

## Вступ

Медичне товариство Wilderness (WMS) скликало експертну комісію для розробки набору доказових рекомендацій щодо профілактики та лікування обмороження для надання керівництва лікарям та розповсюдження знань про кращі практики клінічної допомоги в цій галузі. Ми представляємо основні методи профілактики й лікування та даємо рекомендації щодо їхньої ролі в менеджменті травми. Рекомендації оцінюються на основі якості підтверджуючих доказів та балансу між користю та ризиками чи шкодою для кожної модальності. Потім ми пропонуємо запропоновані підходи щодо профілактики та лікування, які включають ці рекомендації.

Оригінальна експертна колегія була скликана на щорічній зимовій зустрічі WMS у 2010 році в Парк-Сіті, штат Юта. Члени були обрані на основі клінічного або дослідницького досвіду. Відповідні статті були визначені в базі даних MEDLINE з використанням пошукових термінів обмороження, лікування обмороження, лікування обмороження у позалікарняних умовах, запобігання обмороженню, перша допомога при обмороженні. Дослідження в цих категоріях були переглянуті, і оцінено рівень доказів. Комісія використовувала консенсус-підхід для розробки рекомендацій щодо кожної модальності та оцінювала кожну рекомендацію відповідно до критеріїв, передбачених заявою Американського коледжу лікарів, що спеціалізуються на хворобах грудної клітки, щодо класифікації та достовірності доказів клінічних рекомендацій (додаткова таблиця 1). Це оновлена версія інструкцій, опублікованих у 2014 році.

Обмороження – це травма, отримана під впливом холоду, яку можна розділити на 4 послідовні патологічні фази: передобмороження, замерзання-відтанення, судинний стаз та пізня ішемія. Фаза передобмороження складається з охолодження тканин із супутнім звуженням судин та ішемією й без фактичного утворення кристалів льоду. Нейронне охолодження та ішемія сприяють розвитку гіперестезії або парестезії. У фазі замерзання та відтанення внутрішньоклітинно утворюються кристали льоду (під час більш швидкого початку обмороження) або позаклітинно (під час повільнішого обмороження), спричиняючи порушення обміну білків та ліпідів, електролітного балансу в клітинах, дегідратацію клітин, лізис клітинної мембрани та загибель клітин. Процес відтанення може спричинити ішемію, реперфузійну травму та запальну реакцію. У фазі судинного стазу стінка судини коливається між звуженням і розширенням; може спостерігатися кровотеча або тромбоутворення. Фаза пізньої ішемії є наслідком прогресуючої ішемії тканин та інфаркту після каскаду подій, включаючи запалення, опосередковане тромбоксаном A2, простагландином альфа-F2, брадикініном та гістаміном; переривчасте звуження артеріол і венул; тривала реперфузійна травма; емболи, що проходять через мікросудини; та утворення тромбів у більших судинах. Порушення мікроциркуляції є головним фактором, що призводить до загибелі клітин. Початкові пошкодження клітин, спричинені кристалами льоду та подальшими процесами після відтанення, посилюються, якщо повторне заморожування слідує за відтаненням травмованих тканин.

### Класифікація обмороження

Обмороження – це поверхнева травма, отримана під впливом холоду, пов'язана з інтенсивним звуженням судин шкіри відкритих ділянок тіла, як правило, щоках, вухах або носі. Льодяні кристали утворюються на поверхні шкіри. Обмороження відрізняється від відмороження і може передувати йому. При обмороженні кристали льоду всередині тканини не утворюються і втрата тканини не відбувається. Оніміння і блідість швидко усуваються після зігрівання шкіри відповідним одягом, безпосереднім контактом,

теплим повітрям або потраплянням до приміщення. Жодного довгострокового пошкодження не відбувається. Обмороження сигналізує про умови, сприятливі для відмороження; для запобігання травматизму слід негайно вжити відповідних заходів.

Обмороження історично було розділене на 4 рівні або "ступені" ушкодження відповідно до класифікаційної схеми термічної опікової травми. Ці класифікації ґрунтуються на ознаках, що виявляються відразу після дії температурного фактора, та за допомогою методів візуалізації після зігрівання. Ступінь може бути важко оцінити перед зігріванням, оскільки обморожена тканина тверда, бліда та знеболена. Запропоновано альтернативну дворівневу класифікацію, що більш підходить для використання в польових умовах (після зігрівання, але перед тим, як це побачити) із наступною чотирирівневою класифікацією:

- Обмороження першого ступеня викликає оніміння та еритему. Біла або жовта, тверда і злегка підвищена ділянка над рівнем шкіри в місці пошкодження. Не виникає значного некрозу тканини; може бути незначний епідермальний набій. Легкий набряк – поширений.
- При обмороженні другого ступеня спостерігаються поверхневі везикули на шкірі; пухирі, оточені еритемою та набряклими тканинами, містять прозору або молочного кольору рідину.
- При обмороженні третього ступеня спостерігаються глибші пухирі з геморагічним вмістом, що вказує на поширення процесу на ретикулярну дерму та піддермальне судинне сплетення.
- При обмороженні четвертого ступеня відбувається пошкодження всіх шарів шкіри і підшкірної клітковини, при цьому некроз може поширюватись на м'язи та кістки.

Для класифікації обмороження у ділянках після спонтанного чи формального зігрівання, але перед візуалізацією, ми надаємо перевагу наступній дворівневій схемі класифікації обморожень:

- Поверхневі – відсутність або мінімальна очікувана втрата тканини, що відповідає травмі першого та другого ступеня.
- Глибокі – передбачувана втрата тканини, що відповідає травмі третього та четвертого ступеня.

Тяжкість обмороження може змінюватися в межах однієї кінцівки.

Після того, як відбувається відтанення, і пацієнт потрапить до польового госпіталю чи лікарні, можна додатково класифікувати або охарактеризувати пошкодження обмороження за допомогою двох додаткових методів.

**Оцінка Геннепіна** використовує систему, аналогічну схемі для вимірювання опіків по загальній площі тіла. Ефект від лікування потім може бути кількісно визначений ретроспективно.

**Метод класифікації Коші** вимірює ступінь обмороження анатомічно, використовуючи наступні класи:

- 0 – відсутність ураження;
- 1 – ураження дистальної фаланги;
- 2 – ураження середньої фаланги або проксимальної фаланги великого пальця;
- 3 – ураження проксимальної фаланги за винятком великого пальця;
- 4 – ураження на метакарпальній/плесновій кістці;
- 5 – ураження зап'ястного відділу/плесна.

Хоча оцінки не підтверджені, вони добре співвідносяться зі скануванням кісток та клінічними результатами й можуть допомогти лікарям спрогнозувати втрату тканин. Метод класифікації Коші може допомогти передбачити ризик ампутації, що допомагає інформувати рішення про евакуацію. Наприклад, некроз кінця пальця (маркований 4-им ступенем за 4-ступеневою системою, але навряд чи передбачає значну ампутацію) буде позначений 1-м

класом за методом класифікації Коші, що позначає нижчий ступінь вираженості. Вищі ступені в методі класифікації Коші позначають більш проксимальні ушкодження з більшим ризиком функціонально важливої ампутації.

## Профілактика

Приказка про те, що "профілактика краща, ніж лікування", особливо стосується обмороження, якому, як правило, можна запобігти і яке часто важко піддається лікуванню. Основні медичні проблеми можуть підвищувати ризик обмороження, тому профілактика повинна стосуватися як екологічних, так і аспектів, пов'язаних зі здоров'ям. Обмороження відбувається, коли втрати тепла в тканинах перевищують здатність локальної перфузії тканин запобігати замерзанню (кровотік доставляє тепло). Треба забезпечити адекватну перфузію та мінімізувати втрати тепла для запобігання обмороженню. Людина повинна визнати спричинене холодом «оніміння» як попередження того, що обмороження може бути неминучим, якщо не буде вжито заходів захисту або уникнення низьких температур для зменшення охолодження тканин. Подальша втрата відчуттів не означає, що ситуація покращилася; швидше за все, рецептори не сприймають та нерви не проводять больові та температурні (холодові) сигнали, оскільки вони наближаються до точки замерзання.

## ПІДТРИМКА ПЕРИФЕРИЧНОЇ ПЕРФУЗІЇ

Профілактичні заходи для забезпечення локальної перфузії тканин включають:

- 1) підтримку адекватної температури та гідратації тіла;
- 2) мінімізацію впливу відомих захворювань, ліків та речовин (включаючи обізнаність та симптоми вживання алкоголю та наркотиків), які можуть зменшити перфузію;
- 3) збереження всієї шкіри та шкіри голови від холоду;

- 4) мінімізація обмеження кровотоку (тиснучий одяг, взуття, повне знерухомлення);
- 5) забезпечення належного харчування;
- 6) використання додаткового кисню в умовах сильної гіпоксії (наприклад, > 7500 м над рівнем моря). Рекомендація: 1С.

## ФІЗИЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ

Фізичні навантаження – це специфічний метод підтримки периферичної перфузії. Вправи підвищують рівень і частоту індукованої холодом периферичної вазодилатації. В одному дослідженні виконання вправ призвело до розширення периферичних судин у пальцях ніг у 58% суб'єктів порівняно з 28% у суб'єктів, які не виконували фізичні навантаження. В іншому дослідженні було виявлено підвищення температури шкіри рук під час фізичних навантажень. Однак використання фізичних вправ для підвищення температури тіла може призвести до виснаження, з подальшою глибокою системною втратою тепла. Визнаючи це застереження, фізичні вправи та пов'язане з ними підвищення температури тіла можуть запобігати обмороженню. Рекомендація: 1Б.

## ЗАХИСТ ВІД ХОЛОДУ

Слід вжити заходів для мінімізації впливу холоду на тканини. Ці заходи включають в себе наступне:

- 1) уникання умов навколишнього середовища, що можуть призвести до обмороження, зокрема, температури нижче  $-15^{\circ}\text{C}$ , навіть при низькій швидкості вітру;
- 2) захист шкіри від вологи, вітру та холоду;
- 3) уникати потовиділення або вологих кінцівок;
- 4) підвищення ізоляції та захисту шкіри (наприклад, додавання шарів одягу, перехід від рукавичок до рукавиць);

5) забезпечення сприятливих поведінкових реакцій на зміну умов навколишнього середовища (наприклад, не знаходячись під впливом наркотиків, алкоголю чи в стані гіпоксемії);

6) використання хімічних підігрівачів для рук і ніг та електричних підігрівачів для стоп із метою підтримки периферичного тепла (зверніть увагу: нагрівачі повинні бути близькими до температури тіла перед активацією і не повинні розміщуватися безпосередньо біля шкіри або обмежувати потік повітря, якщо вони застосовуються зі взуттям);

7) регулярно перевіряти наявність оніміння або болю в кінцівках і зігрівати пальці та/або кінцівки якомога швидше, якщо є ризик виникнення обмороження;

8) визнання обмороження або поверхневого обмороження до того, як воно стане більш серйозним;

9) мінімізація тривалості впливу холоду.

Емолієнти не захищають від ризику обмороження і навіть можуть його підвищити. Час, коли пальці або кінцівки можуть оніміти до розвитку обмороження, невідомий; таким чином, пальці або кінцівки при парестезії повинні бути зігріті якомога швидше. Кінцівку, якій загрожує обмороження (наприклад, є оніміння, зниження чутливості, блідість), слід зігріти суміжними ділянками тіла пацієнта або супутника. Рекомендація: 1С.

### Лікування в польових умовах та вторинна профілактика

Якщо частина тіла замерзла в польових умовах, заморожена тканина повинна бути захищена від подальших пошкоджень. Зніміть прикраси або інший сторонній матеріал із частини тіла, що стискає її. Не втирайте та не накладайте на уражену ділянку лід чи сніг.

### Повторне обмороження

Потрібно прийняти рішення, чи потрібно сприяти зігріванню тканини. Якщо умови навколишнього середовища такі, що розморожена

тканина могла б знову замерзнути, безпечніше зберігати уражену частину замороженою, поки не можна буде зберегти її розморожений стан. Вивільнення простагландину та тромбоксану, пов'язане з циклом заморожування та відтанення, спричиняє звуження судин, агрегацію тромбоцитів, тромбоз і, зрештою, клітинні ушкодження. Обмороження зігрітої тканини ще більше збільшує вивільнення цих медіаторів, що може призвести до значного погіршення стану. Обов'язково потрібно уникати повторного обмороження, якщо відбувається зігрівання ділянки тіла. Рекомендація: 1Б.

### СПОНТАННЕ АБО ПАСИВНЕ ЗІГРІВАННЯ

Більшість обморожених ділянок зігріваються спонтанно, що слід забезпечити, якщо швидкого зігрівання (описаного нижче) неможливо досягти. Не тримайте тканину нижче температури замерзання, оскільки це збільшить тривалість впливу термічного фактора і може призвести до більш проксимального обмороження та більшої захворюваності. Якщо умови навколишнього середовища та ситуації дозволяють мимовільне або повільне зігрівання, тканині слід дозволити відтанути. Рекомендація: 1С.

### Представлені стратегії для 2-х сценаріїв:

**Сценарій 1:** Обморожена ділянка може замерзнути знову і активно не зігрівається.

**Сценарій 2:** Замерзлу ділянку зігрівають і тримають у теплі без повторного обмороження до завершення евакуації.

### ТЕРАПЕВТИЧНІ ВАРІАНТИ ДЛЯ ОБОХ СЦЕНАРІЇВ

Багато з цих вказівок паралельно застосовують настанови від настанов по холодовій травмі штату Аляска. Терапевтичні варіанти включають наступне:



## Лікування переохолодження

У жодному дослідженні не вивчалось одночасне переохолодження та обмороження. Гіпотермія часто супроводжує обмороження і викликає периферичне звуження судин, що погіршує приплив крові до кінцівок. Легка гіпотермія може лікуватися одночасно з обмороженням. Помірну та важку гіпотермію слід ефективно лікувати перед лікуванням обмороження. Рекомендація: 1С.

## Гідратація

Судинний застій може бути наслідком обмороження. Жодне дослідження спеціально не вивчало вплив стану гідратації на результати обмороження, але вважається, що для відновлення обмороження важлива відповідна гідратація та уникнення гіповолемії. Пероральне вживання рідини може застосовуватись, якщо пацієнт притомний, здатний самостійно ковтати і не блювати. Якщо у пацієнта нудота, блювання або змінений психічний статус, для нормального виведення сечі слід ввести звичайний фізіологічний розчин. Рідини для внутрішньовенного введення повинні бути оптимально підігріті перед застосуванням (мінімально до 37 °С, але бажано до 40 до 42 °С методом, який виявився ефективним в сучасних умовах навколишнього середовища) і вводиться невеликими (наприклад, 250 мл), швидкими болюсними дозами, оскільки повільна інфузія призведе до охолодження рідини і навіть замерзання під час її проходження через трубку. Введення рідини має бути оптимізовано для запобігання клінічній дегідратації. Рекомендація: 1С.

## Низкомолекулярний декстран

Внутрішньовенне введення низькомолекулярного декстрану (НМД) знижує в'язкість крові за рахунок запобігання агрегації еритроцитів та утворення мікротромбів, і його можна вводити після зігрівання. В деяких дослідженнях на тваринах було виявлено, що ступінь некрозу тканин значно менша, ніж у контрольних суб'єктів, коли

застосовували НМД і була більш корисною, якщо його вводили на початку. В одному випробуванні на тваринах тканини у тій групі, в якій застосовували НМД, зігрівались трохи швидше, але загальна втрата тканини не відрізняється від втрати у контрольній групі. Перед застосуванням дайте тестову дозу через низький ризик виникнення анафілаксії. Цей низький ризик виникнення анафілаксії не повинен затримувати призначення. Ризик кровотечі мінімальний, і користь, схоже, переважає цей ризик; проте доступність у США обмежена. Застосування НМД не оцінювали в поєднанні з іншими методами лікування, такими як тромболітики. НМД слід давати, якщо не розглядають інших системних методів лікування, таких як тромболітична терапія. Рекомендація: 2С.

## Ібупрофен

Нестероїдні протизапальні препарати (НПЗЗ) блокують каскад арахідонової кислоти та зменшують вироблення простагландинів та тромбоксанів. Ці медіатори можуть призвести до звуження судин, ішемії шкіри та подальшого пошкодження тканин. Жодні дослідження не показали, що будь-який конкретний протизапальний засіб або дозування чітко пов'язані з результатом. Аспірин запропонований як варіант і застосовується у багатьох частинах світу для протизапального ефекту та гальмування тромбоцитів. Одне дослідження на вусі кролика показало 23% виживання тканин з аспірином порівняно з 0% у контрольній групі. Однак аспірин теоретично блокує вироблення певних простагландинів, що сприяють загоєнню ран. Жодне дослідження спеціально не порівнює аспірин з ібупрофеном при обмороженні. Ібупрофен слід вводити на місці у дозі  $12 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$  на день, розділений на два прийоми на день (мінімум для інгібування шкідливих простагландинів) до максимуму  $2400 \text{ мг} \cdot \text{д}^{-1}$ , розділених 4 рази на день. Рекомендація: 2С.

## СПЕЦИФІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ – СЦЕНАРІЙ 1

Терапевтичні варіанти обмороження в сценарії 1 (відсутність активного зігрівання) включають наступне:

## Пов'язки

Жодних доказів, що підтверджують накладання пов'язки на обморожену частину, яка повинна залишатися в такому стані, поки не можна буде безпечно її зігріти. За потреби, пов'язки слід використовувати лише за умови, якщо це зручно та не заважає мобільності. Об'ємні, чисті та сухі марлеві або стерильні бавовняні пов'язки слід накладати на обморожену частину та між пальцями. Рекомендація: 2С.

## Пересування та захист

Якщо це взагалі можливо, замерзлу кінцівку не слід використовувати для ходьби або інших маневрів до надання остаточної медичної допомоги. Якщо розглядати використання обмороженої кінцівки для пересування, аналіз ризику та користі повинен враховувати потенціал для подальшого травмування та можливих поганих наслідків. Хоча дозволяється ходити з обмороженими пальцями під час евакуації, не рекомендується ходити на повністю обмороженій стопі через можливе погіршення стану. Цей ризик є теоретичним і ґрунтується на думці групи. Описано пацієнтів з обмороженням, які протягом днів пересувалися на замерзлих кінцівках і не підлягали або мали обмежену ампутацію. Якщо використання обмороженої кінцівки для здійснення руху або евакуації неминуче, кінцівку слід перев'язати, накласти шину та зберігати якомога довше іммобілізованою, щоб мінімізувати додаткове травмування. Рекомендація: 2С.

## СПЕЦИФІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ - СЦЕНАРІЙ 2

Терапевтичні варіанти обмороження в сценарії 2 (зігрівання та продовження перебування в теплі) включають наступне:

### Швидке зігрівання в польових умовах від обмороження

Повторне зігрівання за допомогою занурення у теплу водяну баню можна і потрібно проводити, якщо належні ресурси доступні, а остаточний догляд – більше 2 годин. Необхідно уникати інших джерел тепла (наприклад, вогню, обігрівача приміщення, печі, нагрітих гірських порід) через ризик отримати опіки. Було встановлено, що швидке прогрівання на водяній бані призводить до кращих результатів, ніж повільне. Повторне зігрівання слід проводити лише в тому випадку, якщо замерзлу частину можна тримати розмороженою та теплою, поки пацієнт не отримає остаточної допомоги. Воду слід нагрівати до 37 – 39 °C (98,6 - 102, 2 °F), використовуючи термометр, щоб підтримувати цей рівень. Якщо термометр недоступний, безпечну температуру води можна визначити, помістивши у воду непошкоджену руку доглядача протягом принаймні 30 с, щоб підтвердити, що температура води допустима і не спричинить опіку. Циркуляція води навколо обмороженої тканини допоможе підтримувати правильну температуру. Оскільки вода може швидко охолонути після запуску процесу зігрівання, воду слід постійно та ретельно прогрівати до цільової температури. Якщо обморожена частина прогрівається в ємкості, шкіра не повинна тиснути на дно або бічні стінки. Повторне утеплення завершується, коли частина тіла, що зігрівається, набуває червоного або фіолетового кольору і стає м'якою й податливою на дотик. Зазвичай це відбувається приблизно за 30 хв, але час змінюється залежно від ступеня та глибини травми. Ураженим тканинам слід дозволити висохнути на повітрі або обережно висушити промокаючи (не протираючи), щоб мінімізувати подальше пошкодження. За відповідних обставин цей спосіб зігрівання є першим остаточним кроком у обробці ділянки обмороження. Рекомендація: 1Б.

### Антисептичний розчин

Більшість травм не інфіковані, але додавання антисептичного розчину (наприклад, повідон-йод, хлоргексидин) у воду, що зігріває ділянку тіла, має теоретичні переваги щодо зменшення інфікування бактеріями шкіри. Однак доказів цієї практики для догляду за обмороженими ділянками не існує. Додавання антисептичного

розчину до води при повторному зігріванні навряд чи буде шкідливим і може знизити ризик виникнення запалення підшкірної клітковини, якщо в ураженій кінцівці буде сильний набряк. Рекомендація: 2С.

### Контроль болю

Під час зігрівання слід призначати знеболюючі препарати (наприклад, НПЗЗ або опіоїдний анальгетик) для контролю симптомів залежно від конкретного випадку. Рекомендація: 1С.

### Спонтанне або пасивне зігрівання

Згідно з вищезазначеними рекомендаціями, настійно рекомендується швидке зігрівання. Якщо такий метод неможливо виконати, слід дозволити спонтанне або повільне зігрівання. Повільне зігрівання здійснюється переміщенням у тепліше місце (наприклад, намет чи домівку) та суміжним теплом тіла від пацієнта чи доглядача, як описано раніше. Експертна група погоджується, що повільне зігрівання – розумний хід для ініціювання процесу відігрівання, якщо це єдиний доступний засіб. Рекомендація: 1С.

### Обробка пухирів

Обробка пухирів, звичайно, не повинна проводитись у польових умовах. Якщо прозорий, наповнений рідиною пухир напружений і має високий ризик розриву під час евакуації, у польових умовах слід проводити аспірацію пухирів та нанесення сухої марлевої пов'язки, щоб мінімізувати ризик інфікування. Геморагічні були не слід проколувати і обробляти в польових умовах. Ці рекомендації є загальноприйнятою практикою, але не вистачає доказів, окрім серій кейсів. Рекомендація: 2С.

### Алое місцево

Застосування мазі з алое було показано в спостережному дослідженні та під час експерименту на тваринах для поліпшення наслідків обмороження за рахунок зменшення утворення простагландину та тромбоксану. Однак місцеві засоби не проникають глибоко в тканини, тому алое вера теоретично корисне лише для поверхнево пошкоджених ділянок. Дослідження, що підтверджує користь алое, вивчало його застосування на незакритих ділянках, де воно могло б проникнути в глибше розташовані тканини. Місцево застосовувати алое вера слід на зігрітих тканинах перед накладанням пов'язок. Рекомендація: 2С.

## Пов'язки

Об'ємні сухі марлеві пов'язки слід наносити на зігріті частини для захисту та догляду за ранами. Необхідно передбачити істотний набряк, тому окружні пов'язки слід накладати вільно, щоб уникнути надмірного тиску на тканини. Рекомендація: 1С.

## Пересування та захист

Аналіз ризику і користі повинен враховувати потенціал для подальшого травмування і, в кінцевому рахунку, потенційне погіршення стану, якщо кінцівка буде використана для пересування. Наприклад, для цілей евакуації може бути доцільним ходити на нозі з обмороженими пальцями ніг, але недоцільно ходити на нещодавно зігрітій обмороженій стопі через можливе погіршення стану. Існує дуже мало доказів для керівництва рекомендаціями. В одному дослідженні мобілізація протягом 72-х годин після відтанення не впливала на втрату тканин, ускладнення або тривалість перебування у лікарні. Після процесу зігрівання слід передбачити появу набряку. Якщо відбулося пасивне зігрівання, взуття, можливо, потрібно буде постійно носити для стискання набряку. Взуття, зняте для активного зігрівання, можливо, не вдасться повторно одягнути, якщо набряк тканини розвинувся під час процесу зігрівання. Клінічний досвід групи підтримує концепцію, що нещодавно розморожену кінцівку в ідеалі не слід використовувати

для ходьби, сходження або інших маневрів, а також слід захищати для запобігання подальшому травмуванню. Рекомендація: 2С.

### Підняття кінцівки

По можливості зігріті кінцівки повинні бути підняті над рівнем серця, що дозволить зменшити утворення набряку. Рекомендація: 1С.

### Кисень

Відновлення зігрітої тканини частково залежить від рівня оксигенації тканин у період після заморожування. В одному невеликому дослідженні, яке вимірювало температуру руки при нормобаричній гіпоксії, було виявлено зниження температури шкіри із зниженням O<sub>2</sub>. Однак виявлено, що гіпероксія викликає звуження судин у кінцівках; тому кисень не слід застосовувати рутинно пацієнтам, які не в стані гіпоксії. Хоча недостатньо доказів для підтримки використання додаткового кисню при обмороженні, кисень може доставлятися маскою для обличчя або носовою канюлею, якщо пацієнт в стані гіпоксії (насичення киснем <88%) або на великій висоті понад 4000 м. Рекомендація: 2С.

Для короткого огляду запропонованого підходу до польового лікування обмороження див. Таблицю 1.

### Таблиця 1

**Загальні положення щодо лікування обмороження в польових умовах (> 2 год від остаточного догляду)**

**Лікуйте переохолодження або серйозну травму**

**Зніміть прикраси або інший сторонній матеріал з частини тіла.**

**Швидко зігрівайте частину тіла у воді, нагрітій до 37 – 39 °C (98,6 - 102,2 °F) та підтримуйте цю температуру, поки ділянка не стане**

м'якою та податливою на дотик (приблизно 30 хв); слід забезпечити спонтанне або пасивне зігрівання, якщо швидке неможливе.

Ібупрофен ( $12 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$  на день, розділити на 2 прийоми на день), якщо він доступний.

Ліки від болю (наприклад, опіати) за потребою.

Висушіть насухо (без тертя в будь-якій точці).

Захистіть від переохолодження та прямої травматизації.

Застосовуйте місцево крем або гель з алое вера, якщо вони є.

Накладіть сухі, об'ємні пов'язки.

Підніміть уражену частину тіла, якщо це можливо.

Системна гідратація.

Уникайте пересування на нижній кінцівці (якщо уражені не лише дистальні фаланги пальців).

Невідкладна медикаментозна терапія – лікарня (або польовий госпіталь високого рівня)

Після того, як пацієнт потрапить до лікарні чи польового шпиталю, слід розпочати ряд процедур, можливі терапевтичні варіанти обмороження включають наступне:

## ЛІКУВАННЯ ГІПОТЕРМІЇ

Подібні рекомендації стосуються лікування в лікарні та польовому госпіталі переохолодження перед обмороженням (див. попередні пункти). Рекомендація: 1С.

## ГІДРАТАЦІЯ



Аналогічні рекомендації діють у лікарні чи польовому госпіталі щодо гідратації (див. попередні рекомендації). Рекомендація: 1С.

## НИЗЬКОМОЛЕКУЛЯРНИЙ ДЕКСТРАН

Подібні рекомендації застосовуються в лікарні чи польовому госпіталі щодо НМД (див. попередні рекомендації). Рекомендація: 2С.

## ШВИДКЕ ПРОГРІВАННЯ ЗАМЕРЗЛИХ ТКАНИН

Обморожену тканину слід оцінити, щоб визначити, чи відбулося мимовільне зігрівання. Якщо тканина повністю зігріється, подальше прогрівання не принесе користі. Швидке зігрівання слід проводити згідно з описаним раніше протоколом, якщо тканина залишається частково або повністю обмороженою. Рекомендація: 1Б.

## ВЕДЕННЯ ПАЦІЄНТА З ПУХИРАМИ

Пухирі з прозорим або каламутним вмістом містять простагландини та тромбоксани, які можуть пошкодити основу тканини. Вважається, що пухирі з геморагічним вмістом означають більш глибоке ураження тканин, що поширюється на судинне сплетення шкіри. Поширена практика полягає у випуску рідини з прозорих пухирів (наприклад, шляхом аспірації голкою), залишаючи неушкодженими пухирі з геморагічним вмістом. Хоча такий підхід до менеджменту пухирів рекомендується багатьма авторами, порівняльних досліджень не проводилось та даних недостатньо для надання абсолютних рекомендацій. Деякі автори стверджують, що відшарування пухирів може призвести до висушування оголеної тканини і що пухирі слід видаляти лише у тому випадку, коли вони напружені, можуть розірватися або інфікуватися, або перешкоджати повноцінним рухам пацієнта. У польових умовах стан пухирів може бути непідконтрольним. Найчастіше пухирі можуть бути пошкоджені взуттям пацієнта. У цьому випадку найважливішим лікуванням є нанесення алое вера та стерильна пов'язка на пошкоджений пухир. Випущення або

аспірація прозорих, каламутних або напружених пухирів – на розсуд постачальника, з урахуванням обставин пацієнта, поки не з'являться кращі докази. Рекомендація: 2С.

## ТОПІЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ АЛОЕ ВЕРА

Крем або гель з алое вера слід наносити на зігріті тканини перед накладанням пов'язок. Алое вера повторно застосовується при кожній зміні пов'язки або кожні 6 год. Рекомендація: 2С.

## СИСТЕМНІ АНТИБІОТИКИ

Обмороження не є станом, що сприяє розвитку інфекції. Тому ефективність введення антибіотиків спеціально для запобігання зараження під час або після обмороження не підтверджена. Деякі автори рекомендують антибіотики у випадках, коли набряки виникають після зігрівання через те, що набряк збільшує сприйнятливість шкіри до зараження грампозитивними бактеріями. Однак ця практика не ґрунтується на доказах. Системні антибіотики, пероральні або парентеральні, слід вводити пацієнтам зі значною травмою, іншими потенційними інфекційними джерелами або ознаками та симптомами флегмони чи сепсису. Рекомендація: 1С.

## ПРОФІЛАКТИКА ПРАВЦЯ

Профілактику правця слід проводити відповідно до стандартних рекомендацій. Рекомендація: 1С.

## ІБУПРОФЕН

Якщо застосування НПЗП не було розпочато на місці, слід вводити ібупрофен у добовій дозі  $12 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$  двічі на день (для інгібування утворення шкідливих простагландинів, менш шкідливий вплив для шлунково-кишкової системи) до загоєння обмороженої рани або хірургічного лікування (як правило, на 4–6 тижнів). Рекомендація: 2С.

## ТРОМБОЛІТИЧНА ТЕРАПІЯ

Мета тромболітичної терапії при обмороженні – лізис та очищення судинних мікротромбів. При глибокому обмороженні з потенційною значною захворюваністю, ангіографія та використання в/в або внутрішньоартеріально тканинного активатора плазміногену (АТП) протягом 24 годин після зігрівання може врятувати частину або всю тканину, що знаходиться під ризиком. Ретроспективний одноцентровий огляд продемонстрував зниження рівня ампутації з 41% у тих пацієнтів, які не отримували АТП, до 10% у пацієнтів, які отримували АТП протягом 24 годин після травми. У 20-річній серії, представленій групою «Регіональна лікарня», було встановлено, що дві третини пацієнтів, які отримували внутрішньоартеріально АТП, добре відреагували і що показник ампутації мав тісний зв'язок із результатами ангіографії. Група з головного госпіталю штату Массачусетс запропонувала інструмент обстеження та лікування тромболітиками для менеджменту обмороження на основі звіту про кейси та їхні оцінки досвіду штату Юта та Міннеаполіс. В Медичному центрі округу Хеннепін розробили конкретний протокол, заснований на невеликій групі достовірних результатів із внутрішньовенним введенням АТП. Потрібне подальше дослідження для порівняння внутрішньоартеріального та в/в введення АТП щодо пошкодження тканин та функціонального результату. Дослідження на тваринах демонструють користь від тромболітиків.

При розгляді питання про використання тромболітика слід провести аналіз ризиків та користі. Тромболітичну терапію слід призначати пацієнтам лише з глибокими ушкодженнями, що мають значне враження тканин (наприклад, поширення на проксимальні міжфалангові суглоби пальців). Потенційні ризики АТП включають системні кровотечі та катетерні кровотечі, компартмент-синдром та неможливість зберегти уражені тканини. Довгострокові, функціональні наслідки врятування пальців із використанням АТП не були повністю оцінені.

Тромболітичну терапію слід проводити в приміщенні з технікою та можливостями моніторингу інтенсивної терапії. Якщо пацієнт із обмороженням у віддаленому районі, слід госпіталізувати його до закладу, який має можливості здійснення та моніторингу, якщо можна розпочати введення АТП протягом 24 годин після зігрівання тканин. Час проведення тромболізісу виявляється дуже важливим, з найкращими результатами протягом 12 год, а в ідеалі якнайшвидше. Недавня робота графства Хеннепін виявила, що кожна година затримки тромболітичної терапії призводить до зменшення пошкодження на 28%. Рідкісне використання АТП в польових умовах показало різний успіх, і його слід застосовувати лише з особливою обережністю, оскільки ускладнення кровотечі можуть бути неможливими для виявлення та лікування. Якщо інші способи лікування обмежені або недоступні, АТП слід розглянути для лікування в польових умовах лише при глибоких обмороженнях, що поширюються на проксимальний міжфаланговий суглоб або більш проксимально (наприклад, класифікація Коші 3–5 ступеня).

### Спосіб введення

Дозування зазвичай становить 3 мг болюсно (30 мл  $0,1 \text{ мг} \cdot \text{мл}^{-1}$  розчину) з подальшим введенням  $1 \text{ мг} \cdot \text{мл}^{-1}$  ( $10 \text{ мл} \cdot \text{год}^{-1}$ ), поки спеціалісти (наприклад, судинна, опікова, рентгенологічна бригада) не рекомендують припинити прийом. Гепарин вводять одночасно:  $500 \text{ одиниць} \cdot \text{год}^{-1}$

Внутрішньоартеріальна ангіографія або сканування з пірофосфатом слід використовувати для оцінки початкової травми та моніторингу стану після введення АТП відповідно до місцевого протоколу та ресурсів. Станом на кінець 2018 було опубліковано наступне використання АТП при обмороженні: 1 рандомізоване контрольоване проспективне дослідження (АТП плюс Ілопрост, 16 пацієнтів), 3 ретроспективні когортні дослідження (59 пацієнтів), 8 ретроспективних серій кейсів (130 пацієнтів), та 3 повідомлення про кейси. Хоча необхідні подальші дослідження, щоб визначити абсолютну ефективність АТП при обмороженні та порівняти

внутрішньоартеріальне введення АТП до в/в простацикліну, ми рекомендуємо в/в або внутрішньоартеріально АТП протягом 24 год після травми як розумний вибір у середовищі з відповідними можливостями моніторингу. Рекомендація: 1С

## ВІЗУАЛІЗАЦІЯ

У пацієнтів із затримкою прибуття до лікарні (4–24 год із моменту зігрівання обмороження) можна застосовувати неінвазивну томографію з введенням пірофосфату технецію або магнітно-резонансну ангіографію на ранній стадії для прогнозування ймовірних рівнів життєздатності тканин для ампутації. Коші та ін. описали поєднання клінічної системи балів та сканування з технецієм для успішного прогнозування подальшого рівня ампутації на 2 день після зігрівання обморожених ділянок. Однофотонна емісійна комп'ютерна томографія поєднує анатомічну точність КТ з дослідженням функціонального стану судин, отриманого при багатофазній сцинтиграфії кісток. Крафт та ін використовували однофотонну емісійну комп'ютерну томографію для 7 пацієнтів із обмороженням і виявили, що це покращило план хірургічного лікування глибокого обмороження, забезпечуючи ранню та точну анатомічну локалізацію нежиттєздатних тканин.

Якщо вони доступні, слід використовувати відповідні знімки для оцінки життєздатності тканин та орієнтації на терміни та ступінь ампутації. Рекомендація: 1С.

Інші потенційні корисні методи візуалізації включають ультразвукове дослідження з доплером; сцинтиграфію; мікроангіографію з індоціаніном зеленим; тепловізуалізацію. Хоча деякі з цих методів виявляють потенціал, необхідні подальші дослідження для визначення їхньої точної ролі.

## ІЛОПРОСТ

Ілопрост, аналог простагліцину (PGI<sub>2</sub>), є потужним вазодилататором, який також пригнічує агрегацію тромбоцитів, регулює адгезію лімфоцитів до ендотеліальних клітин та може мати фібринолітичну активність. Був вперше використаний для лікування обмороження у 5 пацієнтів із обмороженням другого та третього ступеня, яким вводили ілопрост щодня, починаючи з 0,5 нг · кг<sup>-1</sup> і збільшуючи до 2,0 нг · кг<sup>-1</sup> загальної дози протягом 3-х діб, а потім продовжував від 14 до 42 діб. Одужання без ампутації було досягнуто у всіх пацієнтів.

Рандомізоване дослідження Коші та ін. оцінило ефективність аспірину з: 1) буфломедилом, альфа-блокатор, вазодилататор; 2) ілопростом; або 3) внутрішньовенним введенням АТП плюс ілопрост. 47 пацієнтів із глибоким ступенем обмороження, із ризиком втрати пальців, випадковим чином було призначено 8 днів лікування за трьома різними схемами. Було виявлено, що тільки ілопрост (0% частота ампутації) перевершує групи АТП плюс ілопрост (19%) та буфломеділ (60%). Обмеженням цього дослідження було те, що ішемія не була задокументована ангіографією чи технеційним скануванням до лікування; групи були рандомізовані відповідно до клінічної тяжкості.

У канадському дослідженні зафіксовано повне відновлення тканин після обмороження 3-го ступеня, коли лікування ілопростом розпочали протягом 48 год після травми у двох бігунів на далекі дистанції. У фінському дослідженні ілопрост був частково корисним із значним коефіцієнтом виживання 78% у 4 осіб: 2 з протипоказанням для АТП, 1 з невдалою терапією АТП та 1 з вазоспазмом без тромбозу на ангіографії. Один пацієнт з мінімальною реакцією на АТП зазнав повної реперфузії з ілопростом.

Незважаючи на обмеження цих початкових досліджень, ілопрост показував достатню ефективність. Розширивши вікно лікування, Панді та ін. повідомили про хороші результати при початку терапії

ілопростом до 72 год після травми. У 5 гімалайських альпіністів з 34 ризиком втрати пальців 5 днів щоденної інфузії ілопросту показали чудові результати у 4 з 5 пацієнтів. Лікування, відкладене понад 72 год, не було ефективним, за винятком 1 пацієнта. У цих дослідженнях серйозних побічних ефектів не відмічено.

Внутрішньовенне введення ілопросту слід вважати терапією першого ряду при обмороженні 3 та 4 ступеня < 72 год після травми, коли АТП протипоказаний, та в суворих умовах, де введення АТП вважається ризиковим або госпіталізація у лікувальний заклад буде відкладена. Польове використання як ілопросту, так і в/в АТП рекомендується для зменшення затримки лікування для альпіністів, які незмінно потребуватимуть >48 годин для транспортування до лікарні. У цих ситуаціях ілопрост може бути безпечнішою альтернативою. В/в форма ілопросту не затверджена Управлінням харчових продуктів та лікарських засобів США. Розглянути призначення ілопросту при глибокому обмороженні до проксимального міжфалангового суглоба; протягом 48 год після травми, особливо якщо ангіографія недоступна; або з протипоказаннями до АТП. Лікарі-експедитори повинні розглянути можливість додавання ілопросту до своєї медичної аптечки, особливо якщо можна безпечно провести терапію та коли лікування проводиться за межами США. Рекомендація: 1Б.

### Спосіб введення

Дозування ілопросту призначається в/в через інфузомат або шприцевий насос. Ілопрост перемішують із звичайним сольовим розчином або декстрозою у воді. З 1-го по 3-й день початкова доза становить  $0,5 \text{ нг} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$ , потім поступово збільшуйте на  $0,5 \text{ нг} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$  з інтервалом 30 хв до максимальної дози  $2,0 \text{ нг} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$ . Якщо з'являються нестерпні побічні ефекти (нудота, головний біль, почервоніння) або відхилення показників артеріального тиску або частоти серцевих скорочень від норми, зменшіть норму на  $0,5 \text{ нг} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$ , поки побічні ефекти не будуть терпимими або життєві

ознаки не нормалізуються. Легкі та переносимі побічні ефекти можна лікувати симптоматично, тоді як гіпотонія або ін. вимагають зменшення дози. Підтримуйте найвищу досягнуту дозу або максимум  $2,0 \text{ нг} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$  протягом 6 годин. З 4 по 5 день почніть безпосередньо з найвищої/оптимальної швидкості або максимум  $2,0 \text{ нг} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$  протягом 6 годин щодня. Деякі протоколи рекомендують до 8 днів лікування; перша доза вважається найважливішою.

## ГЕПАРИН

Жодні дані не підтверджують використання гепарину з низькою молекулярною масою або нефракціонованого гепарину для початкового лікування обмороження в польових умовах чи в лікарні, хоча альпіністи та практикуючі лікарі у багатьох регіонах використовують ці ліки. Докази підтверджують використання гепарину в якості додаткової терапії в протоколах АТП, як описано раніше. Гепарин також застосовувався спільно з ілопростом; 5 пацієнтів, що брали участь у дослідженні ілопросту, в 1994 р. Гріхеніг – ізраїльський мандрівник із відмінним результатом у Катманду та 4 пацієнти фінського дослідження отримували гепарин з низькою молекулярною масою (еноксапарин) на додаток до ілопросту. З'ясування того, чи надає низькомолекулярний гепарин додаткову користь у поєднанні з ілопростом, потребує подальшого дослідження; В даний час даних недостатньо для рекомендації цієї комбінації препаратів. Рекомендація: Не рекомендується як монотерапія через недостатню кількість даних.

## ІНША ТЕРАПІЯ ВАЗОДИЛАТОРАМИ

Вазодилатори, такі як простагландин E1, нітрогліцерин, пентоксифілін, феноксифензамін, ніфедипін, резерпін та буфломедил використовувались як основні та допоміжні засоби лікування обмороження. Окрім вазодилатації, деякі з цих агентів також можуть запобігати агрегації тромбоцитів та мікросудинній оклюзії. Існують рекомендації щодо внутрішньоартеріальної інфузії



нітрогліцерину під час ангіографії до введення АТП. Дослідження на кроликах, які не зазнали швидкого прогрівання, виявило користь від внутрішньоартеріального введення простагландину E1, Буфломедил – альфа-адренолітичний засіб, який широко застосовується в Європі з попередніми хорошими результатами; проте тваринні моделі не повторили цих висновків. Цей препарат не затверджений Управлінням з контролю за продуктами і ліками США. Внутрішньоартеріальний резерпін, що досліджувався у контрольованому дослідженні, виявився неефективним.

Пентоксифілін, інгібітор фосфодіестерази, що містить метилксантин, широко застосовується для лікування периферичних судинних захворювань і дав перспективні результати при обмороженні тварин та людини. 3 рази на день з їжею, продовжуючи від 2 до 6 тижнів. Контрольованих досліджень пентоксифіліну при лікуванні обмороження не проводили.

Окремі судинорозширювальні засоби мають потенціал для покращення результатів і можуть використовуватися з мінімальним ризиком. Однак, як обговорювалося раніше, дані, що демонструють користь, обмежені. Ілопрост – єдиний судинорозширювальний засіб з достатньою доказовою базою, що підтверджує його використання.

Для короткого огляду запропонованого підходу до лікування від обмороження в стаціонарі або в польовому госпіталі див. Таблицю 2.

## Таблиця 2

### Загальні положення щодо початкового стаціонарного лікування обмороження

**Лікуйте переохолодження або серйозну травму.**

Швидко зігрівайте частину тіла у воді, нагрітій до 37 - 39 °C (98,6 - 102,2 °F) та підтримуйте цю температуру, поки ділянка не стане м'якою та податливою на дотик (приблизно 30 хв)

Ібупрофен (12 мг · кг<sup>-1</sup> на день, розділити на 2 прийоми на день).

Ліки від болю (наприклад, опіати) за потребою.

Профілактика правця.

Висушіть насухо (без тертя в будь-якій точці).

Обробка: вибірково дренують пухирі (наприклад, шляхом аспірації голкою), а пухирі з геморагічним вмістом залишають недоторканими.

Місцево алое вера кожні 6 год зі зміною пов'язки.

Сухі об'ємні пов'язки.

По можливості підніміть уражену частину тіла.

Системна гідратація.

Тромболітична терапія: розглянути при глибокому обмороженні, що досягає дистального міжфалангового суглоба або проксимального відділу, не пізніше ніж через 24 години після зігрівання; використовувати ангіографію для претромболітичного втручання та моніторингу прогресування процесу. Розгляньте внутрішньовенне введення тромболітиків, якщо ангіографія недоступна.

Лікування ілопростом: розглянути при глибокому обмороженні до проксимального міжфалангового суглоба протягом 48 годин після травми, особливо якщо ангіографія недоступна або є протипокази до тромболітичної терапії.

Клінічне обстеження (плюс ангіографія або сцинтиграфія з технецієм за необхідності) для визначення меж ампутації. Оцінка досвідченим хірургом щодо можливого втручання.

## Інша медикаментозна терапія після відтанення

Після того, як пацієнт отримав початкову терапію при обмороженні, розпочинається тривале лікування для зменшення віддалених наслідків. Терапевтичні варіанти обмороження після відтанення включають наступне:

## ГІДРОТЕРАПІЯ

Щодня або двічі на добу гідротерапія при температурі від 37 до 39 °C (98,6 - 102,2 ° F) рекомендується в період після зігрівання. Гідротерапія теоретично збільшує кровообіг, видаляє поверхневі бактерії та нежиттєздатні тканини. Жодні випробування не підтримують поліпшених результатів, але практично метод має мало негативних наслідків і може принести користь одужанню. Даних недостатньо, щоб рекомендувати конкретну температуру, терміни або тривалість терапії. Рекомендація: 1С.

## ГІПЕРБАРИЧНА КИСНЕВА ТЕРАПІЯ

У багатьох типах ран після обмороження спостерігається прискорене або більш повне загоєння внаслідок посиленої оксигенації тканин від гіпербаричної кисневої терапії (ГБОТ). Оскільки кисень під тиском збільшує напругу кисню в крові, ГБОТ, як правило, ефективна лише за умови кровопостачання дистальних тканин. Однак ГБОТ може мати інші наслідки, такі як підвищення кількості еритроцитів і зменшення ризику інфікування. Незважаючи на успіх у надзвичайно обмежених випадках, контрольовані дослідження не проводилися. Час, витрати та доступність ГБОТ також обмежують його використання. Наразі даних недостатньо для того, щоб рекомендувати ГБОТ для лікування обмороження. Рекомендація: Не рекомендується через недостатню кількість даних.

## СИМПАТЕКТОМІЯ

Оскільки приплив крові частково визначається симпатичним тонусом, для зменшення втрати тканин було запропоновано хімічну або хірургічну симпатектомію в безпосередньо після ушкодження. У експерименті рання хірургічна денервація нижньої кінцівки щурів (протягом 24 годин після травматизації) зменшила втрату тканин, але процедура не має ефекту, якщо проводиться через 24 години. У експерименті симпатектомія кролячого вуха з використанням

прокаїну, не мала виразного корисного ефекту. У пацієнтів із обмороженням часто спостерігаються затяжні симптоми, такі як біль, парестезія та оніміння. Хімічна або хірургічна симпатектомія для лікування цих симптомів проводилася з різними результатами. В деяких дослідженнях було виявлено, що хірургічна симпатектомія зменшує тривалість болю та прискорює відмежування некрозу тканин. Однак не було виявлено зниження кінцевої міри втрати тканин. Повідомлялося про гострий успіх лікування в/в-гуанетидином, але в іншому звіті це не було корисним. Симпатектомія може мати роль у запобіганні певних довготривалих наслідків обмороження, таких як біль (імовірно викликаний вазоспазмом), парестезія та гіпергідроз. Незважаючи на багаторічні дослідження, дані про хірургічну симпатектомію обмежені та суперечливі; тому рекомендації щодо їх використання не можна давати. Рекомендація: Не рекомендується через недостатню кількість даних.

## ГОСПІТАЛІЗАЦІЯ

Прийом та виписка з лікарні визначаються індивідуально. Фактори повинні включати ступінь тяжкості ушкодження, співіснуючі ушкодження, супутні захворювання та необхідність проведення лікарняних втручань (АТП, вазодилататори, хірургічні втручання) або підтримуючої терапії, а також полегшення доступу до відповідної медичної допомоги. Пацієнт із значними набряками повинен негайно підлягати оцінці щодо наявності синдрому тривалого стиснення та надходження для спостереження. Пацієнтів з поверхневим обмороженням зазвичай можна лікувати в амбулаторних умовах або з коротким стаціонарним перебуванням, дотримуючись інструкцій щодо лікування ран. Спочатку глибоке обмороження слід вести в умовах стаціонару. Рекомендація: 1С.

## ФАСЦІОТОМІЯ

Розморожування призводить до реперфузії ішемічної тканини і, в свою чергу, іноді призводить до підвищеного тиску в закритих

футлярах. Компартмент-синдром клінічно проявляється напруженими, болючими відчуттями зі зменшенням рухів та зниженням чутливості. Необхідно терміново оцінити. Якщо наявний підвищений тиск, для врятування кінцівок показана швидка хірургічна декомпресія. Рекомендація: 1С.

## ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ АБО АМПУТАЦІЯ

Після відмороження повне розмежування некрозу тканин може зайняти від 1 до 3 міс. Ангіографія, сцинтиграфія з технецієм або магнітно-резонансна томографія можуть бути використані для сприяння визначенню меж ампутації у поєднанні з клінічними результатами. Якщо пацієнт має ознаки та симптоми сепсису, пов'язані з інфікованою обмороженою тканиною, ампутацію слід проводити терміново. В іншому випадку ампутацію слід відкласти, поки не відбудеться остаточне розмежування тканин. В ураженій кінцівці часто відсутня чутливість. Тому підхід, який стосується взуття та ортопедії, має важливе значення для забезпечення оптимальної функції. Наш досвід показав, що раннє залучення багатодисциплінарної реабілітаційної групи дає кращі довгострокові функціональні результати. Телемедицина або електронні консультації з хірургом-експертом з обмороження для рекомендацій місцевим хірургам повинні розглядатися, коли немає місцевого експерта. Оскільки значна захворюваність може бути наслідком непотрібного або передчасного хірургічного втручання, хірург із досвідом діагностики та лікування обмороження повинен оцінити необхідність та терміни будь-якої ампутації. Рекомендація: 1С.

## Висновки

У цьому резюме подано доказові рекомендації щодо профілактики та лікування обмороження. Багато важливих питань залишаються і повинні слугувати орієнтацією для майбутніх досліджень. Наприклад, патогенез, ліки, які допомагають запобігти обмороженню, процедури при обмороженні для зменшення

травматизму та зниження захворюваності, а також терапія, яка може покращити довгострокові результати.

Джерело: <https://bit.ly/2DXdruY>

Переклала: Марина Гандзій

