**ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ**

Переохолодження - це патологічний стан, обумовлений надлишковою віддачею тепла організмом і характеризується зниженням температури тіла.

Практично завжди в екстремальних умовах дії холодового фактора протікає професійна діяльність водолазів та акванавтів.

**Холодові ураження**

Холодові травми обумовлені низькою температурою навколишнього середовища, часом впливу холоду, швидкістю руху повітря, вимушеним положенням тіла або кінцівки, контактом шкірних покривів з металом і водою або знаходженням постраждалого у воді.

Холодові травми поділяються на дві категорії: місцеві холодові пошкодження і генералізована гіпотермія. При місцевих холодових пошкодженнях температура ядра тіла залишається нормальною, а переохолоджуватися периферичні ділянки - вушні мочки, щоки, кисті рук і стопи. При генералізованої гіпотермії температура ядра тіла падає нижче 35 градусів С.

Місцеві холодові травми бувають двох видів: травма без відмороження в результаті спазму кровоносних судин і тромбозу; травма з відмороженням в результаті утворення кристалів льоду в міжклітинному просторі, спазму і тромбозу судин. При катастрофах на судах зустрічається три види холодового пошкодження без відмороження: ознобленіе, траншейна стопа і імерсійна стопа.

Озноблення - це найбільш легке ушкодження, яке супроводжується почервонінням, хворобливістю і набряком ураженої ділянки. При натисканні ці ділянки бліднуть, на них з'являються пухирі і виразки. Траншейна і імерсійна стопа частіше розвиваються у постраждалих, які тривалий час в умовах низької температури знаходилися у вимушеній позі, з кінцівками, зафіксованими в одному положенні. У стопі відчувається оніміння, біль, розвиваються місцеві судоми. Стопи набрякають, червоніють, на шкірі з'являються пухирі. Пульс на ураженій стопі не прощупується, температура шкіри знижена. У постраждалих з'являється млявість, загальмованість, різка слабкість, нудота, блювання, падає артеріальний тиск. Поступово розвивається ниркова недостатність, підвищується залишковий азот крові.

Відмороження представляє патологічний процес, що протікає в три стадії.

У I-ої стадії уражаються кінці пальців рук і ніг, вилиці і мочки вух. Постраждалі відзначають сильний холод на ураженій ділянці, оніміння, біль. Шкіра хвороблива, набрякла, покрита бульбашками.

У II-ій стадії шкіра стає восково-блідою і твердою. Відчуття холоду змінюється почуттям тепла. Через 24-36 годин виникає набряк.

У III-ий, найбільш важкій стадії, перераховані симптоми доповнюються появою геморагічних бульбашок.

Генералізована гіпотермія. Переносимість впливу охолоджуючого мікроклімату залежить від багатьох умов, серед яких визначальну роль грає ступінь холодового впливу. Остання, у свою чергу визначається значеннями температури, вологості і швидкості руху повітря, а також теплоізоляційними властивостями одягу або використовуваного спорядження. У зв'язку з цим, терморегуляторний відповідь організму носить різний за гостротою характер. Охолодження протікає гостро, підгостро і хронічно.

**Особливості переохолодження у воді**

**Патогенез**

При гострому охолодженні основне навантаження лягає на механізми "фізичної" терморегуляції. Незважаючи на контроль з боку симпатоадреналової системи, механізми "хімічної" терморегуляції не встигають мобілізуватися. Відзначається переважання АТФ-залежних екзотермічних процесів термогенеза над більш економічними процесами непарного окислення. Внаслідок активізації скорочувального термогенеза і вираженої централізації апарату кровообігу, швидко зменшується тепловіддача. Однак слідом за підйомом температури "ядра" настає швидке її падіння, тремтіння змінюється ригідністю м'язів, порушуються функції життєво важливих органів.

При підгострому охолодженні ступінь холодового впливу дозволяє організму мобілізувати резерви по інтенсифікації теплопродукції. АТФ-залежні екзотермічні процеси частково заміщаються процесами непарного фосфорилювання, зростає частка несократітельного термогенеза. Тим не менш, протидія охолодженню при цьому виявляється недостатнім і порушення фізіологічних функцій розвиваються на тлі виснаження енергетичних резервів.

Хронічне охолодження веде до тривалої напруги механізмів терморегуляції, неузгодженості вегетативних функцій.

При гострому та підгострому охолодженні простежуються чотири ступені охолодження.

При першого ступеня підтримки теплового балансу в організмі (стійке пристосування) відбувається переважно за рахунок змін температури "оболонки". Температура "ядра" знижується на 0,2-0,5 градусів С. Артеріальний тиск і частота серцевих скорочень практично не змінюється. Працездатність людини залишається на колишньому рівні.

При другому ступені охолодження (часткові пристосування) адаптаційні механізми терморегуляції включаються на повну потужність. Тим не менш, теплопродукція не компенсує тепловіддачу. Температура АТ на рівні 140/85 мм рт.ст., частота серцевих сокра-щений 85 уд. в 1 хв. "Ядра" тіла знижується на 1,5-2,0 градусів С. У цих умовах знижуються окремі показники працездатності.

Третя ступінь охолодження організму (зрив пристосування) характеризується падінням рівня теплопродукції, досягнутого на попередніх стадіях. Це настає при ректальної температурі 35 градусів С. АТ досягає 160/95 мм рт. ст. при частоті серцевих скорочень ПО уд. в 1 хв. Тим не менш, знижується ефективність діяльності серцево-судинної, дихальної та м'язової систем. Постраждалі відчувають холод. Відзначається синюшність шкірних покривів і слизових оболонок. В ЦНС розвивається парабіотіческого стан. Прогрессирующе знижується працездатність. З'являється апатія, порушується свідомість.

Четверта ступінь охолодження організму характеризується дискоординацией і швидким падінням діяльності всіх фізіологічних систем (брадикардія, брадіпное), колапсом, втратою свідомості, різким порушенням функції міокарда, зупинкою дихання. Ця стадія настає при падінні ректальної температури нижче 25 градусів С.

При гострій і хронічній гіпотермії, виражене звуження периферичних судин компенсується холодових диурезом і переміщенням внутрішньосудинної (інтерстиціальної) рідини. При хронічній гіпотермії відбувається додатковий значний межтканевой (внутрішньоклітинний) перенесення рідини, а холодової діурез значно продовжений.

Якщо температура нирок низька, порушується функція ниркових каналів і діурез стає рясним. ОЦК зазвичай достатній для задоволення потреб обміну і зменшеного кровообігу. Однак раптове відновлення нормальної температури тіла без одночасного збільшення ОЦК викликає "колапс зігрівання" і часто призводить до зупинки серця.

Гіпотермія є невідкладним станом, при якому смертність може досягати 87 відсотків), якщо температура "ядра тіла '" опускається до 34-32 градусів С. Несвідоме стан прискорює розвиток гіпотермії. Якщо потерпілий у стані гіпотермії і здається мертвим, його не слід визнавати таким до тих пір, поки він не буде зігрітий до 30 градусів С і вище, і не будуть проведені всі можливі реанімаційні заходи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Температура води, градусів С** | **втрата свідомості** | **Смерть** |
| 0 | 15 мин | 15-60 мин |
| 10 | 30-60 мин | 1-2 ч |
| 15 | 2-4 ч | 6-8 ч |
| 20 | 3-7 ч | 15-20ч |
| 25 | 24-36 ч | 12ч |
| 30 | 70ч | 72-75 ч |

Встановлено критерії часу перебування у воді в залежності від температури і характеру захисного одягу.

**Клініка**

За ступенем тяжкості гостре переохолодження у воді розділяється на легке, середнє і важке. При перебуванні у воді протягом безпечного при даній температурі часу спостерігається легка ступінь переохолодження. У постраждалих озноб, судоми литкових м'язів, загальна слабкість. При цьому відзначаються "гусяча" шкіра, акроціаноз, синюшність губ, носа і вушних раковин, невеликий тремор губ і нижньої щелепи, утруднення мови, несуттєві коливання артеріального тиску. Іноді мають місце психічні розлади. Температура тіла нормальна або злегка знижена.

Переохолодження середнього ступеня виникають у постраждалих, які перебувають у воді в допустимий період. Вони загальмовані, відчувають болі в м'язах і суглобах. Часто пульс і дихання урежено. знижується кров'яний тиск. Тонус м'язів значно підвищений. Можуть бути клонічні і тонічні судоми. Голос осиплий. Температура тіла знижується до 34-35 градусів С. Іноді постраждалі раптово втрачають свідомість уже після вилучення з води і зігрівання. Це пов'язано з вторинним переохолодженням, коли відновлюється периферичний кровообіг і охолоджена кров спрямовується до "ядра" тіла. На 2-3-й день з'являється субиктеричность склер через холодового гемолізу, субфебрилітет. Найчастіше переохолодження ускладнюється пневмонією, гострим гайморитом, отитом. При важкого ступеня переохолодження постраждалі перебувають у сопорі або в комі. Шкірні покриви і видимі слизові ціанотичні. Через набряку ущільнюються кисті рук, стопи, губи, обличчя, в цілому. Голос сиплий, дихання ослаблене і сповільнено. Визначається виражена брадикардія. Пульс слабкого наповнення, АТ знижений. Тони серця глухі. Тонус м'язів високий. Кінцівки нерідко зведені судомами. Ректальна температура знижена до 30-32 градусів С. Одужання затягується до 2,5 тижнів. Розвиваються ускладнення попередньої стадії. Можуть бути відмороження кінцівок. В період одужання протягом 4 днів - гіпертермія до 37,5-38 градусів С. Гемолітична іктерічность шкірних покривів і склер. У крові - знижений вміст гемоглобіну та еритроцитів, мовчазний нейтрофільнийлейкоцитоз 7x109 / л, із зсувом вліво, ретикулоцитоз, прискорена ШОЕ. У сечі з'являються білок, еритроцити, гіалінові циліндри і уробилин. Тривалий час зберігається астенізація, м'язові і суглобові болі. Серед переохолоджених можуть бути випадки утоплення або баротравми легенів.

**Лікування**

Швидке загальне зігрівання в більшості випадків є радикальним методом лікування. У порядку першої, першої медичної і першої лікарської допомоги постраждалим необхідно: вичавити і змінити мокре обмундирування, захистити від вітру і водяних бризок, укутати в будь-яку наявну одяг; напоїти гарячим солодким чаєм або кавою; обкласти грілками або вологими теплими простирадлами, зігрівати від джерела променистого тепла або в сауні. Доцільно приміщення у ванну з температурою води 34-36 градусів С з подальшим підвищенням до 42 градусів С (не доводячи до потіння), одночасно розтираючи шкірні покриви м'якими мочалками.

Перед согреванием внутрішньовенно вводять 40 відсотковий розчин глюкози 40-80 мл, підігрітий до 35-40 градусів С, 90-120 мг преднізолону (або аналога у відповідній дозі), 10 мл 5 відсотковий розчину аскорбінової кислоти, 2 мл 1% розчину димедролу. Під час зігрівання або відразу після нього - 100 мл 5 відсотковий розчину бікарбонату натрію, 40-60 мг лазиксу, 100 мл 1 процентний (або 10 мл 10 відсотків) розчину хлористого кальцію, вітаміни В1 і В2. В першу чергу зігрівається груди, живіт, потилиця, шия. Показані інгаляції кисню. Постраждалим з легким охолодженням можна дати всередину 50-100 мл 40 відсотків етилового спирту (алкоголь). При важкому загальному охолодженні активне зовнішнє зігрівання проводити не слід. Насамперед, потерпілого необхідно роздягнути, обсушити і покласти в горизонтальне положення, укутати в ковдри. Проводиться інгаляція киснем. Доцільно зігрівання грілками області серця, печінки, великих судин.

При першої лікарської та кваліфікованої медичної допомоги через зонд промивають шлунок підігрітим до 45-50 градусів З 5 процентним розчином бікарбонату натрію, внутрішньовенно вводяться підігріті до 40 градусів С препарати реологического дії (реополіглюкін, реоглюкін). Серцеві і дихальні аналептики вводять при показаннях після відновлення температури тіла. Для поліпшення ниркового і мозкового кровообігу застосовують по 5-10 мл 2,4 процентного розчину еуфіліну, 1-2 мл 1 процентного розчину нікотинової кислоти.

Для купірування психомоторного збудження, нормалізації сну призначають всередину феназепам по 0,0005x3 рази на день, барбаміл по 0,2 х 1 раз на день, внутрішньом'язово - розчин димедролу 1 відсоток - 1,0 х 2 рази на день. Для профілактики кисневого голодування доцільний прийом бемітил по 0,25x2 рази на день. Для профілактики пневмонії проводиться антибіотикотерапія, застосовуються сульфаніламіди.

Після проведення невідкладних заходів всі постраждалі, які перенесли загальне охолодження, є лежачими хворими терапевтичних стаціонарів. У комплексі реабілітаційних заходів використовується оксігенобаротерапія, електротранквілізація, електросон.

**Профілактика**

Кращою профілактикою переохолодження у воді є застосування гідрокомбінезони, що надягають поверх обмундирування або вовняного білизни. При відсутності гідрокомбінезона безпечний час перебування у воді регламентується наступними термінами (табл. 3).

Таблиця 3. Час безпечного перебування у воді без гідрокомбінезона (години)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Температура води, градусів С** | 28 | 25 | 22 | 19 |
| **Час безпечного перебування** | 4 | 2 | 1 | 0,5 |

Слід пам'ятати, що звичайний одяг також кілька захищає від переохолодження. Тому при аварійній ситуації одяг не знімається. Використання індивідуальних і колективних засобів порятунку в значній мірі попереджає переохолодження. Обов'язкове виконання Рятувати фізичної роботи, наприклад, веслування. При плаванні у воді рухи рук і ніг повинні бути плавними. Плавання на спині, щоб уникнути переохолодження голови, має бути короткочасним.

Підвищують стійкість до холоду наносяться на шкіру рівним шаром мазі. Стійкість організму до переохолодження виробляється при систематичному загартовуванні.

Фармакологічна профілактика переохолодження включає сіднокарб 0,03 або 0,01 с бемітілом 0,25 або сіднокарб з глутамінової кислотою 0,5 і метіоніном 0,5. Найбільш ефективно вплив бромантана і сиднокарба з сумішшю амінокислот. Для більш швидкого (протягом 30 хвилин) формування фрігідоустойчівості рекомендується використовувати амтізол сукцинат в дозі 0,2. При виконанні фізичної роботи на холоді переважно використовувати сіднокарб - 0,01 с бемітілом 0,25, а також кортексин в дозі 0,01.

Дані препарати покращують тепловий стан "оболонки" організму, усувають порушення мікроциркуляції, відновлюють реакцію серцево-судинної системи на фізичне навантаження, стимулюють аеробні процеси.

Максимальна ефективність фармакоррекціі за 1 годину до дії холодового фактора. Більш швидке (протягом 30 хвилин) досягнення фрігопротекторного ефекту характерно для амтізола сукцината.

**Список використаної літератури:**

1. Воробьёв Ю.Л. Безопасность жизнедеятельности. МЧС России. - М.: Деловой экспресс, 2005.

2. Завьялова В.Н. Гражданская оборона. - М.: Медицина, 1989.

3. Жуков Б.Н. Реаниматология. - М.: Академия, 2006.

4. Левчук И.П., Третьяков Н.В. Медицина катастроф. Курс лекций. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.

5. Коротков Б.П., Черепанов И.Г. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф. - Москва: Наука, пресс, 2008.