

# ОСОБЕННОСТИ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ УТОПЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОДВОДНЫХ (ВОДОЛАЗНЫХ) РАБОТ

ФГБУ «МОРСКАЯ СПАСАТЕЛЬНАЯ СЛУЖБА»



ПОРТАЛ НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО И  
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНЗДРАВА РОССИИ

# СТРУКТУРА УЧЕБНОГО СОДЕРЖАНИЯ

1. Классификация происшествий и нарушений здоровья, связанных со спусками под воду
2. Декомпрессионная болезнь
3. Порядок проведения судебно-медицинской экспертизы
4. Баротравма легких
5. Обжим тела водолаза
6. Последствия изменения парциального давления газов



# Введение

Развитие подводных (водолазных) технологий, их широкое применение в различных областях науки и техники, распространение спортивного и рекреационного подводного плавания требуют от медицинских работников знания особенностей нарушений здоровья, сопровождающих спуски под воду, умения их распознавать и оказывать необходимую помощь.

Смертельные несчастные случаи, связанные с подводными видами деятельности, к сожалению, не являются редкими. Установление причин и условий возникновения таких происшествий требует особо тщательного расследования. Большую помощь в установлении истины оказывает судебно-медицинская экспертиза.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИСШЕСТВИЙ И НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ, СВЯЗАННЫХ СО СПУСКАМИ ПОД ВОДУ



# Классификация происшествий и нарушений здоровья, связанных со спусками под воду (заболевания, состояния, травмы)

**Все случаи условно можно разделить на четыре группы**

## 1 группа

Нарушения, связанные с изменением барометрического давления, возникающие в результате действия на организм перепадов общего давления окружающей среды:

- декомпрессионная болезнь;
- баротравма легких;
- барогипертензия;
- баротравма уха и придаточных полостей носа;
- обжим тела;
- поражение подводной взрывной волной.

## 2 группа

Несчастные случаи, связанные с изменением парциального давления газов:

- «наркоз» (отравление индифферентными газами (азот, гелий));
- нервный синдром высоких давлений;
- синдром изобарической противодиффузии газов;
- кислородное голодание;
- отравление кислородом;
- отравление углекислым газом;
- компрессионная артралгия



### 3 группа

Неспецифические случаи:

- переохлаждение,
- перегревание,
- ожоги регенеративным веществом,
- отравление вредными компонентами дыхательных газовых смесей,
- утопление,
- поражения ядовитыми водными растениями и животными,
- прочие виды травмы (механическая и др.).

### 4 группа

В особую группу профессионально обусловленных заболеваний лиц, работающих в условиях повышенного давления, выделены те из них, которые развиваются медленно, по мере увеличения стажа работы в этих условиях, но, вместе с тем, являются причиной ранней утраты профессиональной трудоспособности:

Основной причиной данной патологии являются «немые» пузырьки газа декомпрессионной этиологии.



# ДЕКОМПРЕССИОННАЯ БОЛЕЗНЬ



# Декомпрессионная болезнь

**Декомпрессионная (кессонная) болезнь** – профессиональное заболевание широкого контингента лиц, находящихся в условиях повышенного давления газовой среды, возникающее вследствие однократного или повторяющихся эпизодов неадекватной декомпрессии, сопровождающееся образованием в организме свободного газа, что проявляется, как правило, поражением ряда систем и расстройством их функций и выявляется либо в непосредственной связи со снижением давления (острая декомпрессионная болезнь), либо без такой связи, в отдаленном периоде у водолазов, кессонных рабочих и акванавтов с большим стажем работы (хроническая декомпрессионная болезнь).



Источник фото: [www.renewal.ru](http://www.renewal.ru)  
<https://www.renewal.ru/voprosy-zdorovya/kessonnaya-bolezn-hto-eto/>





Причиной острой декомпрессионной болезни является пересыщение тканей, возникающее в результате их насыщения метаболически индифферентным газом (прежде всего, азотом при дыхании сжатым воздухом) в процессе компрессии и изопрессии и последующего неадекватного снижения давления.

Так как практически всегда пересыщение возникает при всплытии (декомпрессии), эту патологию и называют декомпрессионной болезнью («болезнью снижения давления»). Порой используют термины «кессонная болезнь», «десатурационная аэропатия», «болезнь сжатого воздуха», «водолазная болезнь». В МКБ-10 и МКБ-11 основным наименованием болезни числится «кессонная».

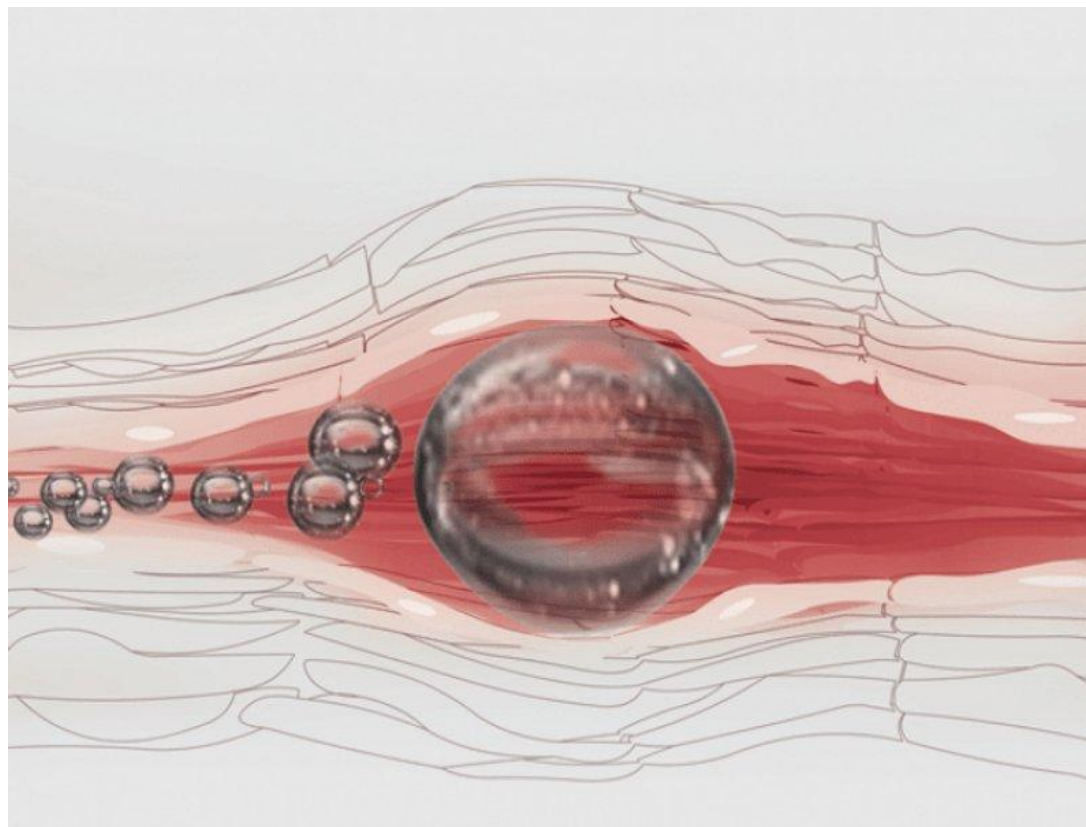
Клинический случай  
декомпрессионной  
болезни



Источник фото: [www.medicine-live.ru/incident/2017/11/08/dekompresionnaya-bolezn.html](http://www.medicine-live.ru/incident/2017/11/08/dekompresionnaya-bolezn.html)

Газовые пузырьки оказывают на организм тройное действие: механическое, рефлекторное и гуморальное (процессы на поверхности газового пузырька). Выявляются они в сосудистой сети всех внутренних органов, перикарде, миокарде, в полостях сердца, в оболочках головного мозга, в прикорневых венах и артериях легких, в кишечнике, сальнике, брыжейке, в мышечной ткани от макро- до ультрамикроскопических.

Они оседают на стенках сердца и сосудов, обрастают фибрином и форменными элементами крови, превращаясь в «аэроэмболы». Смерть может наступить в тот-же час, спустя несколько часов после выхода из-под давления и через 1-20 дней. В острых тяжелых случаях смерть наступает от тотальной блокады кровообращения газовыми эмболами (венозная газовая эмболия), расстройства функции стволовых отделов головного мозга (центральный паралич дыхания и сердечной деятельности).



Источник фото: [www.medzdorove.ru](http://www.medzdorove.ru)  
<https://medzdorove.ru/raznoe/dekompressionnaya-kessonnaya-bolezn-i-nervnaya-sistema.html>



# ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СУДЕБНО- МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ



# Порядок проведения судебно-медицинской экспертизы

В ходе проведения судебно-медицинской экспертизы исследованию подлежат документы (например, материалы уголовного дела, медицинские документы, записи производственных журналов и пр.), данные технической экспертизы снаряжения, дыхательного аппарата, газовой смеси или смесей, труп пострадавшего. Все вопросы решаются комплексным исследованием с привлечением врачей-специалистов по водолазной медицине, инженеров и техников по снаряжению, с выполнением дополнительных лабораторных и инструментальных исследований (рентгенологического, гистологического, гистохимического, судебно-химического и др.).

Судебно-медицинский эксперт знакомится с характером работ, выполнявшихся пострадавшим, условиями пребывания в условиях измененного давления окружающей среды, особенностями снаряжения. Судебно-медицинское исследование трупа должно быть проведено до развития гнилостных изменений (не позднее 1,5-2 суток от момента смерти). Внутреннее исследование проводится в последовательности и с применением методик, направленных на диагностику специфической водолазной патологии.



## **Диагностика декомпрессионной болезни**

основывается на совокупности характерных признаков, обнаруживаемых в ходе судебно-медицинской экспертизы трупа.

При наружном исследовании обращают внимание на признаки воздействия на пострадавшего резких перепадов барометрического давления: увеличение объема головы, шеи, туловища, конечностей, сглаженность под- и надключичных ямок, подмышечных впадин за счет эмфиземы кожи и подкожной клетчатки, мраморную окраску кожи (на фоне бледной окраски - контрастные, темно-синюшные пятна), иногда определяется наличие столбиков газа в подкожных венах, крепитация пузырьков газа при ощупывании мягких тканей, петехиальные внутрикожные кровоизлияния.



В передней камере глаза могут присутствовать пузырьки газа, а вокруг пузырьков, расположенных в области радужки, - пояски кровоизлияний. Возможны кровоизлияния в области конъюнктив.



Источник фото: [www.tetis.ru](http://www.tetis.ru)  
[https://tetis.ru/diving/stati\\_o\\_dajvinge/medicine/kak\\_uznat\\_kessonku/](https://tetis.ru/diving/stati_o_dajvinge/medicine/kak_uznat_kessonku/)



- До начала внутреннего исследования для выявления газовой эмболии сердца, сосудов легких, головного мозга производится рентгенография головы и грудной клетки в двух проекциях, что дает возможность еще до вскрытия трупа определить порядок его исследования.
- Далее приступают к вскрытию, начиная его с постановки проб на пневмоторакс и воздушную эмболию. Вскрытие грудной полости при этом предшествует вскрытию полости черепа. Эмфизематозно вздутые ткани (особенно подкожная основа) режутся с характерным шуршанием или хрустом, отдельные пузырьки видны между слоями соединительной ткани, в венах, жировой клетчатке, сальнике, брыжейке, клетчатке забрюшинного пространства, иногда эти ткани как бы «нафаршированы» пузырьками газа.
- После пробы на пневмоторакс целесообразно провести рентгенографию сердца (если эмболию не удалось диагностировать до начала внутреннего исследования), а затем произвести пробу на газовую эмболию сердца, нижней поллой вены.

-  **Методика вскрытия трупа при подозрении на газовую эмболию имеет свои особенности.** Срединный основной разрез начинают не от подбородка, а на уровне рукоятки грудины. При извлечении грудины перерезают реберные хрящи, за исключением первых двух, осторожно отделяют грудину от диафрагмы и средостения, приподнимают ее за нижний конец и перепиливают на уровне вторых межреберных промежутков.
-  Затем ножницами разрезают сердечную сумку, приподнимают края разреза пинцетами или зажимами и наливают в полость сумки воду. В случае наличия газа в полостях сердце часто всплывает. Размеры его обычно увеличены, причем в основном за счет расширения правой половины сердца. Иногда уже сразу после разреза перикарда заметны газовые эмболы в венах сердца, расположенных под эпикардом.
-  Удерживая сердце лопаточкой, производят проколы полостей сердца под водой. Через отверстия, как правило, выделяются крупные и мелкие пузырьки газа, а также вспененная кровь. При венозной воздушной эмболии обычно прокалывают правое предсердие и желудочек, но рекомендуют также вскрывать и левую половину сердца. В некоторых случаях пузырьки газа выделяются не сразу после прокола полостей сердца, а лишь после легкого массажа под водой легочной артерии или стенок сердца.
-  Описанные пробы на газовую эмболию применимы только на свежих трупах, так как при гниении происходит образование газовых пузырей в полостях сердца и сосудах для отличия гнилостных газов при пробе на воздушную эмболию можно использовать реакцию со свинцовой бумажкой, которая в присутствии сероводорода чернеет.

- Далее органы исследуют с полной эвисцерацией по Шору. Целесообразно определять удельный вес органов. Отмечают в сосудах наличие вспененной крови. Ценным признаком являются аэротромбы, располагающиеся как на стенках крупных венозных сосудов, так и в полостях сердца. Они весьма стойки к гнилоственному расплавлению и могут долго сохраняться.
- Пузырьки газа заметны также в подкожной клетчатке, в клетчатке сальника, брыжейки, забрюшинного пространства, которая имеет пенистый вид. Пузырьки газа содержатся также в паренхиме органов. Особенно наглядны изменения печени. Она увеличена в размерах, содержит большое количество пузырьков газа, при сдавлении и разрезе ощущается небольшой хруст. Отдельные участки печени могут даже плавать в воде. При гистологическом исследовании печени видны небольшие разрывы ткани, заполненные газом.
- При извлечении головного мозга из полости черепа по обычной методике посмертного проникновения воздуха в сосуды головного мозга не происходит, за исключением сосудов мягких мозговых оболочек. Проводится плавательная проба с сосудистыми сплетениями III желудочка головного мозга, в нем же невооруженным глазом и с помощью бинокулярного стереоскопического микроскопа выявляются пузырьки газа.





**Таким образом, при полноценном исследовании судебно-медицинская диагностика декомпрессионной болезни не вызывает затруднений. Она строится, в основном, на данных секционного исследования.**

Кроме того, следует иметь в виду, что воздух может проникнуть в сосудистое русло при различных хирургических и реанимационных мероприятиях (внутривенная катетеризация, искусственное аппаратное дыхание, непрямой массаж сердца, дренирование грудной клетки и брюшной полости, трепанация черепа, наложение искусственного пневмоторакса), а также при посмертных манипуляциях при взятии фибринолизной крови от трупа.

При решении вопроса о прижизненном или посмертном образовании таких повреждений, помимо признаков, выявляемых с применением общепринятых способов и методик, следует учитывать, что при посмертной баротравме (декомпрессионной болезни) не происходит вспенивания крови в полостях сердца и сосудах, не образуются аэроэмболы (при условии, что не применялось искусственное кровообращение). для решения вопроса о состоянии здоровья пострадавшего в период, предшествовавший травме, и наличии у него противопоказаний к работам в условиях повышенного барометрического давления, помимо данных морфологического исследования, должны быть учтены и данные медицинских документов.



Систематическое воздействие повышенного давления, особенно при наличии в анамнезе острых случаев декомпрессионной болезни, приводит к суммированию изменений в органах и тканях и формированию хронической декомпрессионной болезни.

Специфическим проявлением хронической декомпрессионной болезни является нарушение структуры костной ткани в виде асептического остеопороза и остеонекроза.



Источник фото: [www.cgon.rosпотребнадзор.ru](http://www.cgon.rosпотребнадзор.ru)  
<http://cgon.rosпотребнадзор.ru/content/bolezni-pitaniya/osteoporoz-i-osteomalyciya>



# БАРОТРАВМА ЛЕГКИХ

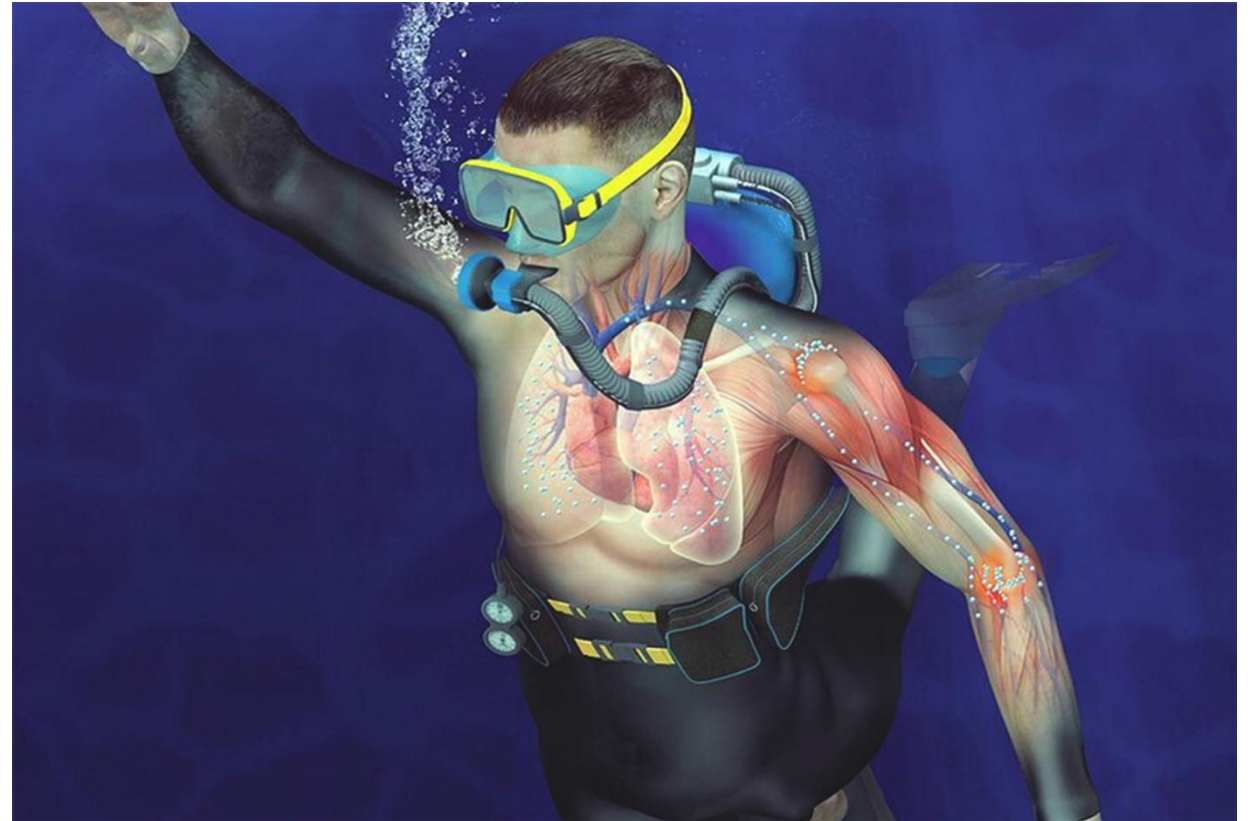


# Баротравма легких

**Баротравма легких** — заболевание, характеризующееся повреждением и разрывом легочной ткани с последующим поступлением альвеолярного газа в ткань легкого, средостения, подкожную клетчатку груди и в кровеносное русло.

У 80% пострадавших баротравма легких возникает в результате резкого одностороннего повышения внутрилегочного давления при быстром всплытии с глубины на поверхность в изолирующих средствах дыхания, произвольной или непроизвольной (кашель, астматический приступ) задержке дыхания.

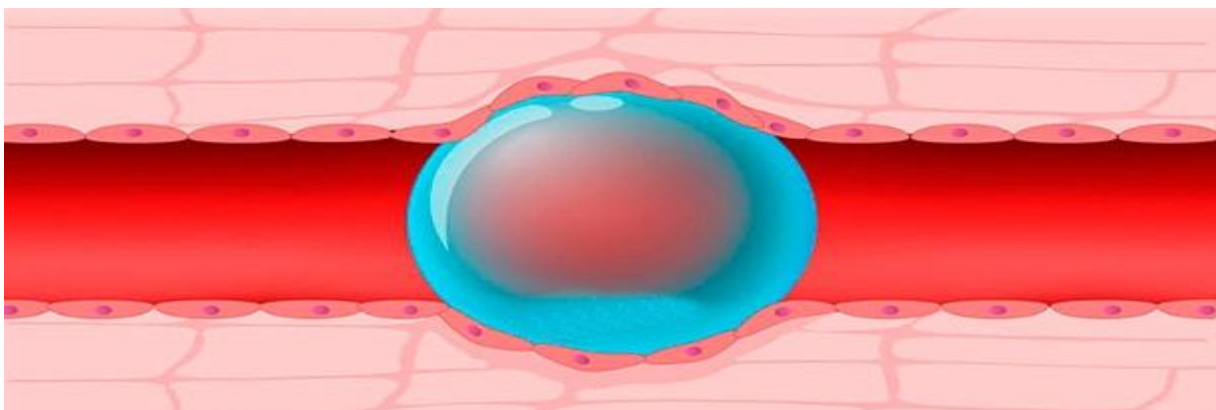
Возникновение баротравмы легких при резком понижении внутрилегочного давления составляет 20% случаев заболевания и обусловлено дыханием водолаза из пустого баллона или дыхательного мешка аппарата.



Источник фото: [www.poliklinika73.ru](http://www.poliklinika73.ru)  
<https://poliklinika73.ru/simptomy/gipesteziya-chto-eto-takoe.html>

В результате механического воздействия возникают обширные разрушения альвеол, бронхиол и кровеносных сосудов на границах соприкосновения двух сред - газовой и тканевой, резко отличающихся по своему физическому состоянию друг от друга.

Внутрилегочный газ разрывает стенки альвеол и бронхиол, попадая прямым путем в кровеносные сосуды малого круга кровообращения и далее по сосудам большого круга кровообращения ко всем органам и тканям. Артериальная газовая эмболия приводит к местному и общему кислородному голоданию, закупорке многих кровеносных сосудов легких, головного мозга, сердца и других органов. Нередко газ под давлением поступает в плевральные полости с образованием пневмоторакса, в средостение (пневмомедиастинум) и подкожно-жировую клетчатку шеи, реже происходит распространение газа в брюшную полость (пневмоперитонеум) и забрюшинно (ретропневмоперитонеум).



Источник фото: [www.mdc51.ru](http://www.mdc51.ru)

<https://mdc51.ru/pervye-priznaki-vozdushnoj-embolii-simptomu-i-lechenie.html>



При осложненной баротравме легких наблюдаются потеря сознания, парезы и параличи, гипоксемия, цианоз кожных покровов и видимых слизистых оболочек, которые возникают в ближайшие минуты после разрыва легких. Ввиду того, что при декомпрессионной болезни и баротравме легких наблюдается немало общих морфологических признаков, порядок исследования трупа при баротравме легких такой же, как и при декомпрессионной болезни. Должны быть проведены предварительные (до вскрытия трупа) рентгенологические исследования с целью выявления признаков пневмоторакса, газовой эмболии сердца, сосудов малого и большого круга кровообращения, произведена проба на пневмоторакс.

При внутреннем исследовании сразу же по вскрытии брюшной полости (до вскрытия грудной полости) обращает на себя внимание набухающий в брюшную полость купол диафрагмы (на стороне поврежденного легкого), оттесняющий вниз печень и селезенку, что указывает на необходимость производства пробы на пневмоторакс и газовую эмболию сердца, нижней полой вены.

При эвисцерации внутренних органов клетчатка, как правило, раздута и имеет пеннistoячий вид, часть пузырей под плеврой выступает в просвет плевральной области. В легких наблюдается характерная картина для баротравмы: легкие увеличены в размерах (в случаях повреждения иного генеза легкое поджато к корню и уменьшено в размерах), полностью заполняют плевральные полости, на реберных поверхностях легких - следы вдавления ребер, под плеврой - кровоизлияния, крупные и мелкие разрывы. На поверхности легких и на разрезах мелкие разрывы легочной ткани макроскопически обычно не видны, однако хорошо видны окружающие их участки с кровоизлияниями (даже на полнокровном фоне).



- Немаловажное значение при диагностике баротравмы легких имеет обнаружение признаков артериальной газовой эмболии. При попадании воздуха в вены легких, а затем в полости левого сердца дальнейшее распределение его зависит от положения тела. При горизонтальном положении тела в сонные артерии попадает примерно половина всего воздуха, а при вертикальном положении – весь воздух, попавший в легочные вены. Это обстоятельство нужно учитывать при диагностике баротравмы легких.
- При гистологическом исследовании обнаруживается неравномерность альвеол, разрывы стенок мелких бронхов, острое вздутие легких с истончением и разрывом межальвеолярных перегородок и множественные кровоизлияния, полнокровие капилляров, наряду с очагами малокровия (обусловленными газовой эмболией). Видны также отдельные участки ателектаза.



■ При судебно-медицинском вскрытии трупа основным является обнаружение газовых пузырьков в сосудах мозга. Вскрытие сердца под водой нередко дает отрицательный результат, так как весь воздух выталкивается из левого желудочка в сосуды либо активно при работе сердца, либо после смерти при развитии трупного окоченения. Обнаружение воздушных пузырьков в сосудах мягкой мозговой оболочки не имеет большого значения, так как это встречается почти постоянно даже при самом осторожном вскрытии черепа.





- Наличие воздушной эмболии подтверждается в сосудах сплетения мозга. Для этого необходимо выполнить плавательную пробу с сосудистым сплетением головного мозга. После извлечения мозга по обычной методике необходимо раздвинуть большие полушария до обнажения мозолистого тела и осторожно рассечь его до вскрытия боковых желудочков мозга. После извлечения сосудистого сплетения проводится исследование невооруженным глазом и затем переносится в сосуд с водой.
- После погружения сплетения в воду, если имеются пузырьки воздуха, оно всплывает. Существует другой метод диагностики воздушной эмболии сосудистого сплетения мозга. После снятия свода черепа и удаления твердой мозговой оболочки голова трупа приподнимается и ямки основания черепа заполняются водой. Сосуды основания мозга и спинной мозг перерезают под водой.
- Затем из извлеченного мозга выделяется сосудистое сплетение и исследуется под микроскопом. Наличие пузырьков воздуха в сосудах сплетения мозга встречается исключительно при воздушной эмболии, являясь весьма характерным признаком.

- Дополнительную объективную информацию дает исследование полостей среднего уха и придаточных пазух носа, обнаружение разрывов барабанных перепонки, гиперемии слизистых оболочек, иногда разрывами.
- Исследование трупа и производство дополнительных лабораторных и специальных исследований необходимо планировать с учетом того, что для баротравмы легких характерна преимущественно артериальная газовая эмболия.
- Таким образом, выявленный патоморфологический комплекс признаков, сопровождающий баротравму легких, позволяет судебно-медицинскому эксперту без особых затруднений отвечать на вопросы, поставленные представителями следственных органов.

# ОБЖИМ ТЕЛА ВОДОЛАЗА



# Обжим тела водолаза

- **Обжим тела водолаза** представляет собой патологическое состояние, проявляющееся изменениями в распределении крови и лимфы и связанными с этим острыми нарушениями дыхания и кровообращения.
- Развивается в результате уменьшения объема воздуха в водолазной рубахе с одновременным понижением давления под шлемом (по сравнению с окружающей водной средой) при использовании вентилируемого и инжекторно-регенеративного водолазного снаряжения в случаях быстрого спуска («при провале») на глубину, в случаях вытравливания газовой смеси из скафандра, вследствие нарушения целостности металлического шлема или верхней части водолазной рубахи, при перевертывании вверх ногами, неисправности или заедании головного травящего клапана и вытравливания газа из скафандра, разрыва шланга подачи газовой смеси при неисправности или отсутствии невозвратного клапана.
- Оно может возникнуть при использовании любого вида мягкого водолазного снаряжения, как под водой, так и в камере высокого давления.



- В результате падения подшлемного давления (шлем действует подобно кровососной банке) увеличивается объем тканей головы, развивается значительный прилив крови к голове и шее, повышается внутричерепное давление, наступает быстрая потеря сознания и смерть от асфиксии в результате сдавления груди и живота с острым расстройством деятельности ЦНС.
- Изменения, наблюдающиеся при вскрытии трупов лиц, погибших от обжима тела, весьма характерны. Уже при наружном осмотре трупа бросается в глаза резкое увеличение объема головы и шеи за счет выраженного отека мягких тканей. Лицо одутловатое, синюшное.
- Резкий отек особенно заметен на веках обоих глаз, видны кровоизлияния в слизистые оболочки рта, конъюнктивы, выпучивание глазных яблок (за счет кровоизлияний в заглазничную клетчатку). На коже лица, чаще в углах рта, заметны кровоточащие трещины, потеки крови изо рта, носа, наружных слуховых проходов. На уровне нижних краев ключиц наблюдается обширный полосовидный кровоподтек, являющийся результатом давления края шлема. Обнаруживаются обширные фигурные кровоподтеки от давления манишкой вентилируемого снаряжения в мягкие ткани волосистой части головы, лица, шеи; резкое полнокровие и отек головного мозга и его оболочек, нередко субарахноидальные кровоизлияния и кровоизлияния в периваскулярные пространства головного мозга, отек слизистой оболочки глотки, гортани с полным закрытием просвета. Признаки быстрой наступившей смерти выражены. Кроме того, при сильном обжиме могут быть обнаружены переломы черепа, позвоночного столба (с разрывом спинного мозга), ребер, ключиц, лопаток. Весь этот комплекс объективных морфологических признаков позволяет с высокой достоверностью поставить диагноз обжима тела водолаза.

# ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГАЗОВ



# Последствия изменения парциального давления газов


- Кислородное голодание (гипоксия) представляет собой патологическое состояние, характеризующееся понижением напряжения кислорода в клетках и тканях организма.
- Случаи смерти водолазов или лиц, пользующихся изолирующими дыхательными аппаратами, связанные с той или иной формой острого кислородного голодания, наиболее сложны для судебно-медицинской экспертизы. Сложность эта определяется, во-первых, отсутствием характерных, ярко выраженных патологоанатомических изменений, во-вторых, разнообразием и обилием условий, приводящих к возникновению острого кислородного голодания. Острое кислородное голодание наблюдается, главным образом, в кислородных изолирующих аппаратах.
- Причиной несчастного случая могут быть неисправность аппарата или непригодность его к использованию, например, израсходование запаса кислорода, нарушение работы кислородоподающего механизма вследствие его неисправности или неправильной установки и т. п. Поэтому в таких случаях приобретает особое значение техническая экспертиза водолазного снаряжения.



- При вскрытии трупов лиц, погибших в водолажном снаряжении от различных форм острого кислородного голодания, не находят строго патогномичных признаков.
- При исследовании трупа обращают на себя внимание обильные фиолетовые трупные пятна, цианоз лица, мелкие кровоизлияния в соединительной оболочке глаз, следы непроизвольного мочеиспускания и дефекации, темная жидкая кровь в полостях правого сердца и крупных сосудах, полнокровие внутренних органов, мелкие кровоизлияния под плеврой и под эпикардом.
- **Отравление кислородом** - патологическое состояние, возникающее в результате дыхания при повышенных парциальных давлениях кислорода (более 40 кПа). Среди клинических форм отравления кислородом различают легочную и судорожную формы. Отравления кислородом могут возникнуть при длительном пребывании человека под водой или под повышенным давлением. Морфологическая картина неспецифична и сводится к признакам быстрой смерти.





 В случаях смерти от патологических процессов, обусловленных вторичными изменениями парциального давления газов (под влиянием повышенного давления окружающей среды) лишь при отравлении кислородом в гипербарических условиях обнаруживается характерная морфологическая картина, обусловленная гипероксигенацией крови и тканей и реакцией легочной ткани на воздействие повышенной концентрации кислорода (при легочной форме отравления): ярко-красная кровяная пена в верхних дыхательных путях, резкое полнокровие легких, их отек, вплоть до «красного опеченения» легких, все легкое или отдельные его участки ярко-алые за счет полнокровия, кровоизлияний и гипероксигенации крови.

# Список литературы

1. Судебно-медицинская экспертиза водолазной травмы : официальный сайт. URL: <http://journal.forens-lit.ru/node/594> (дата обращения: 27.06.2022). – Текст : электронный.

Autopsy and the Investigation of Scuba Diving Fatalities : URL: <https://www.rcpa.edu.au/getattachment/eb46cf47-cf52-4845-91a1-e799ab4cb969/Autopsy-and-the-Investigation-of-Scuba-Diving-Fata.aspx> (дата обращения: 27.06.2022). – Текст : электронный.

AUTOPSY PROTOCOL FOR RECREATIONAL SCUBA DIVING FATALITIES : URL: <https://www.rebreather.org/wp-content/uploads/2017/12/Autopsy-Protocol-for-Recreational-Scuba-Diving-Fatalities.pdf> (дата обращения: 27.06.2022). – Текст : электронный.

Diagnosis of arterial gas embolism in SCUBA diving: modification suggestion of autopsy techniques and experience in eight cases DOI: 10.1007/s12024-018-9951-4 : URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29460254/> (дата обращения: 27.06.2022). – Текст : электронный.

