

Водолазная медицина.

Заболевания и травмы водолазов

- **Специфические** – возникают у водолазов в результате воздействия на организм вредных факторов гипербарической газовой и водной среды.
- **Не специфические** – возникают не только среди водолазов, но и среди лиц других профессий. (нет факторов гипербарической среды).

Специфические заболевания и травмы

- Декомпрессионная болезнь
- Баротравма легких
- Барогипертензионный синдром
- Баротравма уха и придаточных полостей носа
- Обжатие грудной клетки
- Обжим водолаза
- Травма подводной взрывной волной
- Азотный наркоз
- Отравление кислородом
- Кислородное голодание
- Отравление углекислым газом
- Химические ожоги и отравления

Неспецифические заболевания и травмы

- Утопление
- Переохлаждение
- Перерегревание
- Контакты с опасными и ядовитыми морскими животными
- Электротравма
- Термические ожоги

Переохлаждение организма (Гипотермия)

Под переохлаждением понимается патологическое состояние организма, сопровождающееся понижением температуры тела ниже нормы, и нарушением жизненных процессов организма.

Механизм развития

Теплоотдача > Теплообразование

Причины

1. Быстрая передача тепла от тела в окружающую среду (из-за свойств воды).
2. Ограниченные резервы организма которые не в состоянии длительное время компенсировать теплотери организма.

Снижение теплоотдачи за счет гидрокостюма (мокрого или сухого) может замедлить понижение температуры тела, но не в состоянии предотвратить этот процесс.

Потеря тепла неравномерна в разных частях тела. Особенно чувствительны к холоду конечные отделы конечностей. При вертикальном положении тела в воде, ощущение охлаждения начинается с пальцев ног. Затем дайверы предъявляют жалобы на замерзание пальцев и тыльной поверхности кистей, поясницы, спины и области затылка. Менее чувствительны к холоду лицо, грудь и ладони.

Классификация

В зависимости от температуры «ядра» тела можно выделить 4 степени охлаждения по температуре:

- 1-ой степени - температура тела 36,5-35,1
- 2-ой степени - температура тела 35,0-34,1
- 3-ой степени - температура тела 34,0-30,1
- 4-ой степени - температура тела 30,0-23,1

1-2-я степень гипотермии (лёгкая)

Характеризуются активацией терморегуляции. В действие вступают механизмы, способствующие усиленному производству тепла, активизируется обмен веществ.

Признаки

Пострадавшие ощущают слабость, головную боль, головокружение, озноб, мышечную дрожь (мышечный термогенез), судороги икроножных мышц. Учащается дыхание, повышается АД, возникают тахикардия. Отмечаются «гусиная кожа», посинение губ, носа, ушных раковин, пальцев рук, мелкие подергивания губ и нижней челюсти, эйфория, тревожность, переходящая в страх, снижение ощущения реальной обстановки, общая адинамия, снижение тонуса мышц конечностей.

3-я степень гипотермии (средняя)

Сердцебиение и дыхание замедляется, наступает расстройство координации движений, отмечаются заторможенность, сонливость, которая может перейти в состояние «оцепенение» с отсутствием реакций на внешние раздражители (боль, свет, звук), при этом возможны расстройства мышления, памяти и речи.

Признаки

Пострадавшие жалуются на боли в мышцах и суставах, утрачивают способность к самостоятельному передвижению. Пульс становится редким, слабого наполнения, дыхание ослаблено и замедлено. Иногда наблюдается внезапная потеря сознания после подъема из воды, что чаще всего обусловлено гипогликемической комой. Из осложнений возможны пневмония, ангина, отит. При отсутствии осложнений полное выздоровление наступает через 3-5 суток.

4-ая степень гипотермии (тяжёлая)

Постепенно угасают все важные жизненные процессы. Обмен веществ и теплопродукция сохраняются на минимальном уровне.

Признаки

У пострадавших отмечаются резкое посинение кожных покровов и слизистых, своеобразный плотный отек кистей рук, стоп, губ и лица. Возникает опасность некроза тканей. Выражена брадикардия, пульс и дыхание едва определяются. Кровяное давление резко понижается, тоны сердца глухие, выслушиваются с трудом. Пострадавший не реагирует на боль. Характерны потеря сознания и наступление коматозного состояния. По внешним признакам переохлаждённый в 4-ой степени напоминает умершего. Часто возникают разнообразные осложнения. При снижении температуры до 25-22 °С наступает смерть.

Оказание помощи

Объем и характер первой помощи и лечения при переохлаждении зависят от степени переохлаждения.

При появлении начальных признаков переохлаждения под водой и невозможности безостановочного подъема на поверхность, при нахождении на остановках декомпрессии рекомендуют начать выполнять физические упражнения.

В целях согревания пострадавшего необходимо снять мокрую одежду, вытереть тело насухо, надеть сухое нижнее белье и несколько комплектов шерстяного белья. Ноги и тело следует обложить грелками, заполненными водой с температурой 40-50 °С. Рекомендуется также согревать грелками области шеи и затылка. Тело пострадавшего следует хорошо растереть шерстяной тканью, смоченной 50%-ным раствором этилового спирта, до покраснения кожи. Мышцы нужно растирать до тех пор, пока не восстановится подвижность рук и ног.

Во избежание перегревания, согревание тела следует прекратить при достижении температуры тела 36 °С.

При глубоком охлаждении основной задачей лечебных мероприятий является выведение организма из состояния глубокого торможения, и восстановление температуры тела путем энергичного глубокого согревания с одновременным поддержанием деятельности сердечно-сосудистой системы и дыхания.

После проведения погружений, не требующих использования режимов декомпрессии, для согревания организма, можно поместить дайвера в душ или ванну с температурой воды от +38 до +42 °С, осторожно растирая кожу мочалками или руками.

Для контроля эффективности мероприятий по согреванию, и во избежание перегревания организма должен проводиться контроль температуры тела.

Все переохлажденные до подробного выяснения состояния здоровья должны рассматриваться как тяжелобольные. Пострадавшие с тяжелой степенью переохлаждения направляются в больницу, при этом принимаются меры по предупреждению повторного охлаждения в пути.

Профилактика

Профилактика переохлаждения водолазов при спусках в холодную воду достигается использованием теплозащитной одежды и ограничением времени пребывания.

1. **Подготовительный период** – калорийное питание с преобладанием углеводов, режим дня и физические нагрузки, отсутствие контактов с больными людьми (вирусные или инфекционные заболевания), разработка рационального плана погружений, подготовка теплозащитной одежды и снаряжения (гидрокомбинезоны и гидрокостюмы не должны иметь разрывов, потертостей и проколов, должны иметь исправные травящие клапаны, не пропускающие воду вовнутрь).
2. **2. Период погружения** – строгое соблюдение плана погружения (скорость погружения, время пребывания под водой, скорость декомпрессии), наблюдение за собственным состоянием и состояние напарника (при первых признаках переохлаждения следует немедленно прекратить погружения и начать выход на поверхность с соблюдением всех правил декомпрессии, а так же начать немедленную профилактику переохлаждения).

3. **Период после погружения** – при отсутствии признаков переохлаждения или при наличии легкой степени переохлаждения, дайвер должен быть немедленно помещен в теплое помещение, должен снять снаряжение, насухо вытереться, сменить нательное белье (предпочтительнее шерстенное или хлопчатобумажное), надеть верхнюю одежду и обувь (обязательно должно обеспечивать влагу – и ветрозащиту), обильное теплое питье (желательно сладкое), при возможности покушать, физические нагрузки запрещены, до нормализации температуры тела дайвер должен оставаться в теплом помещении (для предотвращения развития более сильного переохлаждения) и под наблюдением.

При наличии у дайвера переохлаждения средней и тяжелой степени следует принять экстренные меры для повышения температуры тела и возможности развития более сильного переохлаждения, и немедленно госпитализировать пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

Сроки наступления потери сознания и смерти человека без гидро- и теплозащитной одежды в воде в зависимости от её температуры

Температура воды (С)	Время потери сознания (ч)	Время наступления смерти (ч)
30	70	72 – 75
25	12	24 – 36
20	3 – 7	15 – 20
15	2 – 4	6 – 8
10	0,5 – 1	1 – 2
0	0,15 – 0,25	0,2 – 0,4

Допустимое время пребывания в воде в гидрокомбинезоне (гидрокостюме)

Температура воды (С)	Допустимое время (Ч)	Необходимый минимальный перерыв после спуска с максимальной продолжительностью (Ч)
16 – 20	5	24
13 – 15	4	
10 – 12	3,5	3
7 – 9	2	
4 – 6	1,5	4
1 – 3	1	

Допустимое время пребывания в воде без гидрокомбинезона (гидрокостюма)

Температура воды (С)	Допустимое время (Ч)	Необходимый минимальный перерыв между Спусками (Ч)
28	4	0,5
25	2	1
22	1	1
19	0,5	1,5
18 и ниже	Спуски не разрешаются	–

Перегревание организма (Гипертермия)

Это острое патологическое состояние организма в условиях высокой температуры окружающей среды, при превышении теплообразования над теплоотдачей организма, сопровождающееся повышением температуры тела и расстройством функций жизненно важных систем организма, особенно центральной нервной системы.

Механизм развития

Теплоотдача < Теплообразование

Причины

1. Одевание на открытой палубе в жаркие дни в случае задержки спуска под воду.
2. При длительном нахождении в воде с температурой более 37 °С.
3. В период пребывания в барокамерах, не оборудованных системой кондиционирования,
4. Неправильное использование водо- или электрообогреваемой одежды.

Перегреванию водолаза способствуют тяжелая физическая работа, нерациональная одежда в период пребывания на палубе, в барокамере и под водой. Кроме того, перегревание усиливается компрессией в барокамере, высокой влажностью и малой скоростью движения воздуха.

Перегревание дайвера может наступить в любом снаряжении при спусках под воду с температурой 27-30 °С, особенно при выполнении активной физической работы.

Классификация

Перегревание может протекать в легкой, средней и тяжелой формах.

Легкая форма перегревания

При легкой форме перегревания температура тела повышается до 37,5-38,9 °С.

Признаки

Пострадавшие предъявляют жалобы на общую слабость, недомогание, головокружение, тошноту, повышенную жажду. Кожа лица имеет красный цвет и покрывается испариной, отмечается учащение пульса и дыхания. Физическая нагрузка вызывает резкое ухудшение самочувствия и общего состояния.

Явления легкой формы перегревания проходят в течение нескольких часов, если пострадавшего поместить в прохладное помещение.

Средняя степень перегрева

При средней степени перегрева температура тела повышается до 39-40 °С.

Признаки

Пострадавшие апатичны, вялы. Нередко отмечаются изменения со стороны центральной нервной системы, проявляющиеся возбуждением, расстройством речи, затемнением сознания и др.

Пострадавшие обычно предъявляют жалобы на сильную головную боль, резкую мышечную слабость, мелькание в глазах, шум в ушах, боли в области сердца. Отмечаются выраженное покраснение кожных покровов, посинение губ, частый пульс (120-130 ударов в минуту), понижение артериального давления, частое и поверхностное дыхание.

При своевременном выводе пострадавшего из зоны перегрева и применении необходимых лечебных мероприятий у него постепенно понижается температура тела и в течение 2-3 суток восстанавливаются функции организма.

Тяжелая форма перегревания

Тяжелая форма перегревания характеризуется тепловым ударом и повышением температуры тела выше 40 °С.

Признаки

У пострадавшего наступает потеря сознания, температура тела поднимается выше 40 °С, пульс учащается до 140 и более ударов в минуту, артериальное давление понижается. Кожа у пострадавшего бледная, сухая и холодная, губы имеют резко синюшный цвет. В некоторых случаях могут быть клонические судороги, рвота, непроизвольное мочеиспускание.

Чаще всего после прекращения перегревания и проведения соответствующих лечебных мероприятий в полном объеме тепловой удар заканчивается выздоровлением. Иногда после выздоровления может наблюдаться повторное развитие некоторых клинических проявлений со стороны ЦНС. При наличии гипертермии свыше 41 °С появляется неритмичное дыхание и развивается отек легких. Высокая вероятность летального исхода.

Оказание помощи

При появлении у дайвера первых признаков перегревания (усиленного потоотделения, общей слабости, вялости, чувства жара, мелькания в глазах, шума в ушах) в период одевания или ожидания спуска под воду, пострадавшего нужно быстро освободить от снаряжения, раздеть до пояса, отвести в тень, при возможности обдуть воздухом, лицо и грудь периодически обтирать влажным полотенцем. Рекомендуется прием холодного крепкого чая или кофе.

После выполнения указанных мероприятий явления перегревания исчезают через 15-20 мин, у пострадавшего появляется хорошее самочувствие.

В тяжелых случаях перегревания, для понижения температуры тела, рекомендуется на шею, голову, паховую область и внутреннюю поверхность бедра пострадавшего положить пузыри (грелки) со льдом и каждые 15-20 мин производить влажное обтирание тела.

После оказания неотложной помощи пострадавшего доставляют в здравпункте под наблюдение врача или направляют в лечебно-профилактическое учреждение для стационарного лечения.

Профилактика

Для предупреждения перегревания на месте одевания дайверов и ожидания спуска, необходимо установить тент, защищающий от прямых солнечных лучей.

В период одевания и ожидания спуска в условиях жары необходимо осуществлять вентиляцию подкостюмного пространства воздухом.

Если явления перегревания у дайвера начинают появляться в барокамере, то следует немедленно начать вентиляцию ее сжатым воздухом. При наличии в барокамере системы кондиционирования следует выключить ее обогрев.

При размещении барокамеры на верхней палубе необходимо принять меры для уменьшения ее нагревания солнечной радиацией (установка тента, орошение холодной водой).

Необходимо исключить случаи пребывания дайверов в снаряжении на поверхности более допустимых сроков в зависимости от температуры воздуха

При использовании снаряжения с водообогреваемой одеждой в период ожидания в костюме вместо теплой воды следует подавать прохладную воду. При подъеме с глубины на поверхность необходимо выключать обогрев в период прохождения зоны теплой воды (при температуре более 15 °С).

Погружения без гидрокомбинезонов допускаются при температуре воды не выше 37 °С и времени пребывания под водой не более 25 мин

Допустимые сроки пребывания дайверов в снаряжении на поверхности при различной температуре

Температура воздуха (С)	Допустимое время (Ч)
До 15	5
16 – 19	3
20 – 14	2
25 – 29	1
30 – 33	30 минут
34	10 минут

Отравление выхлопными газами

Отравление выхлопными газами представляет собой патологическое состояние, в основе которого лежит развитие острой гипоксии, вызванной нарушением дыхательной функции гемоглобина, процессов газообмена в легких и в тканевых капиллярах.

Наибольшую опасность из компонентов выхлопных газов представляет окись углерода (угарный газ), составляющий около 6-8 % объема выхлопных газов.

Причины

Отравление выхлопными газами в водолазной практике может возникнуть при использовании снаряжения, в котором для дыхания используется сжатый воздух (вентилируемое снаряжение, снаряжение с открытой схемой дыхания, снаряжение с полузамкнутой схемой дыхания), а также в барокамерах в случае применения в них воздуха, загрязненного выхлопными газами.

Загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами может возникнуть в следующих случаях:

- при неисправности работающего компрессора.
- при расположении всасывающего патрубка компрессора вблизи выхлопной трубы двигателя внутреннего сгорания.
- при заносе ветром к всасывающему патрубку компрессора выхлопных газов от собственного двигателя внутреннего сгорания или двигателей рядом стоящих судов, наземных транспортных и технических средств, дыма от промышленных или бытовых объектов.

Отравлению выхлопными газами способствуют тяжелая физическая работа, перегревание или переохлаждение организма, умственное или физическое переутомление, повышенное парциальное давление диоксида углерода и азота.

Отравление угарным газом

Что происходит в организме человека при воздействии на него угарного газа

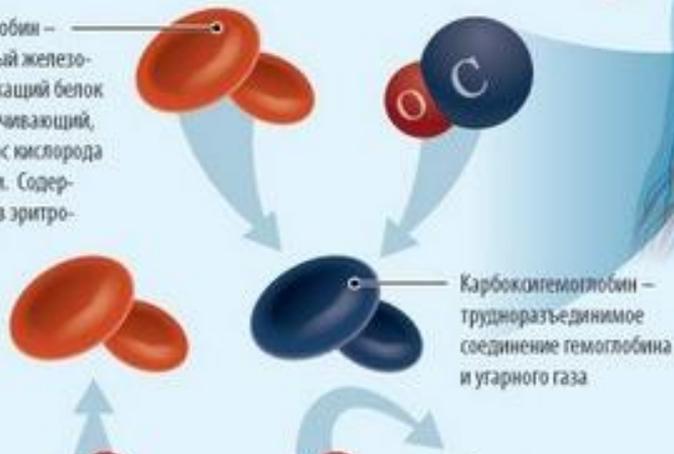
Угарный газ (CO)

Один из наиболее токсичных компонентов продуктов горения, входящих в состав дыма. Выделяется при тлении и горении почти всех горючих веществ и материалов

Воздействие угарного газа

2 Попадая в кровеносную систему, угарный газ связывается с гемоглибином, образуя карбоксигемоглобин

Гемоглобин – сложный железосодержащий белок, обеспечивающий перенос кислорода в ткани. Содержится в эритроцитах



Карбоксигемоглобин – трудноразъемное соединение гемоглобина и угарного газа

3 Карбоксигемоглобин блокирует передачу кислорода тканевым клеткам. Наступает гипоксия

Гипоксия – состояние кислородного голодания как всего организма в целом, так и отдельных органов и тканей

1 Угарный газ и кислород попадают в дыхательную систему человека

Наиболее чувствительными к гипоксии являются центральная нервная система, сердце, ткани почек, печени

Симптомы отравления угарным газом

(содержание CO)

Легкое отравление

0,08%

Головная боль, удушье, стук в висках, головокружение, боли в груди, сухой кашель, тошнота, рвота, зрительные и слуховые галлюцинации, повышение артериального давления

Отравление средней тяжести

до 0,32%

Двигательный паралич, потеря сознания

Тяжелое отравление

выше 1,2%

Потеря сознания после 2-3 вдохов, судороги, нарушение дыхания (человек умирает менее чем через 3 мин.)

Классификация

Легкая, средняя и тяжелая степени тяжести.

Легкая степень тяжести

Признаки

При легкой форме отравления выхлопными газами пострадавшие предъявляют жалобы на общую слабость, повышенную утомляемость даже при незначительных физических нагрузках, на головную боль, пульсацию в височных артериях, шум в ушах, мелькание перед глазами, сердцебиение, иногда тошноту и рвоту.

При осмотре отмечаются легкий румянец кожи лица и посинение слизистых, небольшое понижение мышечного тонуса, подергивание век и пальцев вытянутых рук, одышка (нередко с кашлем), учащение пульса.

Выздоровление наступает через 1-2 сут.

Средняя степень тяжести

При отравлении средней тяжести вышеуказанные симптомы у пострадавшего более выражены.

Признаки

Отмечаются различные по продолжительности помрачение или потеря сознания. Наступают резкая мышечная слабость и адинамия (снижение общей подвижности), что исключает возможность самостоятельного передвижения. Наряду с этим появляются нарастающая сонливость, заторможенность, безразличие к окружающей обстановке, провалы памяти, немотивированные поступки.

При осмотре определяются более выраженная окраска кожи и слизистых, одышка, частый пульс, снижение артериального давления.

Выздоровление наступает медленно, может длительное время сохраняться состояние общей слабости организма.

Тяжелая степень тяжести

Признаки

При отравлении выхлопными газами в тяжелой степени кожа и видимые слизистые имеют ярко-красный цвет с синюшным оттенком.

Наряду с потерей сознания быстро прогрессирует коматозное состояние, заканчивающееся остановкой дыхания. Зрачки расширены, не реагируют на свет. Появляются клонические и тонические судороги. Артериальное давление понижено, тоны сердца глухие. Отмечается аритмия дыхания. Может наступить опасный для жизни отек легких.

При тяжелой форме отравления выхлопными газами могут быть осложнения, проявляющиеся расстройствами функций центральной нервной системы, органов дыхания и кровообращения.

Оказание помощи

Первая помощь при появлении признаков отравления выхлопными газами заключается в переводе пострадавшего на дыхание от других баллонов воздухом, не содержащим вредные вещества, подъеме дайвера на поверхность и включении на дыхание кислородом.

При легкой степени отравления можно использовать кислород в условиях нормального давления. Пострадавшего следует укрыть одеялом, приложить грелки к ногам, напоить сладким чаем или кофе, дать под язык 1 таблетку валидола.

При средней и тяжелой степени отравления, лечение дайвера проводится кислородом при повышенном давлении.

Гипербарическая оксигенация является самым эффективным средством лечения. Даже при нормальном давлении дыхание чистым кислородом ускоряет расщепление карбоксигемоглобина в 20 раз, а при повышенном давлении скорость расщепления многократно увеличивается. В результате значительного увеличения количества физически растворенного в крови кислорода резко снижается тяжесть заболевания и ускоряется выведение оксида углерода из организма.

Профилактика

При подготовке к погружению обязательно проводить проверку воздуха в вашем баллоне на наличие запахов.

Для предупреждения отравления водолазов выхлопными газами необходимо прежде всего исключить случаи поступления этих газов в воздух или газовую смесь, которые используются в дальнейшем для дыхания дайверов.

Воздушный компрессор должен быть оборудован фильтром для очистки воздуха от вредных веществ, в том числе от оксидов углерода и азота.

Воздух, подаваемый для дыхания дайверов, не должен содержать вредные вещества более допустимых величин.

Анализ воздуха на содержание в нем вредных веществ проводится также каждый раз при предъявлении жалоб дайверами на неприятный запах в воздухе, поступавшем в снаряжение или в барокамеру.

При обнаружении в воздухе вредных веществ, концентрация которых превышает допустимые величины, погружения прекращаются.

Утопление

В основе утопления лежит механическое удушье, возникающее вследствие поступления воды в дыхательные пути или рефлекторного смыкания голосовых связок (ларингоспазм) и связанного с этим прекращением поступления кислорода в организм.

Причины

Утопление может произойти при нахождении в воде или под водой в любом типе водолазного снаряжения, а так же без него.

1. Большое сопротивление дыханию в аппарате.
2. Потеря сознания в результате различных факторов.
3. Отравления кислородом и диоксидом углерода, кислородного голодания, наркотического действия азота или по другим причинам.
4. При работе в снаряжении с открытой схемой дыхания утопление может наступить при повреждении шлема или трубки вдоха и негерметичности их соединений, а также при повреждении мембраны дыхательного автомата.

Классификация

«Истинное» – наиболее частый вид утопления, при котором легкие заполняются водой. По данным многих авторов, истинное утопление составляет до 75-95 % всех утоплений.

«Асфиксическое» – утопление, при котором у пострадавшего при попадании его в воду рефлекторно наступает смыкание голосовой щели (ларингоспазм), при этом ни воздух ни вода в легкие не поступают. В данном случае человек погибает фактически при явлениях механической асфиксии.

«Синкопальное» – при данном виде утопления у утонувших отсутствуют изменения, характерные для истинного и асфиксического утопления, поскольку смерть наступает от первичной остановки сердечной деятельности и дыхания, а уже вследствие этого происходит утопление.

«Истинное» утопление

Признаки

1. Начальный период (преагональное состояние).

В этот период пострадавший производит много некоординированных движений, направленных на выход к месту, где имеется газовая среда для дыхания, или на попытку получить резервный запас воздуха из баллонов.

При извлечении пострадавшего из воды в начальный период можно наблюдать возбуждение или, наоборот, заторможенность. Иногда возможны неадекватные реакции на обстановку и затруднение контакта.

Кожные покровы и видимые слизистые губ и конъюнктивы бледные, умеренно синюшные. Дыхание частое, шумное, прерывается приступами кашля. Со стороны сердечно-сосудистой системы определяются учащение пульса, повышение артериального давления, в последующем сменяющиеся урежением пульса и снижением артериального давления. Живот вздут, иногда наблюдается рвота желудочным содержимым, смешанным с проглоченной водой.

2. Второй период (агональный).

Пострадавший находится в бессознательном состоянии. Кожные покровы холодные и резко синюшные (фиолетово-синие). Из рта выделяется пенистая жидкость розовой или отчетливо кровянистой окраски. Челюсти плотно сжаты. Дыхание прерывистое, чаще с редкими судорожными вдохами. Сердечная деятельность резко ослаблена. Пульс редкий, иногда аритмичный, определяется только на сонных и бедренных артериях. Зрачковый и роговичный рефлекс вялые.

3. Третий период (состояние клинической смерти).

У пострадавшего отсутствуют самостоятельное дыхание и сердечные сокращения. Исчезает роговичный рефлекс, зрачки расширены. Отсутствует реакция на болевое раздражение.

Как правило, период клинической смерти при истинном утоплении короткий. Если в этот период пострадавшему не будут оказываться лечебные мероприятия, то наступит биологическая смерть.

«Асфиксическое» утопление

Асфиксическое утопление чаще всего возникает в сильно загрязненной, хлорированной воде, в воде, содержащей химические примеси, песок, ракушки, другие взвешенные частицы.

При асфиксическом типе утопления рефлекторное смыкание голосовой щели (ларингоспазм) исключает возможность попадания в легкие воды и воздуха.

У утопающего появляются «ложнореспираторные» движения грудной клетки, но при этом ни воздух, ни вода в легкие не поступают.

Этот тип утопления нередко сопровождается баротравмой легких. Образуется стойкая мелкопузырчатая пушистая пена.

Признаки

При асфиксическом утоплении начального периода нет или он очень короткий.

Спасенные в агональный период имеют синюшный цвет, но выраженный меньше, чем при истинном утоплении.

Пострадавший находится в бессознательном состоянии, челюсти сжаты. Спазм головной щели преодолевается при интенсивном выдохе оказывающего помощь через нос пострадавшего. Пульсация периферических артерий ослаблена, крупные сосуды (сонная, бедренная) пульсируют отчетливо.

По мере увеличения срока асфиксии сердечная деятельность угасает, дыхание останавливается, голосовая щель размыкается.

При терминальном размыкании голосовой щели дыхательные пути, рот и нос пострадавшего могут быть заполнены пушистой, белой, иногда слабо-розовой пеной (результатом раздражения легких).

«Синкопальное» утопление

Возникает при погружении в холодную воду, при котором происходят перераздражение терморецепторов кожи, и затем рефлекторная остановка сердца и дыхания.

При утоплении по типу «синкопе» не происходит острых дыхательных расстройств, а также характерных для других типов утопления изменений в легких и крови.

Синкопальному утоплению способствуют эмоциональный шок, и воздействие очень холодной воды на кожу.

Признаки

При синкопальном утоплении отсутствует начальный период, так как практически сразу же развивается клиническая смерть.

У пострадавшего отмечается резкая бледность кожных покровов и слизистых вследствие сосудистого спазма. Дыхание и сердцебиение отсутствуют, зрачки расширены, на свет не реагируют.

Клиническая смерть может продолжаться до 10-12 мин

Значительное снижение температуры тела без наличия других безусловных признаков биологической смерти не является определяющим, так как дайвер может быть поднят из воды в состоянии переохлаждения.

В данном случае переохлаждение полезно, поскольку оно может продлить состояние клинической смерти и повысить шансы на оживление.

Оказание помощи

- Пострадавшего извлекают из воды на палубу судна, освобождают от снаряжения (для ускорения раздевания дайвера гидрокombинезон или водолазная рубаха разрезается)
- Освобождают верхние дыхательные пути пострадавшего от инородных тел. Если в дыхательных путях имеется пенная жидкость или рвотные массы, то их удаляют с помощью отсоса. Следует иметь в виду, что удаление жидкости из легких подниманием за таз лежащего на животе утонувшего или укладыванием его животом на согнутую в колене ногу спасателя, нецелесообразно, поскольку приводит к безвозвратной потере времени.
- При отсутствии дыхания и сердечной деятельности проводят искусственную вентиляцию легких и непрямой массаж сердца.

По возможности искусственную вентиляцию легких следует проводить с эндотрахеальной интубацией пострадавшего, которая предотвращает попадание слизи в дыхательные пути и позволяет подключать ручные и автоматические аппараты искусственной вентиляции легких.

Признаками эффективности наружного массажа сердца являются сужение зрачков, синхронные с массажем пульсовые толчки на периферических артериях и уменьшение синюшности, появление розовой окраски кожи.

После появления самостоятельных сердечных сокращений и отчетливого периферического пульса непрямой массаж сердца может быть прекращен, а искусственную вентиляцию легких проводят до восстановления устойчивого самостоятельного дыхания, продолжая контролировать эффективность дыхания и кровообращения.

Все подготовительные мероприятия для искусственной вентиляции легких должны проводиться очень быстро и занимать не более 20-30 с.

Предупреждение

Основным профилактическим мероприятием по предупреждению утопления, является тщательная рабочая проверка водолазного снаряжения с целью исключения случаев погружения под воду в неисправном водолазном снаряжении.

При повреждении водолазного снаряжения следует принять меры к подъему дайвера на поверхность.

При нырянии в комплекте № 1 для профилактики утопления вследствие кислородного голодания, запутывания под водой и других причин следует предпринимать необходимые меры предосторожности.

Погружения в состоянии сильного психического возбуждения, сонливости, выраженной слабости, алкогольного и наркотического опьянения, переохлаждения или перегревания, при наличии различных заболеваний и травм – КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО!!!

Травмы и отравления, вызываемые опасными и ядовитыми морскими животными

Опасные хищные животные моря своими зубами, колючками, шипами и другими частями тела могут наносить ранения, некоторые виды животных способны причинять электротравмы.

Механизм отравления заключается в том, что сильнодействующие яды морских обитателей, проникнув в ткани через лимфо- и кровотоки, нарушают нормальные биохимические процессы и жизненно важные функции организма. На месте поражения развиваются воспалительная реакция, отек тканей.

Вслед за местной реакцией развиваются расстройства сердечной деятельности, дыхания, повышение температуры тела и нарушение функций центральной нервной системы.

Ядовитых животных подразделяют на **истинно ядовитых**, имеющих железы или специальные органы, вырабатывающие яд, и на **случайно ядовитых**, которые приобретают ядовитые свойства в связи с деятельностью бактерий. Истинно ядовитые животные, в свою очередь, делятся на 3 группы: **активно-ядовитых, пассивно-ядовитых и скрытоядовитых**.

Активно-ядовитые животные имеют ядовитый аппарат, вырабатывающий яд, сильно действующий на организм любого животного. Такие животные опасны при контакте, но мясо их безвредно, а потому они могут употребляться в пищу без опасений.

Пассивно-ядовитые животные имеют ядовитые органы и ткани (особенно часто бывают ядовиты икра и плавники). Такие животные представляют опасность при употреблении их в пищу даже после обработки.

Скрытоядовитые животные не имеют ядовитых органов, шипов, колючек и ядовитой слизи. Обычно они не представляют опасности при контакте и употреблении в пищу, но могут стать ядовитыми при определенных условиях (сезонные изменения ядовитости, быстрое появление трупного яда под воздействием гнилостных бактерий в жарком климате и др.).

Признаки поражения ядовитыми морскими животными

- быстрое появление сильной жгучей боли, покраснение и отек кожи в области поражения;
- возникновение на коже волдырей;
- наличие обломков ядовитых игл и шипов, оставшихся в ранах;
- длительно кровоточащие раны;
- появление непосредственно после поражения или через несколько минут головной боли, дрожи тела, головокружения, аллергических явлений, общей слабости, тошноты, рвоты, обморочного состояния, диареи;
- появление судорог, парезов и параличей конечностей;
- прогрессирующее нарастание расстройств дыхания и сердечной деятельности;

Оказание помощи

Оказание первой помощи и лечение травм, нанесенных хищными рыбами и животными, производится по общим правилам хирургической обработки ран.

Принимаются меры к остановке кровотечения, производится обработка ран, наложение повязок, иммобилизация поврежденной конечности.

При ярковыраженной болевой реакции допустимо применение болеутоляющих препаратов (анальгин, кеторол, найз, парацетамол, баралгин, диклофенак).

Пострадавшего необходимо как можно скорее госпитализировать.

Первичные мероприятия при поражении ядовитыми животными и рыбами

Первая помощь при поражении ядовитыми животными заключается в подъеме дайвера на поверхность, освобождении его от снаряжения и осуществлении лечебных мероприятий, направленных на поддержание основных функций организма.

1. Удаление из пораженного участка впившихся в кожу колючек, шипов, обломков игл и др.
2. Удаление в первые 10-15 мин яда из раны, с массажем окружающих тканей по направлению к месту поражения.
3. Промывание пораженного участка 3%-ным раствором перекиси водорода.
4. Обильное горячее питье (чай, кофе, вода).
5. Применение противоаллергических препаратов (димедрол, супрастин, кетотифен, тавегил, фенкарол, лоратадин, лордестин, зодак).
6. При ярковыраженной болевой реакции допустимо применение болеутоляющих препаратов (анальгин, кеторол, найз, парацетамол, баралгин, диклофенак).

Пострадавшего необходимо как можно скорее госпитализировать.

Пораженному ядом кишечнорастворимых надо помочь немедленно выйти из воды.

Прилипшие к коже щупальца медуз во избежание повторных ожогов надо удалить с помощью полотенца или тряпки.

Для нейтрализации и удаления стрекательных нитей, вонзившихся в кожу, необходимо обтереть места поражения раствором аммиака, соды, раствором марганцовокислого калия, в крайнем случае - пресной водой с мылом.

На пораженные участки накладывается повязка с противоожоговыми мазями, обладающими обезболивающим и регенерирующим действием.

Профилактика

Предупреждение поражений хищными и опасными рыбами и животными заключается в соблюдении мер предосторожности при спусках в районах обитания опасных морских животных.

Дайверы должны быть проинструктированы о возможности появления этих животных, мерах безопасности и применяемых средствах защиты (репелленты, излучатели различных конструкций, беседки-убежища, подручные средства защиты и др.).

Спуски должны проводиться группой дайверов не менее двух человек, из которых один является страхующим и наблюдает за появлением хищников.

В период нахождения дайверов под водой в районе обитания опасных морских животных категорически запрещается выбрасывать за борт пищевые отходы.

Дайверы должны двигаться под водой спокойно и плавно, проявлять внимание и осмотрительность, избегать контактов с незнакомыми представителями морской фауны, проводить обследование узких мест только шестом или щупом.

При появлении хищников, дайвер должен немедленно доложить об этом старшему группы, разрезать пакет с репеллентом и зайти в беседку-убежище или подняться наверх, используя при необходимости водолазный нож для защиты от хищника. При отсутствии беседки-убежища дайверы должны подниматься одновременно «спина к спине», отталкивая хищников подручными средствами.

В ряде случаев акулу удавалось прогнать, ударив ее по носу, глазам или жабрам. Находясь в районе возможного появления акул, дайвер при получении даже незначительной царапины должен выйти из воды.

Водолазное снаряжение защищает от поражения токсинами мелких ядовитых рыб, но крупные скаты способны проколоть даже ласты. Поэтому при хождении по дну там, где они встречаются, надо волочить ноги, чтобы не наступить на ската.

Не следует брать руками рыб, и употреблять в пищу неизвестные виды. Не рекомендуется употреблять в пищу рыб яркой окраски, лишенных боковых плавников, чешуи, имеющих округлую голову, клювовидные челюсти, а также малоподвижных рыб с кожными язвами и наростами, кровоизлияниями и опухолями внутренних органов.

Даже у известных рыб потенциально опасны икра, молоки и печень.

Наличие на дайвере гидрозщитной одежды надежно защищает от стрекательных клеток кишечнополостных.

Во избежание ожогов крестовичками и другими медузами следует держаться подальше от зарослей водной растительности. Находясь вблизи кораллов, нельзя прикасаться к ним руками.

Нельзя брать иглокожих и моллюсков с ярко окрашенными раковинами.

При необходимости следует держать раковину за широкий конец и немедленно положить, если появится шип.

Травма подводной взрывной волной

Травма подводной взрывной волной - результат воздействия на дайвера резкого перепада гидростатического давления, вызванного подводным взрывом или смоделированного специальными техническими устройствами, а так же падение в воду с высоты.

Сила воздействия взрывной волны зависит от величины заряда, расстояния дайвера от места взрыва, положения тела по отношению к фронту взрывной волны и от типа снаряжения, высоты падения.

Локализация и степень повреждений зависят также от того, какой стороной тела и под каким углом дайвер обращен к взрывной волне, или поверхности воды в момент контакта. Чем ближе к прямому углу между поверхностью тела и направлением действующей силы, тем значительнее и обширнее повреждение органов.

В положении спиной к взрывной волне повреждения, как правило, бывают менее резко выражены, чем при плавании по поверхности воды на животе или при вертикальном положении тела под водой, когда взрывная волна направлена под углом 90° к передней поверхности тела дайвера.

Повреждающее действие ударной волны резко снижается при переходе волны через воздушную прослойку, так как при этом уменьшается скорость распространения ударной волны.

При частичном погружении тела дайвера в воду поражения возникают только в погруженных частях тела, однако на уровне раздела воздуха и воды возможны значительные повреждения органов, в связи с чем такая позиция для дайвера является наиболее опасной.

Способствующими условиями развития поражения являются:

- погружение без гидрозащитной и теплозащитной одежды
- погружение в плотно облегающих гидрокombинезонах и гидрокостюмах без воздушной подушки;
- погружение в аппаратах с дыхательным мешком (снаряжения с полузамкнутой и замкнутой схемами дыхания);
- частичное погружение дайвера под воду в момент взрыва;
- фронтальное положение дайвера по направлению к взрыву;
- большая глубина погружения;
- большая высота падения.

Ударная волна вызывает наиболее тяжелые повреждения в тех органах человека, которые имеют неравномерную плотность или в которых содержится воздух.

Особую опасность представляет находящийся в организме воздух, так как, легко обжимаясь, он создает условия для возникновения различных повреждений.

Наименее стойкими к взрыву являются легкие, желудок, кишечник, ухо и придаточные пазухи носа. Могут возникнуть повреждения барабанной перепонки, закрытые черепно-мозговые травмы с повреждением мозговой ткани и переломами костей черепа, особенно в области пазух. Возможны переломы позвоночника, костей таза и конечностей.

В более тяжелых случаях появляются множественные или одиночные разрывы стенок желудочно-кишечного тракта с излиянием их содержимого в брюшную полость с последующим развитием перитонита. Реже встречаются разрывы печени и селезенки, которые большей частью сопутствуют разрывам кишечника.

Признаки

Многие чувствуют как бы удар в поясницу, сопровождающийся внезапным онемением конечностей. При этом нередко появляются позывы к мочеиспусканию и дефекации. Некоторые потерпевшие сразу теряют сознание.

При легкой степени поражения взрывной волной пострадавшие предъявляют жалобы на общую оглушенность, головную боль, шум, звон и боль в ушах. У пострадавших определяются понижение остроты слуха, носовое кровотечение.

В тяжелых случаях повреждения происходят травмы головного мозга, органов грудной клетки, брюшной полости и переломы костей.

При повреждениях легких отмечаются боли в груди, частое поверхностное дыхание с резко затрудненным выдохом, кашель с пенистой кровянистой мокротой, частый слабый пульс, падение артериального давления. Возможна остановка дыхания продолжительностью от нескольких секунд до минуты.

При повреждении кишечника имеются резкие боли в животе, тошнота, бледность кожных покровов, сухость языка, частый пульс, низкое артериальное давление, поверхностное дыхание, напряжение брюшной стенки, болезненность при прощупывании живота, вздутие тонкого кишечника.

Оказание помощи

Оказание помощи пострадавшему водолазу зависит от характера и степени травмирующего воздействия взрывной волной.

При легких травмах взрывной волной (шум и звон в ушах, понижение остроты слуха, носовое кровотечение) изменения в органах пострадавшего носят обратимый характер и поэтому специального лечения не требуют. Они проходят в течение 1-2 дней. Первая помощь в этом случае после подъема пострадавшего на поверхность заключается в остановке носового кровотечения, предоставлении постельного режима, согревании и назначении обезболивающих и снотворных.

При тяжелых травматических повреждениях подводной взрывной волной (травмах органов головного мозга, грудной клетки, брюшной полости, переломах костей) помощь оказывается так же, как и при других производственных или бытовых травмах. Остановка кровотечения, искусственная вентиляция легких и непрямой массаж сердца при остановке дыхания и сердечной деятельности, наложение асептических повязок, транспортная иммобилизация поврежденных конечностей и другие виды помощи по показаниям. Лечение таких пострадавших проводится в лечебно-

Профилактика

Для предупреждения травматических повреждений дайвера взрывной волной, спуски не должны проводиться в зоне проведения взрывных водолазных работ.

При обнаружении под водой во время погружения различных снарядов, и объектов напоминающих взрывные устройства, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить с ними какие либо манипуляции, и тем более транспортировку!!!

Повреждения от подводного взрыва могут быть уменьшены при использовании:

1. Вентилируемого снаряжения (защита верхней части туловища воздушной подушкой)
2. Защитной одежды из пористого материала (типа неопрена), закрывающей грудь и живот.
3. Экранирование деревянным экраном, не пропитанным водой.
4. Оптимальной, но не полной защитой может послужить специальный защитный экран из материалов, содержащих большое количество отдельных пузырьков воздуха. Значительное увеличение взрывостойкости может быть достигнуто путем защиты таким экраном брюшной полости, груди и части спины водолаза.
5. При поступлении дайверу, находящемуся на поверхности воды, сигнала о возможной опасности подводного взрыва ему необходимо перейти либо полностью в водную, либо (что предпочтительнее) в воздушную среду.

Если к моменту взрыва дайвер не может выйти из воды, то необходимо стремиться быть ближе к поверхности, расположить свое тело вдоль линии направления взрыва ногами к нему, при возможности защитить руками живот и грудь от прямого