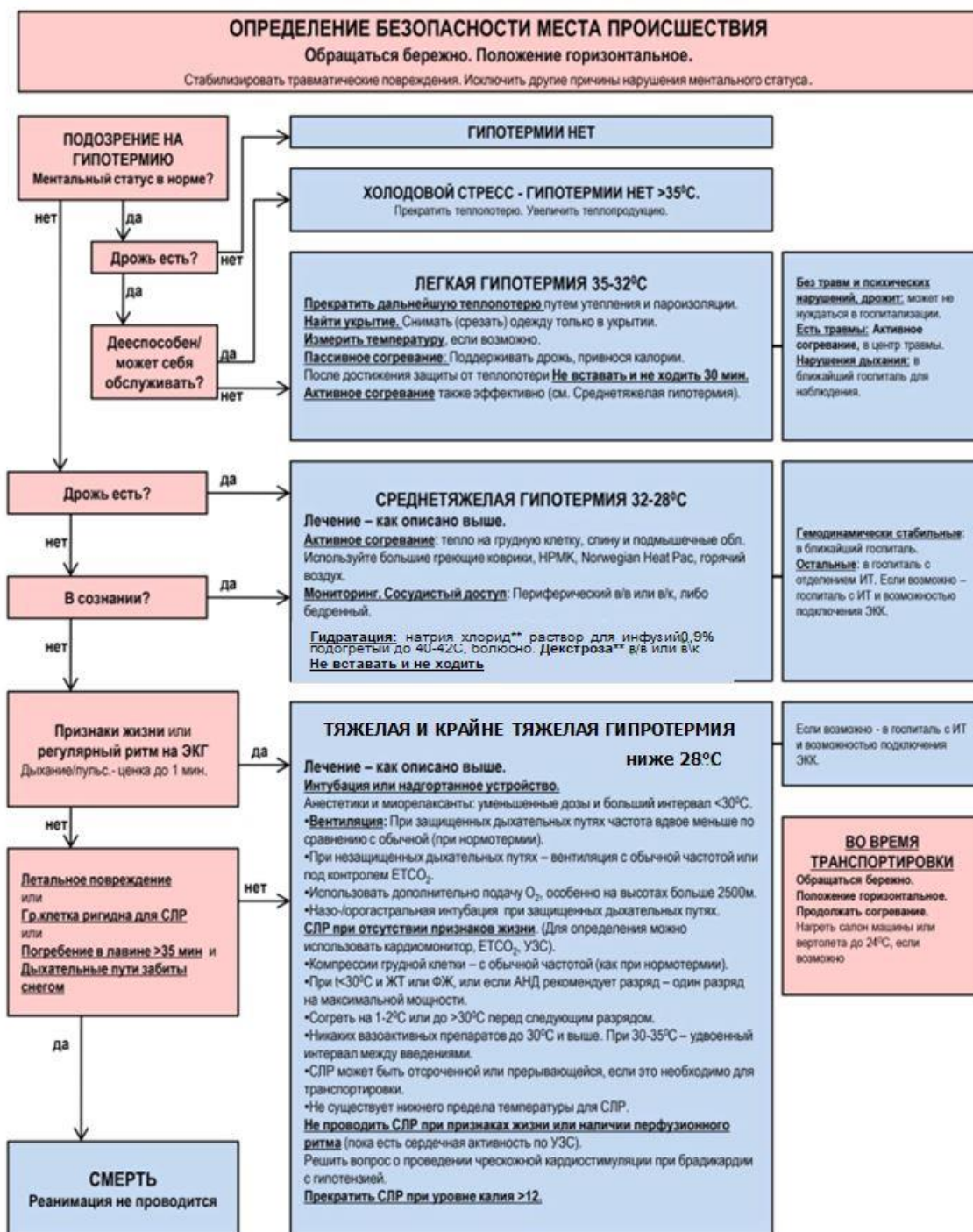
Приложение Б1. Алгоритмы действий врача



Приложение Б2. Алгоритм ведения пациента с отморожением



Приложение Б3. Алгоритм ведения пациента с общим переохлаждением [284].



Примечание: ЭКГ - электрокардиограмма; СЛР - сердечно-легочная реанимация; НРМК - Hypothermia Prevention Management Kit (Комплект для профилактики гипотермии); в/в - внутривенно; в/к - внутрикостно; ЕТСО₂ - уровень углекислого газа в выдыхаемом воздухе; ЖТ - желудочковая тахикардия; ФЖ - фибрилляция желудочков; АНД - автоматический наружный дефибриллятор; УЗС - ультразвуковое сканирование; ИТ - интенсивная терапия; ЭКК - экстракорпоральное кровообращение.

Приложение В. Информация для пациента.

Памятка (инструкция) для населения по профилактике и лечению холодовой травмы

Под влиянием охлаждения может развиваться общая (переохлаждение) и местная (отморожения) холодовая травма или их сочетание.

Общим переохлаждением или гипотермией считается состояние организма, при котором температура внутренних органов опускается ниже $+35^{\circ}\text{C}$, что можно определить измерением ректальной температуры. Если тело защищено теплой одеждой или снеговой массой, охлаждение на воздухе развивается постепенно. В тоже время, когда одновременно действуют влага и сильно охлажденный воздух с ветром, например, при кораблекрушениях в северных морях, переохлаждение развивается очень быстро.

Используется 4-х степенная классификация общей холодовой травмы по степени тяжести. Для определения степени тяжести гипотермии на догоспитальном этапе рекомендуется простой метод, который основан на клинических признаках и не требует измерения внутренней температуры тела, может быть применен лицами, не имеющими медицинского образования (**Приложение Г4**).

Следует отметить, что тяжелое состояние обладает потенциально достаточно высокой обратимостью при проведении своевременного и адекватного лечения! При этом прогноз при тяжелой степени общего переохлаждения определяется наличием развившихся осложнений!

Отморожения - местное повреждение тканей, в результате воздействия низких температур, отличающееся своеобразием течения и возможностью развития глубоких некротических изменений кожи и глубжележащих структур. При этом термин «отморожение» более правильный, т.к. отражает именно последствия, а часто употребляемый термин «обморожение» - только процесс действия холода.

Отморожение у каждого 4-го из госпитализированных пациентов оканчивается ампутацией пораженного сегмента или конечности! Наиболее часто отморожение получают лица, находящиеся в алкогольном опьянении (нарушение терморегуляции, некритичность). «Группу риска» по отморожениям составляют лица пожилого возраста, лица, страдающие сахарным диабетом и заболеваниями сосудов, а также дети.

В России по глубине поражения выделяют 4 степени отморожений. Отморожения I-II степени относятся к поверхностным, а III-IV степени – к глубоким с некрозом тканей. При этом поверхностные отморожения лечатся консервативно. В тоже время при

глубоких отморожениях проводится хирургическое лечение, и в связи с поражением костей сегментов конечностей часто приходится выполнять ампутации.

Сразу после травмы и начала лечения очень трудно определить глубину поражения тканей холодом даже для специалистов. Диагноз степени отморожения является, в сущности, ретроспективным и может быть достоверно установлен лишь спустя несколько дней после холодовой травмы на основании динамики местных изменений.

Распространенность необратимых изменений зависит не только от интенсивности воздействия поражающего фактора (холода), но и от своевременности и правильности проводимого лечения в первые часы после травмы. Несмотря на огромную разницу температур здоровых и охлажденных (иногда даже замерзших) тканей, неотложные лечебные мероприятия, будучи патогенетически обоснованными, позволяют предотвратить у части пациентов развитие глубоких ишемических расстройств! Поэтому лечение должно проводиться при участии специалистов-медиков.

Обязательной госпитализации подлежат все пострадавшие с признаками общего переохлаждения, явными или предполагаемыми поражениями III-IV степени любой локализации и распространенности, с обширными отморожениями II степени, а также, если в процессе амбулаторного лечения выявлены более глубокие поражения или осложнения. К сожалению, большая часть пациентов (от 40 до 80%) госпитализируется в стационары в позднем реактивном периоде с выраженными некротическими изменениями в тканях, когда возможности терапии уже резко ограничены.

Оказание первой помощи на догоспитальном этапе

Исход травмы зависит от характера и своевременности первой помощи, оказанной пострадавшему на догоспитальном этапе (на месте травмы). Первая помощь пострадавшим должна оказываться сразу, уже на месте происшествия, в качестве само- или взаимопомощи.

Общее переохлаждение (гипотермия) и отморожения могут наблюдаться у одного пострадавшего одновременно. Приоритет в оказании помощи всегда остается за переохлаждением.

Необходимо принять меры для сведения к минимуму действие холода и инициировать согревание. Быстро доставить пострадавшего в тёплое помещение. В первую очередь, необходимо остановить теплоотдачу, сняв с пациента по возможности влажную одежду, обсушив его, переодеть в сухую одежду. Удаление мокрой одежды создает пациенту более комфортные условия, но приводит к быстрому охлаждению, если

производится в условиях холода и ветра, и не является обязательным. Укутывание пациента на догоспитальном этапе должно включать следующее: герметичный паронепроницаемый барьер (если пациент мокрый), за исключением лица, внешний источник тепла, сухой теплоизолирующий слой (чем толще, тем лучше), а также ветрозащитный слой, который также отражает тепло.

Нельзя заставлять пострадавшего энергично двигаться и пить спиртное, т.к. алкоголь усиливает снотворный эффект и вызывает расширение сосудов с последующим их рефлекторным сжатием.

При легкой степени гипотермии с ненарушенным сознанием и терморегуляцией (проявляется дрожью) достаточно укутывания в теплое сухое одеяло или спальный мешок, теплое, сладкое, не содержащее алкоголь питье.

При более тяжелой гипотермии у пациентов с нарушенным сознанием во время транспортировки после укрывания теплоизолирующим (согревающим) покрывалом, наложить внешние источники тепла (например, грелки термохимические, бутылки с теплой водой) или использовать систему тепловой терапии (одеяла с принудительной подачей теплого воздуха) на область головы, шеи и грудной клетки (в область подмышек, паховой области и живота). Следует избегать прямого их контакта с кожей из-за риска развития ожогов. Обязательно соблюдение постельного режима.

При отморожениях в полевых условиях следует правильно принять решение, отогревать замерзшие ткани или нет. Если условия окружающей среды таковы, что отогретые ткани могут быть заморожены повторно, будет безопаснее оставить ткани в замерзшими до тех пор, пока не будет возможности сохранять конечность в согретом состоянии.

При отморожениях конечностей аккуратно, чтобы вторично не травмировать ткани вследствие отрывания примерзшей одежды от кожи пострадавшего, снять обувь и одежду. Отказ от мероприятий, направленных на преждевременное согревание поверхностных слоёв охлажденных тканей (массажа, растирание снегом, шерстяной тканью, теплых ванночек, грелок, согревающих компрессов и т.п.), не смазывать маслами и жирами. Растирание снегом приводит к еще большему охлаждению, а кристаллики льда повреждают кожу, в результате чего может произойти инфицирование.

Протереть пораженные области спиртом или водкой.

На конечности при их отморожениях необходимо наложить теплоизолирующую повязку (например, ватно-марлевая повязка и целлофановый мешок).

Иммобилизация и возвышенное положение отмороженных конечностей.

Обезболивание (прием таблетки любого из нестероидных противовоспалительных препаратов).

Должны быть предприняты меры по профилактике дальнейших возможных повреждений отмороженных тканей. Следует во всех случаях избегать повторного замораживания тканей, если они были отогреты в полевых условиях. Если это вообще возможно, отмороженная конечность не должна использоваться для ходьбы, скалолазания или любого другого способа передвижения до получения квалифицированной медицинской помощи. Если использование отмороженной конечности для передвижения неизбежно, конечность должна быть укутана, на нее нужно наложить шину. При этом конечность должна быть настолько неподвижна, насколько это возможно, чтобы свести к минимуму возможность дальнейшей травматизации.

Все пострадавшие с гипотермией ($t < 35^{\circ}\text{C}$) и локальными отморожениями должны эвакуироваться в ближайшую медицинскую организацию. Выбор медицинской организации основывается на клинической и гемодинамической ситуации пациента.

В первую очередь санитарным транспортом эвакуируются пострадавшие с общим переохлаждением всех степеней тяжести (за исключением агонирующих больных); во вторую очередь (санитарным или попутным транспортом) — с отморожениями.

Полноценное лечение при холодовой травме может быть осуществлено лишь при оказании специализированной медицинской помощи, поэтому необходимо стремиться как можно быстрее эвакуировать пострадавших в стационар. Вся лекарственная терапия, включая инфузии растворов, должна быть начата и проводиться в процессе транспортировки, и не являться причиной, задерживающей эвакуацию.

Пациентам с тяжелой гипотермией необходимо обеспечить покой и перемещать их (при необходимости) достаточно осторожно в связи с высокой готовностью миокарда к фибрилляции желудочков. В идеале пострадавшие должны транспортироваться в горизонтальном положении на носилках для предотвращения связанного с положением изменения венозного возврата, который может привести к остановке сердца (коллапс "от спасения"), особенно после извлечения из холодной воды.

Следует избегать как догоспитального быстрого согревания, так и, особенно, дальнейшего охлаждения во время транспортировки пациентов с гипотермией. Температура в отсеке салона для пациента при транспортировке в наземном и воздушном транспорте должна поддерживаться, если возможно, на уровне не менее 24°C для уменьшения дальнейшей теплопотери.

В тяжелых случаях при отсутствии сердечной деятельности и дыхания у пострадавшего с холодовой травмой, независимо от температуры тела, проводится сердечно-легочная реанимация.

Профилактика поражений холодом

- По возможности избегайте холодных условий внешней среды, при которых велик риск холодовой травмы. Сводите к минимуму время контакта с низкой температурой окружающей среды. Если вы не любите экстремальные ощущения, в сильный мороз старайтесь не выходить из дому без особой на то необходимости.
- Выходя на улицу, узнайте метеорологический прогноз, чтобы одеться соответственно погоде. Защищайте кожу от влаги, холода и ветра;
- Избегайте нахождения на холоде в алкогольном или наркотическом опьянении (неадекватная реакция на холод). Алкогольное опьянение (впрочем, как и любое другое) на самом деле вызывает большую потерю тепла, в то же время, вызывая иллюзию тепла. Дополнительным фактором является невозможность сконцентрировать внимание на признаках отморожения.
- Перед выходом на мороз надо поесть – вам может понадобиться энергия.
- Не курите на морозе – курение уменьшает периферийную циркуляцию крови, и таким образом делает конечности более уязвимыми.
- Носите свободную одежду – это способствует нормальной циркуляции крови. Адекватное утепление слоями одежды - одевайтесь как «капуста», при этом между слоями одежды всегда есть прослойки воздуха, отлично удерживающие тепло. Верхняя одежда обязательно должна быть непромокаемой.
- Правильную обувь. Тесная обувь, отсутствие стельки, сырые грязные носки часто служат основной предпосылкой для появления потертостей и отморожения. Особое внимание уделять обуви необходимо тем, у кого часто потеют ноги. В сапоги нужно положить теплые стельки, а вместо хлопчатобумажных носков надеть шерстяные – они впитывают влагу, оставляя ноги сухими.
- Не выходите на мороз без варежек, шапки и шарфа. Лучший вариант – варежки из влагоотталкивающей и непродуваемой ткани с мехом внутри. Перчатки же из натуральных материалов хоть и удобны, но от мороза не спасают.
- Используйте дополнительные химические или электрические грелки для стоп и кистей.
- Щеки и подбородок можно защитить шарфом.

- В ветреную холодную погоду перед выходом на улицу открытые участки тела смажьте специальным кремом, который защищает от холода и других неблагоприятных погодных воздействий.
- Прячьтесь от ветра – вероятность отморожения на ветру значительно выше.
- Не носите на морозе металлических (в том числе золотых, серебряных) украшений – колец, серёжек и т.д. Во-первых, металл остывает гораздо быстрее тела до низких температур, вследствие чего возможно «прилипание» к коже с болевыми ощущениями и холодовыми травмами. Во-вторых, кольца на пальцах затрудняют нормальную циркуляцию крови. Вообще на морозе старайтесь избегать контакта голой кожи с металлом.
- Избегайте повышенной влажности кожи вследствие потоотделения или намочения. Не мочите кожу – вода проводит тепло значительно лучше воздуха. Не выходите на мороз с влажными волосами после душа. Мокрую одежду и обувь (например, человек упал в воду) необходимо снять, вытереть воду, при возможности одеть в сухую и как можно быстрее доставить человека в тепло. В лесу необходимо разжечь костер, раздеться и высушить одежду, в течение этого времени энергично делая физические упражнения и греясь у огня.
- Бывает полезно на длительную прогулку на морозе захватить с собой пару сменных носков, варежек и термос с горячим чаем. Пользуйтесь помощью друга – следите за лицом друга, особенно за ушами, носом и щеками, за любыми заметными изменениями в цвете, а он или она будут следить за вами.
- Не позволяйте отмороженному месту снова замерзнуть – это вызовет куда более значительные повреждения кожи.
- Не снимайте на морозе обувь с отмороженных конечностей – они распухнут, и вы не сможете снова одеть обувь. Необходимо как можно скорее дойти до теплого помещения. Если замерзли руки – попробуйте отогреть их под мышками.
- Если у вас заглохла машина вдали от населенного пункта или в незнакомой для вас местности, лучше оставаться в машине, вызвать помощь по телефону или ждать, пока по дороге пройдет другой автомобиль.
- Необходимо использовать дополнительно кислород в условиях тяжелой гипоксии (например, в условиях высокогорья).
- В профилактике отморожений, кроме других мер, играет знание первых симптомов, сигнализирующих о наступающем отморожении – зябкость, покалывание, онемение до потери чувствительности, побледнение, похолодание кожи, ограничение в движении

конечностями! Распознавайте и реагируйте на поверхностное отморожение раньше, чем разовьется отморожение глубокое!

- Как только на прогулке вы почувствовали переохлаждение или признаки отморожения конечностей, необходимо как можно скорее зайти в любое теплое место — магазин, кафе, подъезд — для согревания и осмотра потенциально уязвимых для отморожения мест.
- Вернувшись домой после длительной прогулки по морозу, обязательно убедитесь в отсутствии отморожений конечностей, спины, ушей, носа и т.д. Пущенное на самотек отморожение может привести к гангрене и последующей потере конечности.
- Следует учитывать, что у детей терморегуляция организма еще не полностью настроена, а у пожилых людей и при некоторых болезнях эта функция бывает нарушена. Эти категории более подвержены переохлаждению и отморожениям, и это следует учитывать при планировании прогулки. Отпуская ребенка гулять в мороз на улице, помните, что ему желательно каждые 15-20 минут возвращаться в тепло и согреваться.

Приложение Г1-ГN Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях.

Приложение Г1.

Название на русском языке: Визуально-аналоговая шкала боли (ВАШ).

Оригинальное название: Visual analogue scale.

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация валидацией):

Clark W.C., Chokhavatia S.S., Kashani A., Clark S.B. Chapter 6 - Pain Measurement. In: Argoff CE, McClean G, editors. Pain Management Secrets. -3rd ed. Philadelphia: Mosby, 2009. -P.42-52.

Sinha S., Schreiner A.J., Biernaskie J., Nickerson D., Gabriel V.A. Treating pain on skin graft donor sites: review and clinical recommendations. //J Trauma Acute Care Surg. -2017. – V. 83. – I. 5. –P. 954-964. doi: 10.1097/TA.0000000000001615

Тип (подчеркнуть):

- шкала оценки
- индекс
- вопросник
- другое (уточнить):

Содержание (шаблон):



Ключ: ВАШ представляет собой прямую линию длиной 10 см. Пациенту предлагается сделать на линии отметку, соответствующую интенсивности испытываемой им боли. Начальная точка линии обозначает отсутствие боли – 0, затем идет слабая, умеренная, сильная, конечная, невыносимая боли – 10. Расстояние между левым концом линии и сделанной отметкой измеряется в миллиметрах.

Пояснения: Производить оценку рекомендуем при включении пациента в исследование до вмешательства (лечение, операция). Так как заполнение анкеты ВАШ не требует много времени, оценку можно проводить ежедневно в течение всего курса лечения. Полученные таким образом данные могут явиться ценным отображением обезболивающего эффекта проводимого лечения. Следует так же по возможности вести учет объема анальгезирующей терапии и включать ее анализ в отчетные данные при оценке болевого синдрома.

Приложение Г2.

Название на русском языке: Оценка боли по шкале гримас Вонга-Бейкера.

Оригинальное название: Wong-Baker Faces Pain Rating Scale.

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация с валидацией):

https://ru.qaz.wiki/wiki/Wong-Baker_Faces_Pain_Rating_Scale

<https://wongbakerfaces.org/>

Garra G. et al. The Wong-Baker pain FACES scale measures pain, not fear // Pediatric emergency care. – 2013. – Т. 29. – №. 1. – Р. 17-20.

Тип (подчеркнуть):

- шкала оценки

- индекс

- вопросник

- другое (уточнить):

Назначение: Предназначена для оценки состояния взрослых пациентов и детей старше 3 лет.

Содержание (шаблон):

Шкала гримас состоит из 6 лиц, начиная от смеющегося (нет боли) до плачущего (боль невыносимая).



Ключ (интерпретация):

Нет боли – 0

Боль незначительная – 2

Боль умеренная – 4

Боль терпимая – 6

Боль выраженная – 8

Боль невыносимая – 10

Пояснения: Специалист, оценивающий боль должен объяснить пациенту в доступной форме о необходимости выбрать, какое из представленных лиц описывает уровень его боли: «Покажите, как сильно у вас сейчас болит». Иногда, используя эту шкалу, пациент может больше определять свои эмоции, нежели боль.

Приложение ГЗ.

Название на русском языке: Поведенческая шкала FLACC.

Оригинальное название: Clinical validation of FLACC face, legs, activity, cry, consolability).

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация с валидацией):

Manworren R.C.B., Hynan L.S. Clinical validation of FLACC: preverbal patient pain scale // Pediatric nursing. – 2003. – Т. 29. – №. 2. – Р. 140-146.

Оценка боли у невербальных пациентов детского возраста. — М.: Издательство «Проспект», 2019. -40 с. https://www.rcpcf.ru/wp-content/uploads/2019/09/Ocenka_boli_all.pdf

Тип (подчеркнуть):

- шкала оценки

- индекс

- вопросник

- другое (уточнить):

Назначение: Используется у детей с 2 месяцев до 3 лет и у пациентов не в состоянии сообщить о боли.

Содержание (шаблон):

Шкала учитывает выражение лица, движения ног, характер крика, а также насколько ребенок поддается успокаиванию, и особенности его поведения. Общая оценка по шкале FLACC равна сумме баллов по всем пунктам описания.

Параметры	Характеристика	Баллы	Балл оценки
Лицо	Неопределенное выражение или улыбка.	0	
	Редко – гримаса или сдвинутые брови.	1	
	Замкнутость. Не проявляет интереса.	2	
	Частое или постоянное дрожание подбородка. Сжатие челюстей.	2	
Ноги	Нормальное положение, расслабленность.	0	
	Не может найти нормального положения, постоянно двигает ногами. Ноги напряжены.	1	
	Брыкание или поднимание ног.	2	
Движения	Лежит спокойно, положение нормальное, легко двигается.	0	
	Корчится, сдвигается вперед и назад, напряжен.	1	
	Выгибается дугой; ригидность, подергивания.	2	
Плач	Нет плача (в состоянии бодрствования и во сне)	0	
	Стонет или хнычет, время от времени жалуется.	1	
	Долго плачет, кричит или всхлипывает; часто жалуется.	2	
Насколько поддается успокоению	Доволен, спокоен	0	
	Успокаивается от прикосновений, объятий, разговоров. Можно отвлечь.	1	
	Трудно успокоить	2	
Суммарный балл:			

Ключ (интерпретация):

Минимальная оценка равна 0, максимальная - 10 баллам.

Общая сумма по пяти категориям: 0 баллов - спокоен, 1-3 - небольшой дискомфорт, 4-6 - небольшая боль, 7-10 - сильная боль.

Пояснения: Чем выше оценка, тем сильнее боль и тем хуже себя чувствует ребенок.

Приложение Г4.

Название на русском языке: Определение степени тяжести гипотермии

Оригинальное название: Staging of accidental hypothermia

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация валидацией):

Brown D.J.A.. Hypothermia. In: Tintinalli JE, editor. Emergency Medicine. 8. -New York: McGraw Hill, 2015. –P.1357–1365.

Paal P., Gordon L., Strapazzon G. et al. Accidental hypothermia—an update // Scand J Trauma Resusc Emerg Med. – 2016. – Т. 24. – №. 1. – P. 1-20. doi: 10.1186/s13049-016-0303-7

Consensus guidelines on mountain emergency medicine and risk reduction: 2001 ICAR MEDCOM International Commission for Mountain Emergency Medicine. –P.71.

Truhlar A, Deakin CD, Soar J, Kalifa GEA, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation. - 2015. – 95.-P. 148–201.

Тип (подчеркнуть):

- шкала оценки

- индекс

- вопросник

- другое (уточнить):

Содержание (шаблон):

Степень тяжести	Клинические признаки	Вероятная внутренняя температура тела
I – легкая	Пациент в ясном сознании, мышечная дрожь.	Ниже 35 до 32 °C
II – средней тяжести	Пациент заторможен, мышечная дрожь чаще отсутствует.	Ниже 32 до 28 °C
III – тяжелая	Пациент без сознания. Дрожи нет. Витальные признаки (дыхание, пульс) определяются.	Ниже 28°C
IV – крайне тяжелая	Пациент без сознания. Витальные признаки (дыхание, пульс) отсутствуют (клиническая смерть).	Вариабельно, обычно ниже 32-28°C

Ключ: Этот простой метод определения степени тяжести общего переохлаждения на основе интерпретации клинических признаков, не требует измерения внутренней температуры тела.

Пояснения: Может использоваться для определения степени тяжести общего переохлаждения на догоспитальном этапе, может быть применен лицами, не имеющими медицинского образования

Приложение Г5.

Название на русском языке: Ориентировочные критерии раннего прогнозирования глубины отморожений (в дореактивном и раннем реактивном периодах)

Оригинальное название: нет

Источник (официальный сайт разработчиков, публикация валидацией):

Воинов А.И. Клиническая классификация холодовых травм и прогнозирование глубины поражения тканей в остром периоде. // Клиническая хирургия. – 1989. – №12. – С. 41-43.

Воинов А.И. Отморожения конечностей. – Минск, Маладняк, 1995. -142 с.

Диагностика и лечение отморожений (клинические рекомендации) / Алексеев А.А., Алексеев Р.З., Шаповалов К.Г. с соавт. – URL: <http://combustiollog.ru/wp-content/uploads/2013/07/Diagnostika-i-lechenie-otmorozenij-2017.pdf> (дата обращения: 09.10.2018).

Тип (подчеркнуть):

- шкала оценки

- индекс

- вопросник

- другое (уточнить):

Содержание (шаблон):

Признаки	Поверхностные поражения I-II степени	Глубокие поражения III-IV степени
Цвет кожных покровов	Гиперемия, легкий цианоз	Выраженный цианоз
Капиллярный ответ	Ослаблен	Отсутствует
Чувствительность	Резко ослаблена, иногда гиперестезия	Отсутствует
Кожная температура	Нормальная или снижена на 5–10° С	Резко снижена, на уровне комнатной или ниже
Пузыри	Мелкие	Большие, сливные, циркулярно охватывают пораженные сегменты. При IV степени вялые или вовсе отсутствуют
Появление пузырей	Появляются сразу	Замедленное
Содержимое пузырей	Светлое	Мутное, геморрагическое, иногда ихорозное
Окраска дна раны	Розовая, ярко-красная	Багрово-цианотичная
Отек	Умеренный	Выраженный, распространяется в проксимальном направлении
Пульсация периферических артерий	Не изменена	Резко ослаблена или не определяется
Термография	Ослабление свечения	Отсутствие свечения
Ангиография	Кровоток сохранен	Кровоток отсутствует

Ключ: Глубина интерпретируется на основе клинико-инструментальных данных.

Пояснения: Это схема позволяет в ранние сроки достаточно точно прогнозировать глубину поражения при острой холодовой травме.

Прошито, пронумеровано

132 (стр./мисл. дка) _____ страниц (листов)

