



Медицинский осмотр (руководство для врачей)

Рекомендации предназначены в помощь обычному врачу, к которому на осмотр обратился кто-либо, желающий заняться рекреационным дайвингом (подводным плаванием с аквалангом или нырянием на задержке дыхания, т.е. фридайвингом). Как правило, предварительно перед медицинским осмотром такие пациенты заполняют анкету [Diver Medical Screen Committee's Diver Medical Participant Questionnaire](#), одобренную большинством организаций, занимающихся подготовкой дайверов.

Ныряние под воду с аквалангом или на задержке дыхания, именуемые рекреационным подводным плаванием и фридайвингом (далее "дайвинг"), для большинства людей не опасны. Однако есть ряд не всегда очевидных заболеваний и их последствий, увеличивающих риски дополнительного нарушения здоровья при занятиях дайвингом. Поэтому прежде, чем человек спустится под воду, очень важно его проверить, чтобы исключить все возможные опасности, то есть определить его пригодность к дайвингу по состоянию здоровья.

Предварительный медицинский осмотр (обследование) призван выявить нарушения, увеличивающие риск развития декомпрессионной болезни, баротравмы уха, придаточных полостей носа или легких, а также любых состояний, сопровождающихся эпизодами неожиданной потери сознания, что может привести к утоплению. Кроме того, дайвер должен быть способен перенести те изменения физиологических функций, которые сопровождают любое погружение, готов выдержать определенный уровень холодовой/тепловой нагрузки, и иметь некоторый запас физической силы и достаточные интеллектуальные способности, чтобы выполнить необходимые действия как при обычном погружении, так и в случае возможного происшествия.

При сборе анамнеза и проведении физикального осмотра – общего и дополнительного прицельного по органам и системам – следует ориентироваться на перечень состояний, разбираемых ниже. Список заболеваний, опасных при занятиях дайвингом, не является исчерпывающим, в руководстве приведены лишь наиболее частые нарушения здоровья и даны общие разъяснения механизмов, определяющих повышенный риск подводных спусков.

Врач и потенциальный дайвер должны совместно оценивать опасность (травма, смерть) и вероятность неблагоприятных последствий подводных спусков при существующих нарушениях здоровья. Как и в большинстве иных сфер рекреационной активности, в отношении дайвинга пока еще не накоплено достаточного количества достоверной информации, которая позволяла бы более-менее точно рассчитывать математическую вероятность нежелательного исхода. Опыт и знание основ водолазной физиологии на сегодняшний день определяют лишь качественные относительные оценки.

В настоящем руководстве приняты следующие определения. Повышенный риск подразумевает, что риск опасного нарушения здоровья в ходе спуска под воду существенно выше, чем в среднем по популяции. В своей практике эксперты, участвовавшие в составлении руководства, в подобных случаях обычно отговаривают потенциальных дайверов от погружений. Состояния, обуславливающие повышенный риск, иначе называют абсолютными противопоказаниями к дайвингу. Относительно высокий (умеренный) риск характеризуется умеренным увеличением опасности, в некоторых ситуациях такой риск может быть приемлемым. Состояния, обуславливающие относительно высокий риск, иначе называют относительными противопоказаниями к дайвингу. Решение о запрете спусков под воду в подобных случаях всегда индивидуализировано. Временный высокий риск обусловлен временными преходящими нарушениями, препятствующими дайвингу лишь до тех пор, пока они сохраняются. После разрешения временных противопоказаний соискатель полностью восстанавливает пригодность к спускам по состоянию здоровья.

Для уточнения или исключения противопоказаний к дайвингу осмотр дополняют необходимыми лабораторными и инструментальными исследованиями, а также консультациями врачей-специалистов. Дополнительную более подробную информацию о медицинских противопоказаниях к дайвингу, можно почерпнуть в специальной литературе. В конце большинства разделов приведены ссылки на источники, наиболее информативные по мнению авторов руководства.

Основные разделы (нажмите, чтобы перейти):

[ПСИХИЧЕСКОЕ
ЗДОРОВЬЕ](#)

[СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ
СИСТЕМА](#)

[ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО
ТРАКТА](#)

[СИСТЕМА КРОВИ И
КРОВЕТВОРЕНИЯ](#)

[ЭНДОКРИННЫЕ ОРГАНЫ И
ОБМЕН ВЕЩЕСТВ](#)

[НЕРВНАЯ СИСТЕМА](#)

[ОФТАЛЬМОЛОГИЯ](#)

[НАРУШЕНИЯ ОПОРНО-
ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ](#)

[ЛОР-ОРГАНЫ](#)

[ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ](#)

ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ

Один из самых сложных аспектов определения пригодности соискателя к дайвингу – оценка его психического состояния, гарантирующего адекватность поведения в различных непростых ситуациях под водой. Многие релевантные проблемы далеко не всегда очевидны, их очень непросто выявить при обычном осмотре в кабинете врача. Существенную помощь тут может и должен оказать инструктор по дайвингу, непосредственно наблюдающий за соискателем на практических занятиях – в условиях реальных пробных погружений.

Потенциальный дайвер должен быть способен изучить теоретические положения по организации и выполнению спусков под воду и применить знания на практике. Значительный интеллектуальный дефицит несовместим с выполнением самостоятельных погружений.

При соответствующем анамнезе или при обнаружении очевидных проблем во время обучения дайвингу обязателен углубленный мотивационный и поведенческий анализ. Кандидатам, демонстрирующим отсутствие мотивации, склонным к безответственным поступкам, проявляющим рассеянность, предрасположенным к паническим реакциям, следует воздержаться от погружений.

Наличие психических заболеваний само по себе не дисквалифицирует соискателя. Ограничения могут быть связаны с приемом психотропных препаратов, изменяющих уровень сознания, оказывающих выраженный седативный эффект или модифицирующих судорожную готовность (бензодиазепины, наркотики). При этом первостепенное значение имеет психологическое состояние и ожидаемое влияние выявленных факторов на способность человека ориентироваться и адекватно поступать в потенциально возможных и ожидаемых стрессовых ситуациях в процессе погружения под воду. То есть важно учитывать не столько теоретические механизмы действия лекарства или его фармакологический класс, сколько общий базовый уровень психического здоровья вне зависимости от факта медикаментозной коррекции.

Нельзя совершать спуски лицам с выраженной (большой) депрессией, с проявлениями биполярного расстройства или психоза, злоупотребляющим наркотиками или алкоголем. Даже если состояние кандидата хорошо контролируется лекарствами (см. обсуждение ниже), использование сильных антидепрессантов и антипсихотических препаратов следует считать очень опасным: они снижают концентрацию внимания и вызывают сонливость, а также могут повышать судорожную готовность. Кроме того, на сегодняшний день отсутствуют научные данные о фармакологическом действии этих лекарств в условиях гипербарии. Индивидуального рассмотрения заслуживают случаи потенциальных дайверов с анамнезом серьезных психиатрических заболеваний или с историей злоупотребления наркотиками или алкоголем, в настоящее время пребывающих в стабильном состоянии стойкой ремиссии без медикаментозной поддержки или уже избавившихся от наркотической или алкогольной зависимости, и предпочтительно, чтобы в этом анализе участвовал врач, прошедший специальную подготовку по водолазной медицине.

Наиболее сложной группой следует признать лиц с так называемой легкой депрессией (те, кто никогда не получал стационарного лечения в психиатрической больнице, не состоит на диспансерном учете у психиатра, никогда не пытался сознательно причинить себе вред), а также тех, кто для коррекции расстройств настроения получает селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (СИОЗС). В последние годы использование СИОЗС резко возросло во многих странах. К сожалению, хотя достоверной статистики об употреблении СИОЗС дайверами нет, разрозненные наблюдения предполагают, что цифры могут быть значительными. Опасения о безопасности подводных спусков на фоне применения СИОЗС связаны как с характером расстройств, требующих коррекции, так и с малой изученностью фармакологического действия препаратов в условиях гипербарии. Несомненно, у многих соискателей, принимающих эти лекарства, легкое.

Индивидуально должны рассматриваться случаи оценки пригодности соискателей к спускам под воду при приеме других препаратов, используемых для лечения психических нарушений, включая ингибиторы обратного захвата серотонина и норадреналина (ИОЗСН или SNRIs), трициклические антидепрессанты (ТЦА или ТСА), ингибиторы моноаминоксидазы (ИМАО или MAOIs) и атипичные агенты, с том числе бупропион.

АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ВЫСОКИЙ РИСК)

- Большая депрессия, биполярное или психотическое расстройство в фазе обострения
- Панические атаки (в анамнезе)
- Злоупотребление наркотиками или алкоголем (в настоящее время)
- Выраженная умственная отсталость

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

- Сомнительная мотивация к погружениям (исключительно в целях угодить супругу, партнеру или члену семьи, или чтобы проверить себя перед лицом личных страхов)
- Задержка развития/когнитивные нарушения

- Тревожное расстройство
- Злоупотребление наркотиками или алкоголем (в анамнезе)
- Анамнез тяжелой депрессии, биполярного или психотического расстройства
- Применение психотропных препаратов
- Клаустрофобия или агорафобия

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Дайвинг предъявляет повышенные требования к резервным возможностям сердечно-сосудистой системы. Погружение под воду ведет к увеличению гемодинамической преднагрузки, сопровождается периферической вазоконстрикцией, повышением артериального давления. Этим изменениям обычно сопутствует продолжительная физическая нагрузка переменчиво легкой и умеренной интенсивности. Неудивительно, что триггером почти 30% смертельных случаев при рекреационных погружениях выступает сердечный приступ. При определении пригодности к дайвингу основная цель оценки сердечно-сосудистой системы состоит в выявлении лиц, подверженных риску ишемии миокарда, острой сердечной недостаточности или других острых изменений (например, нарушений сердечного ритма), которые могут нарушить, парализовать действия кандидата под водой, а также установить, достаточно ли у соискателя физической силы для совершения погружения.

Ряд заболеваний сердца по факту установления диагноза исключает пригодность к дайвингу: клинически значимая (симптоматическая) ишемическая болезнь сердца при отсутствии лечения, кардиомиопатия (дилатационная, обструктивная, стресс-индуцированная), застойная сердечная недостаточность, легочная гипертензия (средней и тяжелой степени), синдром удлиненного интервала QT и другие каналопатии (электрические болезни миокарда) и пароксизмальные аритмии, сопровождающиеся обморочными состояниями или приступами слабости, поражения клапанов сердца (средней и тяжелой степени), комбинированные врожденные пороки сердца, дефект межпредсердной перегородки, наличие имплантированного кардиовертер-дефибриллятора, сниженная общая физическая работоспособность, обусловленная заболеванием сердца.

При наличии любого из ниже указанных состояний соискатель должен пройти дополнительное обследование для исключения абсолютных противопоказаний к дайвингу:

- Боли в груди при физической нагрузке, а также приступы одышки, учащенного сердцебиения или обморочные состояния
- Эпизоды кратковременной потери сознания неясного генеза или приступы немотивированной слабости
- Шум в сердце
- Случаи ранней (в возрасте до 50 лет) ненасильственной смерти (внезапная смерть или вследствие ронического заболевания сердца) среди ближайших родственников
- Заболевание сердца у самого соискателя в возрасте до 50 лет
- Артериальная гипертония
- Кардиомиопатия, аритмия или каналопатии

Очень важно, чтобы в обследовании принимали участие и врач-кардиолог, и врач по водолазной медицине. Порой успешное лечение заболеваний, ограничивающих пригодность к дайвингу, полностью ее восстанавливает. Например, кандидат с ишемической болезнью сердца, включая случаи ранее перенесенного инфаркта миокарда, может быть в итоге признан пригодным для погружений под воду – после благополучной реваскуляризации, при обязательном исключении стресс-индуцированной ишемии миокарда в нагрузочных функциональных пробах и при адекватной работоспособности, позволяющей выполнить соответствующую тестовую физическую нагрузку. Рубежом, определяющим пригодность к дайвингу по способности выдерживать физические нагрузки, принято значение показателя MET (метаболический эквивалент нагрузки) в шесть единиц (1 MET аппроксимирует скорость метаболизма в состоянии покоя, предполагая потребление кислорода 3,5 мл/кг / мин; 6 MET соответствует усилию с шестикратным превышением скорости метаболизма в покое и с потреблением кислорода 21 мл/кг / мин). Такой прагматичный подход достаточно условен. Хотя и редко, но в рекреационном дайвинге складываются ситуации, требующие кратковременных физических усилий на более высоких метаболических уровнях. Аналогично, кандидат с пароксизмальной аритмией, прошедший успешную радиочастотную абляцию, в большинстве случаев пригоден к погружениям. Решение о допуске к дайвингу прошедших соответствующее лечение соискателей с вышеперечисленными заболеваниями лучше всего доверить врачу по водолазной медицине или врачу общего профиля, но прошедшему специальную подготовку.

Соискатели старше 45 лет без каких-либо симптомов, но с факторами риска ИБС, должны пройти кардиологическое обследование. Для начала с использованием шкалы SCORE следует определить величину риска нежелательных сердечно-сосудистых событий в течение ближайших 10 лет. Результат более 10% определяет необходимость дополнительных инструментальных исследований для исключения ИБС, если только не будут предоставлены достоверные свидетельства хорошей переносимости серьезных физических нагрузок, что в свою очередь определяет очень малую вероятность ИБС. Начинать исследования удобно с низкодозной неусиленной КТ сердца и определения степени кальцификации коронарных артерий (кальций скоринг, индекс коронарного кальция или индекс Агастона). При умеренном (индекс выше 100) или тяжелом (выше 400) поражении коронарных сосудов выполняют уже другие исследования: перфузионную сцинтиграфию миокарда, стресс-эхокардиографию, КТ-ангиографию и др. Выстраивание индивидуального для каждого соискателя диагностического маршрута в идеале должен выполнять кардиолог совместно с врачом по водолазной медицине. Кандидаты с выявленной стресс-индуцированной ишемией или стенозом коронарных артерий, обуславливающими показания к инвазивным вмешательствам, не должны допускаться к спускам под воду до прохождения соответствующего лечения и подтверждения его эффективности. Кандидаты с ИБС с необструктивным поражением коронарных артерий (INOCA – ischemia with non-obstructive coronary arteries), не предполагающей инвазивной коррекции, должны быть дополнительно консультированы кардиологом по модификации факторов риска и подбору фармакотерапии в соответствии с действующими рекомендациями. Они могут быть признаны пригодными к дайвингу по состоянию здоровья, если продемонстрируют адекватную физическую форму и способность выдерживать соответствующие нагрузки. В этом плане сохраняет актуальность стресс-ЭКГ (тредмил-тест, велоэргометрия): хотя эта функциональная проба не отличается высокой чувствительностью в выявлении начальных форм коронарной болезни, она хорошо иллюстрирует способность соискателя выдерживать физическую нагрузку, в том числе и длительную нагрузку заданной интенсивности.

Гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) является доказанным фактором риска развития нарушений сердечного ритма, в том числе на фоне физической нагрузки или при погружениях под воду. Потенциальные дайверы с выявленной ГЛЖ обязательно должны быть проинформированы об этой опасности.

Функционирующее овальное окно (PFO – patent foramen ovale), межжелудочковый гемодинамический шунт справа налево, открывающийся при минимальной физической нагрузке или даже в покое, является признанным фактором риска развития неврологических форм декомпрессионной болезни. У опытных дайверов овальное окно обнаруживают при фазово контрастной эхокардиографии, выполняемой уже после соответствующего эпизода декомпрессионной болезни. В подобных случаях обычно советуют либо вообще оставить занятия дайвингом, либо изменить сложившуюся практику погружений (уменьшить глубины, пересмотреть порядок декомпрессии, чтобы минимизировать декомпрессионное газообразование), либо выполнить хирургическую коррекцию дефекта. При предварительных медицинских осмотрах (обследованиях) потенциальных дайверов рутинный скрининг для выявления межжелудочкового шунта не рекомендован. Присутствие овального окна может обнаружиться случайно, если оно было выявлено у соискателя ранее. В такой ситуации для адекватного анализа рисков, связанных с погружениями под воду, необходимо объективное определение степени выраженности гемодинамических нарушений. В этом плане достаточно информативен метод фазово контрастной трансоракальной эхокардиографии. Исследования выполняют как в покое, так и с провокационными пробами. Очень важно, чтобы в обсуждении результатов принимал участие врач, прошедший специальную подготовку по водолазной медицине.

Дополнительные замечания в отношении некоторых специфических расстройств сердечно-сосудистой системы. Корригированная артериальная гипертензия с адекватным медикаментозным контролем АД при отсутствии других факторов риска ИБС не является противопоказанием к дайвингу. Фибрилляция предсердий сама по себе без нарушений частоты сердечных сокращений и при отсутствии признаков стресс-индуцируемой ишемии миокарда не ограничивает пригодность, если соискатель демонстрирует достаточную физическую работоспособность. Однако следует иметь в виду, что такие пациенты нередко получают антикоагулянтную терапию, и в подобных случаях необходима дополнительная оценка опасных последствий. Потенциальный дайвер должен понять, самостоятельно взвесить и осознанно принять риски, связанные с погружениями под воду на фоне приема препаратов, влияющих на систему гемостаза. Здесь обязательно необходимо обсуждение ситуации со специалистом, хорошо разбирающимся в нюансах водолазной медицины.

Иммерсионный отек легких [в России этот синдром относят к целой группе нозологий, в основном связывая его с так называемым барогипертензионным синдромом] периодически наблюдается не только у водолазов и дайверов, использующих дыхательные аппараты со сжатым воздухом (газовой смесью под повышенным давлением), но и у пловцов, и у фридайверов. В силу ряда обстоятельств это состояние нередко недооценивают и далеко не всегда правильно распознают. К общим предрасполагающим факторам относят артериальную гипертензию, заболевания клапанов сердца, диастолическую дисфункцию миокарда, кардиомиопатию, легочную гипертензию, гипергидратацию (избыточную водную нагрузку), собственно факт иммерсии (погружение в воду), холодовой стресс, присутствие плотной стягивающей одежды, физическую нагрузку; при использовании дыхательного аппарата самостоятельным важным фактором риска является повышенное сопротивление дыханию (зависит от конструктивных особенностей оборудования, от плотности газа и от положения тела в пространстве), а при нырянии на задержке дыхания – обжим грудной клетки (пропитывание легочной ткани жидкостью, выдавливаемой гидростатическим давлением из мягких тканей в грудную полость по принципу «кровососной банки»). Однократный эпизод перенесенного иммерсионного отека легких, если он не был обусловлен очевидной устранимой причиной, следует считать относительным противопоказанием к продолжению занятий дайвингом.

Повторные случаи составляют абсолютное противопоказание. Для обсуждения соответствующих вопросов дайвер с подобным анамнезом должен быть направлен к врачу, имеющему специальную подготовку по водолазной медицине.

Соискатель с установленным кардиостимулятором вполне может быть допущен к рекреационным спускам под воду. При анализе рисков тщательно взвешивают как характер патологического процесса, обусловившего необходимость использования кардиостимулятора, так и функциональные резервы сердечно-сосудистой системы кандидата, его способность выдерживать заданный уровень физической нагрузки. Кроме того, кардиостимулятор должен быть соответствующим образом сертифицирован производителем к работе в условиях перепадов внешнего давления. Устройства различаются в этом отношении, но нырять с любым кардиостимулятором глубже 30 м (100 футов) не рекомендуется.

АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ВЫСОКИЙ РИСК)

- Клинически значимая (симптоматическая) ИБС при отсутствии лечения
- Кардиомиопатия (дилатационная, обструктивная, стресс-индуцированная)
- Сердечная недостаточность (застойная)
- Легочная гипертензия (средней и тяжелой степени)
- Синдром удлинённого интервала QT или другие аритмогенные каналопатии (электрические болезни миокарда)
- Пароксизмальные аритмии с обморочными состояниями или приступами слабости
- Поражения клапанов сердца (средней и тяжелой степени)
- Комбинированные врожденные пороки сердца
- Дефект межпредсердной перегородки
- Наличие имплантированного кардиовертер-дефибриллятора
- Повторные случаи иммерсионного отека легких (барогипертензионных нарушений)
- Сниженная общая физическую работоспособность, обусловленная заболеванием сердца

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

- Стабильное течение ИБС на фоне адекватной терапии
- Совокупность факторов риска, предполагающих необходимость дополнительного обследования для исключения ИБС: возраст 45 лет и более, артериальная гипертензия, курение, повышенный уровень холестерина, наследственная предрасположенность к коронарной болезни
- Анамнез нарушений сердечного ритма, потребовавших медикаментозной коррекции
- Успешное хирургическое лечение (пластика) клапанов сердца (пациенты нуждаются в диспансерном наблюдении)
- Протезирование клапанов сердца или нарушения ритма, требующие антикоагулянтной терапии
- Кардиостимулятор
- Однократный случай иммерсионного отека легких (барогипертензионных нарушений)
- Синдром Марфана или другое заболевание соединительной ткани (во многих случаях велик риск развития расслаивающей аневризмы аорты)
- Гипертрофия левого желудочка

Дополнительная литература

Denoble PJ, Holm JR, eds. Patent Foramen Ovale and Fitness to Dive Consensus Workshop Proceedings. Durham, NC: Divers Alert Network, 2015; 160 pp.

Kumar M, Thompson PD. A literature review of immersion pulmonary edema. *Physic Sportsmed*. 2018; 47(2):148-151.

Lafay V, Trigano JA, Gardette B, Micoli C, Carre F. Effects of hyperbaric exposures on cardiac pacemakers. *Br J Sports Med*. 2008;42(3):212-216

Mitchell SJ, Bove AA. Medical screening of recreational divers for cardiovascular disease: Consensus discussion at the Divers Alert Network Fatality Workshop. *Undersea Hyperb Med*. 2011; 38(4), 289-296.

Moon RE, Bove AA, Mitchell SJ. PFO statement. In: Denoble PJ, Holm JR, eds. Patent Foramen Ovale and Fitness to Dive Consensus Workshop Proceedings. Durham, NC: Divers Alert Network, 2016; 156-160.

Pollock NW. Aerobic fitness and underwater diving. *Diving Hyperb Med*. 2007; 37(3): 118-124.

Smart D, Mitchell SJ, Wilmschurst P, Turner M, Banham N. Joint position statement on persistent (patent) foramen ovale and diving. South Pacific Underwater Medicine Society (SPUMS) and the United Kingdom Sports Diving Medical Committee (UKSDMC). *Diving Hyperb Med*. 2015; 45(2), 129-131.

ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ

В целом, у потенциального дайвера не должно быть заболеваний или состояний, сопровождающихся приступами болей, рвотой, изжогой, диареей, опасных кровотечениями или перфорацией полого органа. Измененные анатомические отношения, обусловленные пороками развития или перенесенными хирургическими вмешательствами, нередко предрасполагают к задержке газа в различных отделах желудочно-кишечного тракта, и это может вызывать очень серьезные проблемы при перепадах внешнего давления, сопровождающих каждый спуск под воду. Любой газовый пузырь (замкнутая полость с газом) при спуске в глубину сжимается, а по мере выхода на поверхность расширяется, и такое расширение очень-очень опасно. Раздувание расширяющимся газом может привести к разрыву участка кишечной трубки, а в случае верхних отделов желудочно-кишечного тракта – к рвоте. Рвота под водой способна стать причиной утопления. Рекреационные погружения нередко проходят в районах, удаленных от крупных населенных пунктов, где медицинская помощь бывает недоступна. Это обязательно необходимо учитывать при оценке возможного течения хронических заболеваний и прогнозировании обострений и рецидивов.

АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ВЫСОКИЙ РИСК)

- Воспалительные заболевания кишечника (НЯК, болезнь Крона) в фазе обострения
- Стеноз выходного отдела желудка (декомпенсированный), сопровождающийся рвотой
- Спаечная болезнь (хроническая, рецидивирующая) с нарушением проходимости тонкой кишки
- Гастроэзофагеальный рефлюкс (средней и тяжелой степени)
- Ахалазия кардии
- Параэзофагеальная грыжа
- Гастропарез

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

- Воспалительные заболевания кишечника в фазе ремиссии
- Функциональные расстройства кишечника

ВРЕМЕННЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- Язвенная болезнь (желудка, двенадцатиперстной кишки) при сочетании с пилоростенозом или рефлюксом тяжелой степени
- Грыжи брюшной стенки при наличии обоснованных предположений о выходе кишечных петель в грыжевой мешок, а также при склонности к ущемлению

Дополнительная литература

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing, 2006; 241 pp.

Vote D. Gastrointestinal issues – consider them before returning to diving. https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Gastrointestinal_Issues

US Navy Diving Manual, Volume 2, Revision 7. Gastrointestinal distension. NAVSEA 0910-LP-115-1921. Naval Sea Systems Command: Washington, DC, 2016: 3-31-3-32.

СИСТЕМА КРОВИ И КРОВЕТВОРЕНИЯ

Аномалии, сопровождающиеся изменениями реологических свойств крови, в теории могут увеличить риск развития декомпрессионной болезни. Нарушения кровоточивости способны усугубить последствия баротравмы уха или придаточных полостей носа, увеличить тяжесть нарушений, связанных с декомпрессионным поражением структур внутреннего уха или спинного мозга. Проявления спонтанного кровотечения в полость сустава при гемофилии бывает трудно отличить от симптомов декомпрессионной болезни. Врожденные или приобретенные тромбофилии могут способствовать внутрисосудистому тромбообразованию (ДВС-синдром) и повышать восприимчивость организма к декомпрессионным нарушениям.

АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ВЫСОКИЙ РИСК)

- Серповидно-клеточная анемия
- Истинная полицитемия
- Лейкемия

- Гемофилия, другие нарушение гемостаза вследствие дефицита факторов свертывания
- Состояние после гемотрансфузии
- Недавно перенесенные тромботические эпизоды (тромбофлебит, флеботромбоз)
- Наследственные тромбофилии (гиперкоагулопатии)
 - Лейденская мутация (изменение активности проакцелерина)
 - Мутация гена протромбина G20210A
 - Дефицит протеина C
 - Дефицит протеина S
 - Дефицит антитромбина

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

* Прием антикоагулянтных препаратов любого вида, в том числе антиагрегантов.

Дополнительная литература

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; pp 97-104.

Parker J. Haematology. In: The Sports Diving Medical, 2nd Edition. JL Publications, Melbourne 2002, pp 100-102.

Wendling J, et al. Haematological disorders. In: Medical Assessment of Fitness to Dive. International Edition. Hyperbaric Editions CH 2502 Biel, 2001, pp 126. ISBN 3-9522284-1-9.

ЭНДОКРИННЫЕ ОРГАНЫ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

Изменения функций эндокринной системы и нарушения метаболизма следует рассматривать в разрезе влияния на работоспособность, переносимость физических нагрузок, стрессоустойчивость в условиях подводных погружений. Ожирение считают предрасполагающим фактором декомпрессионной болезни, оно может ухудшать переносимость физической нагрузки и является фактором риска развития ишемической болезни сердца.

АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ВЫСОКИЙ РИСК)

- У диабетиков, получающих как инсулинотерапию, так и пероральные гипогликемические препараты, возможные быстрые изменение уровня сознания, обусловленные гипогликемией, в подводных условиях опасны вероятным утоплением. Поэтому при нарушениях углеводного обмена дайвинг обычно противопоказан, за исключением тех случаев, когда спуски проводят в соответствии со специальными рекомендациями по организации рекреационных погружений для диабетиков.
- Беременность и дайвинг. Доказано, что декомпрессионные газовые микроэмболы, обычно наблюдаемые в завершении любого спуска под воду, потенциально опасны для здоровья плода. Поэтому беременным (на любом сроке) не рекомендуют нырять, аналогично, следует воздерживаться от спусков и женщинам, активно стремящимся забеременеть. Тем не менее, в тех случаях, когда беременность обнаруживается уже после погружения, это не считают основанием для ее прерывания.

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

- Повышенный или пониженный уровень конкретного гормона
- Ожирение
- Почечная недостаточность

Дополнительная литература

Damnon F, de Rham M, Baud D. Should a pregnancy test be required before scuba diving? Br J Sports Med. 2016; 50(18): 1159-1160.

Dear GdeL, Pollock NW, Uguccioni DM, Dovenbarger J, Feinglos MN, Moon RE. Plasma glucose response to recreational diving in divers with insulin-requiring diabetes. Undersea Hyperb Med. 2004; 31(3): 291-301.

Held HE, Pollock NW. The risks of diving while pregnant - reviewing the research. Alert Diver. 2007; Mar/Apr: 48-51.

Pollock NW, Uguccioni DM, Dear GdeL. Diabetes and recreational diving: guidelines for the future. Diving Hyperb Med 2006; 36(1): 29-34.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

При оценке заболеваний нервной системы, особенно поражающих спинной мозг и периферические нервные стволы, важен анализ степени функциональных нарушений. Многие состояния снижают функциональные и анатомические резервы спинного мозга, что серьезно уменьшает вероятность полного восстановления после спинальных форм декомпрессионной болезни. При хронических заболеваниях с волнообразным течением, для которых характерно периодическое нарастание и ослабление симптомов, таких как мигрень или демиелинизирующие нарушения, дайвинг противопоказан, поскольку в клинической практике бывает трудно отличить обострение или очередной приступ от проявлений неврологических форм декомпрессионной болезни (например, мигрень с аурой). Указание в анамнезе на перенесенную травму головы, сопровождавшуюся потерей сознания, заслуживает самого пристального внимания ввиду реальной опасности развития под водой судорожных припадков. Диагноз эпилепсии считается абсолютным противопоказанием для занятий дайвингом.

АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ВЫСОКИЙ РИСК)

Любые состояния, при которых велика вероятность потери сознания, подвергают потенциального дайвера опасности утопления. Аномалии и изменения спинного или головного мозга, сопровождающиеся нарушениями перфузии, повышают риск развития декомпрессионной болезни.

Наиболее актуальные заболевания и их последствия:

- Эпилепсия или судорожные припадки в анамнезе (кроме эпизодов фебрильных судорог в младенчестве)
- Нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, в том числе транзиторные
- Остаточные явления после перенесенной декомпрессионной болезни тяжелой степени с поражением центральной нервной системы (головного и/или спинного мозга) или внутреннего уха
- Повторяющиеся эпизоды потери сознания или обморочные состояния

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

- Осложненная мигрень, особенно тяжелая, с частыми приступами, или сопровождающаяся неврологическими нарушениями (двигательными, сенсорными, когнитивными).
- Последствия травмы головы (отличные от судорожных припадков)
- Грыжа межпозвонкового диска
- Внутрочерепная опухоль или аневризма
- Периферическая нейропатия
- Рассеянный склероз
- Невралгия тройничного нерва
- Травма спинного или головного мозга в анамнезе
- Болезнь Паркинсона

Дополнительная литература

Bennett PB, Cronje FJ, Campbell E, Marroni A, Pollock NW. Assessment of Diving Medical Fitness for Scuba Divers and Instructors. Flagstaff, AZ: Best Publishing. 2006; 241 pp. 173-188.

Burkett JG, Nahas-Geiger SJ. Diving Headache. Curr Pain Headache Rep. 2019;23(7):46.

Massey EW, Moon RE. Neurology and diving. Handb Clin Neurol. 2014;120:959-969.

Rosinska J, Łukasik M, Kozubski W. Neurological complications of underwater diving. Neurol Neurochir Pol. 2015;49(1):45-51.

UK Diving Medical Committee, Neurological disease. <http://www.ukdmc.org/medical-conditions/neurological-disease/>

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ - ОРГАНЫ ЗРЕНИЯ

Краткая анатомия зрительного анализатора

Для получения сенсорных ощущений, которые мы воспринимаем как зрение, необходимо, чтобы свет, попадающий в глаз, прошел через роговицу, переднюю камеру глаза, зрачок, хрусталик, заднюю камеру и стекловидное тело, и далее на сетчатку. Лучи света, идущие от удаленных объектов, в глаз входят практически параллельным пучком, поэтому для точной фокусировки на сетчатке и формирования четкого изображения их необходимо преломить, чтобы собрать в одну точку. На долю роговицы приходится примерно две трети необходимой преломляющей силы, а на долю хрусталика - еще одна треть.

Сфокусированные на сетчатке световые лучи возбуждают фоторецепторные клетки, которые, в свою очередь, стимулируют активность ганглиозных клеток, составляющих внутренний слой клеток сетчатки. Отростки ганглиозных клеток сетчатки направлены к задней части глаза и сходятся у диска зрительного нерва, образуя ствол зрительного нерва. Волокна зрительного нерва пересекают зрительную хиазму и формируют зрительный тракт. По этим волокнам зрительные стимулы передаются в затылочную кору головного мозга.

Баротравма глаза и периорбитальной области (местный обжим)

При использовании лицевой (плавательной) маски под ней остается свободное заполненное воздухом пространство, непосредственно покрывающее глаз и периокулярные структуры. Если в процессе спуска в это подмасочное пространство не выдыхать через нос достаточное количество воздуха, давление здесь будет ниже, чем давление окружающей воды (относительное отрицательное давление). При выраженном перепаде давлений ткани и кровеносные сосуды переполняются кровью, растягиваются и даже разрываются, развивается отек (припухлость) век и всей периорбитальной области, появляются экхимозы ("синяки" и кровоподтеки), а также субконъюнктивальные кровоизлияния. Формирующийся в результате внешний вид порой бывает пугающим, но в большинстве случаев все нарушения проходят относительно быстро и без серьезных последствий. В более тяжелых случаях обжима (баротравмы) лицевой маской могут наблюдаться кровоизлияния в глазницу, в полость глаза, что проявляется диплопией (двоением в глазах) или повреждением нервных стволов в полости глазницы и по ее краям. Описан случай необычного проявления местного обжима (баротравмы) у ныряльщика на задержке дыхания, у которого после спуска появилась крепитирующая опухоль и птоз правого верхнего века, а КТ-исследование обнаружило эмфизему клетчатки и перелом костной пластинки, отделяющей полость глазницы от ячеек решетчатого лабиринта. Причиной эмфиземы послужило нагнетание воздуха из этмоидальных полостей в клетчатку глазницы через костный дефект ее стенки. Подобные нарушения могут быть вызваны механическим воздействием, баротравмой синуса или форсированным продуванием слуховых труб (прием Вальсальвы). В описанном случае в лечении дайвера использовали назальные капли-деконгестанты и антибиотики в профилактических целях. Воздух в клетчатке рассосался самостоятельно (спонтанно).

Газ внутри глазного яблока

К баротравме легко может привести наличие в полости глазного яблока свободного газа. При увеличении внешнего давления, сопровождающего рост глубины спуска, результирующие изменения объема газового пузыря способны вызвать кровоизлияния в сетчатую и/или в сосудистую оболочки, в стекловидное тело, и даже привести к частичному коллапсу глазного яблока. Присутствие в глазу свободного газа всегда считалось абсолютным противопоказанием к погружениям под воду. Библиографический поиск не обнаруживает публикаций о случаях баротравмы такой этиологии. Скорее всего, связано это с тем, что люди с подобными нарушениями бывают должным образом предупреждены и избегают подвергать себя опасности изменений давления внешней среды. В опытах же на животных погружения при наличии в глазу газовых пузырей имели следствием опасные колебания внутриглазного давления, нарушающие зрительные функции. В процессе перелета пассажиры авиалайнера подвергаются воздействиям перепадов атмосферного давления намного меньших, чем при подводных спусках даже на малые глубины, однако и в этих условиях наличие газа в глазу может обусловить приступы острой боли, сопровождающейся внезапной потерей зрения. Пациентов, у кого в полости глаза предполагается присутствие свободного газа, следует инструктировать о недопустимости спусков под воду до тех пор, пока га не рассосется.

Нарушения зрения при декомпрессионной болезни

Различные нарушения со стороны глаз могут быть проявлениями декомпрессионной болезни. К ним относятся и нейропатия (повреждение) зрительного нерва, и нистагм (ритмические произвольные движения глазных яблок вперед-назад), и диплопия, и выпадения полей (участков) зрения, и скотомы (слепые пятна на сетчатке), и гомонимная гемианопсия (выпадение восприятия одноименных половин общего поля зрения), и боли в круговой мышце глаза, и корковая слепота, и недостаточность конвергенции, и окклюзия центральной артерии сетчатки, и др.

Возможны поражения глаз при артериальной газовой эмболии вследствие баротравмы легких или артериализации венозных эмболов через внутрисердечный (овальное окно) или через легочные артериовенозные шунты. Глазные проявления артериальной газовой эмболии включают окклюзию основного ствола глазной артерии, окклюзию центральной артерии сетчатки и двустороннюю офтальмоплегию.

Айвинг после операций на органах зрения

Возвращение к занятиям дайвингом после оперативного лечения заболеваний глаза и его вспомогательного аппарата возможно только после некоторого восстановительного периода, т.к. заживление операционной раны требует времени. Возможные проблемы:

- в воде, где проводятся погружения, присутствуют микроорганизмы, в том числе и патогенные, и они могут инфицировать неэпителизированные раневые поверхности роговицы, склеры, конъюнктивы и век;
- патогенные микроорганизмы, попадая в глаз через незажившие раны роговицы или склеры, могут вызвать эндофтальмит (внутриглазную инфекцию), что опасно полной потерей зрения;
- газ, остающийся в полости после глазной операции, при изменениях внешнего давления может быть причиной опасной для зрения баротравмы глаза;
- в случаях неумелого пользования лицевой маской в подмасочном пространстве может возникать существенное отрицательное давление, способное вызвать субконъюнктивальные кровоизлияния, сводящие на нет результаты оперативного лечения глаукомы, блокируя только что восстановленную дренажную систему глаза; теоретически отрицательное давление может привести к разрыву формирующихся рубцов и расхождению не полностью заживших ран роговицы или склеры.

Особого внимания заслуживают следующие моменты:

- Дайверы, у кого после операции в глазу сохраняется свободный газ, не должны погружаться до тех пор, пока остатки газа полностью не исчезнут.
- Некоторые операции на роговице приводят к образованию сквозного рубца (на всю ее толщину), такой рубец никогда полностью не восстанавливает прочность неоперированной роговицы; хотя в этих случаях существует повышенный риск разрыва роговицы при перепадах давления, о подобном до сих пор не сообщалось. Тем не менее, дайверы, перенесшие пересадку роговицы или различные виды кератопластики, должны быть предупреждены о необходимости повышенного внимания к выравниванию давления в подмасочном пространстве во время спуска.
- У лиц, страдающих глаукомой и перенесших проникающую операцию по восстановлению дренажной системы (трабекулэктомия), теоретически повышен риск осложнений, связанных как со снижением оттока внутриглазной жидкости в результате баротравмы, так и с угрожающей зрению инфекцией проникающей в глаз через поврежденные структуры угла передней камеры.
- Дайвинг противопоказан пациентам с полым глазным протезом из-за риска его разрушения при перепадах давления.

На сегодняшний день в медицинской литературе отсутствуют публикации результатов контролируемых исследований о необходимой продолжительности восстановительного периода перед возвращением к занятиям дайвингом. Приведенные ниже рекомендации опираются на результаты наблюдений заживления ран из других исследований и на клинический опыт. Они перенесены из предыдущих рекомендаций, изданных в 1995 г., и на практике доказавших за прошедшие годы свою безопасность.

Рекомендуемые минимальные сроки восстановительного периода перед возобновлением под воду после офтальмологических операций^a

ВМЕШАТЕЛЬСТВО (ПРОЦЕДУРА)	МИНИМАЛЬНЫЙ СРОК ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<i>Вмешательства на передних отделах глаза</i>	
Передняя послойная (ламеллярная) кератопластика	6 месяцев
Восстановление ранений роговицы	6 месяцев
Проникающие операции по восстановлению дренажной системы глаза (хирургическое лечение глаукомы) ^b	2 месяца

Протезирование хрусталика (удаление катаракты, с небольшим разрезом)	1 месяц
Задняя послойная кератопластика (эндотелиальная кератопластика, с небольшим разрезом)	1 месяц
Фоторефракционная кератэктомия, лазерная микрооперация по коррекции зрения (LASIK)	2 недели
Иссечение птеригиума	2 недели
Операции на конъюнктиве	2 недели
Удаление швов роговицы	1 неделя
Лазерная трабекулопластика или иридэктомия	Не требуется
Лазерная дисцизия вторичной катаракты (лазерная капсулотомия)	Не требуется
ВМЕШАТЕЛЬСТВО (ПРОЦЕДУРА)	МИНИМАЛЬНЫЙ СРОК ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<i>Операции на сетчатке и стекловидном теле (витреоретинальная хирургия)</i>	
Витрэктомия	2 месяца
Оперативное лечение отслойки сетчатки	2 месяца
Пневматическая ретинопексия	2 месяца
Криопексия сетчатки	2 недели
Лазерная фотокоагуляция при отслойке сетчатки	2 недели
ВМЕШАТЕЛЬСТВО (ПРОЦЕДУРА)	МИНИМАЛЬНЫЙ СРОК ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<i>Окулопластические операции</i>	
Ушивание раны	2 недели
Кожный трансплантат или гранулирующая рана	До полной эпителизации
Энуклеация (удаление глаза) ^с	2 недели
ВМЕШАТЕЛЬСТВО (ПРОЦЕДУРА)	МИНИМАЛЬНЫЙ СРОК ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<i>Операции коррекции косоглазия</i>	2 недели

а дайвинг противопоказан при сохранении свободного газа внутри глазного яблока

б относительное противопоказание к погружению

с погружения противопоказаны при использовании полового орбитального имплантата

Состояния, очень опасные для спусков под воду

- Свободный газ внутри глаза.
- Наличие полого орбитального имплантата..
- Недавно перенесенная офтальмологическая операция (до завершения рекомендованного восстановительного периода).
- Неустраняемые нарушения зрения, дезорганизирующие безопасную работу под водой..
- Любое острое инфекционное или воспалительное заболевание глаз, сопровождающееся сильной болью, светобоязнью, диплопией или снижением зрения.
- Значимые дефекты зрения после ранее перенесенных эпизодов декомпрессионной болезни или артериальной газовой эмболии.

Состояния с относительно высоким риском

- Перенесенные проникающие антиглаукомные операции (трабекулэктомия).

Дополнительная литература

1. Butler FK. Diving and hyperbaric ophthalmology. *Survey Ophthalmol.* 1995;39(5):347-366.
2. González-Pastor E, Fernández-Tresguerres F, Palomares-Fernández J, Toledano N. Diplopia due to barotrauma. *Arch Soc Esp Ophthalmol.* 2016; 91(3):142-144.
3. Hexdall E, Butler FK. Transient vision loss at depth due to presumed barotraumatic optic neuropathy. *Undersea Hyperb Med.* 2012;39(5):911-914.
4. Woo D, Rogers S, Leong J, Clement CI, Kourt G. Non-traumatic subperiosteal orbital hemorrhage secondary to barotrauma. *Orbit.* 2012;31(5):347-349.
5. Latham E, van Hoesen K, Grover I. Diplopia due to mask barotrauma. *J Emerg Med.* 2008;41(5):486-488.
6. Butler FK. Orbital hemorrhage following facemask barotrauma. *Undersea Hyperb Med.* 2001;28(1):31-34.
7. Butler FK, Bove AA. Infraorbital hypesthesia from maxillary sinus barotrauma. *Undersea Hyperb Med.* 1999;26(4):257-259.
8. Bolognini A, Delehaye E, Cau M, Cosso L. Barotraumatic orbital emphysema of rhinogenic origin in a breath-hold diver: a case report. *Undersea Hyperb Med.* 2008;35(3):163-167.
9. Jackman SV, Thompson JT. Effects of hyperbaric exposure on eyes with intraocular gas bubbles. *Retina.* 1995;15(2):160-166.
10. Butler FK, Chalfin S. The eye in the wilderness. In: Auerbach PS, Cushing T, Harris NS, eds. *Wilderness Medicine*, 7th ed. St Louis, Mosby; 2016; 1109-1128.
11. Omar AR, Ibrahim M, Hussein A. Acute ophthalmic artery occlusion in decompression illness with underlying anterior cerebral artery A1 segment hypoplasia. *Diving Hyperb Med.* 2018;48(2):112-113.
12. Telander DG, Hielweil G, Schwartz SD, Butler FK. Retina diagnostic and therapeutic challenges. *Retina.* 2011;31(8):1726-1731.
13. Lee BC, Young CR. A case of bilateral ophthalmoplegia while diving. *Undersea Hyperb Med.* 2015;42(4):369-373.

Primary Author: Frank K. Butler, Jr, MD, FAAO, FUHM

Acknowledgment: Dr. David Harris

March 2022

НАРУШЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Мобильность над и под водой является необходимым требованием для занятий спортивным или рекреационным дайвингом. Очевидно, что вход в воду с берега или с плавсредства, движение под водой и выход из воды обратно на плавсредство или на берег должны выполняться без особых трудностей.

Необходимо помнить, что стандартный вес оборудования, используемого в рекреационном дайвинге, составляет около 30 кг (66 фунтов), а в некоторых случаях и намного больше. Ограничения функций органов опоры и движения могут существенно осложнить обращение с таким тяжелым оборудованием, и не только на палубе плавсредства, но даже на берегу. Особо внимательно следует анализировать ограничения, затрудняющие даже обычные простейшие широко распространенные в быту гимнастические упражнения (так называемый комплекс утренней гимнастики).

В случаях очевидной инвалидности, таких как ампутация конечности различного уровня, целесообразны индивидуализированные оценки с привлечением врача по водолазной медицине.

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

- Ампутация конечности
- Сколиоз: необходима оценка функции внешнего дыхания и физической работоспособности
- Асептический некроз костей: возможно прогрессирование вследствие воздействия декомпрессии
- Проллапс межпозвонкового диска
- Привычный вывих (плечо, бедро, коленная чашечка)
- Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов

ВРЕМЕННЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- Боль в спине
- Переломы костей (до полного заживления, необходима проверка восстановления функций с учетом веса используемого снаряжения)
- Травмы мышц, сухожилий и связок
- Продолжающееся физиотерапевтическое и реабилитационное лечение

Дополнительная литература

Moeller JL. Contraindications to athletic participation. *Physic Sportsmed.* 1996; 24(9): 57-75.

ЛОР-ОРГАНЫ

При всяком спуске на глубину и при подъеме обратно существенно изменяется окружающее человека давление. Соответственным образом должно выравниваться давление в полостях, сообщающихся с воздухоносными путями. Если давление в полости среднего уха не будет совпадать с давлением в наружном слуховом проходе, а давление в придаточных пазухах носа, закупоренных слизью, будет отличаться от давления в носовых ходах, это может привести к очень неприятным последствиям. Хорошо, если все закончится болевым приступом. Однако нередко механические повреждения (разрывы) тканей, а под водой любое происшествие таит смертельную опасность утопления вследствие испуга, растерянности и потери контроля над ситуацией. Структуры внутреннего уха заполнены жидкостью (эндолимфой) и поэтому несжимаемы. Мягко-канальные эластичные мембраны, закрывающие круглое и овальное окна, отграничивающие внутреннее ухо от среднего, при изменениях давления легко деформируются. В случаях рубцовых деформаций после ранее перенесенных травм эти мембраны могут быть склонны к повторным повреждениям даже при относительно небольших перепадах давления, например, при энергичном «продувании» заложенных ушей (так называемый прием Вальсальвы). Полость гортани и глотки у потенциального дайвера должны быть свободны, чтобы обеспечивать беспрепятственное прохождение потока воздуха. Подвижность и запирающая функция структур гортани (голосовые связки) и надгортанника важны для предотвращения возможной аспирации. Подвижность нижней челюсти относительно верхней, а также интегральная функция прикуса должны позволять кандидату удерживать во рту загубник (мундштук) дыхательной трубки или легочного автомата. Лица, ранее перенесшие переломы средней части лица, могут быть предрасположены к баротравмам заполненных воздухом полостей.

АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ВЫСОКИЙ РИСК)

- Измененная (истончение) и/ли деформированная (рубцы) барабанная перепонка
- Открытая перфорация барабанной перепонки
- Тимпаностома (миринготомия и дренирование полости среднего уха)
- Стапедоэктомия
- Операции на звукопроводящем аппарате среднего уха
- Операции на внутреннем ухе
- Парез лицевого нерва вследствие баротравмы
- Заболевания внутреннего уха, за исключением пресбиакузиса
- Стойкое нарушение проходимости верхних дыхательных путей
- Ларингоэктомия, в том числе частичная
- Трахеостома

- Ларингоцеле
- Перенесенная декомпрессионная болезнь с поражением внутреннего уха
- Полипы носа или околоносовых пазух
- Вестибулопатия (болезнь или синдром Меньера)

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

- Рецидивирующий наружный отит
- Нарушения проходимости наружного слухового прохода
- Отморожение ушной раковины с остаточными явлениями
- Дисфункция евстахиевой трубы
- Рецидивирующий средний отит или синусит
- Перфорация барабанной перепонки в анамнезе
- Тимпанопластика в анамнезе
- Мастоидэктомия в анамнезе
- Выраженная тугоухость (кондуктивная, нейросенсорная)
- Парез лицевого нерва, не связанный с баротравмой
- Тотальное протезирование зубов (полное отсутствие собственных зубов)
- Переломы лицевого скелета (средней части лица) в анамнезе
- Операционные раны челюстно-лицевой области (до полного заживления)
- Лучевое лечение заболеваний головы и/или шеи в анамнезе
- Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава
- Повреждения круглого окна в анамнезе
- Искривление носовой перегородки (клинически значимое)
- Доброкачественное пароксизмальное позиционное головокружение (ДППГ)
- Отосклероз

Дополнительная литература

Lechner M, Sutton L, Fishman JM, Kaylie DM, Moon RE, Masterson L, et al. Otorhinolaryngology and diving - part 1: otorhinolaryngological hazards related to compressed gas scuba diving: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(3):252-258.

Lechner M, Sutton L, Fishman JM, Kaylie DM, Moon RE, Masterson L, et al. Otorhinolaryngology and diving – part 2: otorhinolaryngological fitness for compressed gas scuba diving: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(3):259-263.

Molvaer OI. Otorhinolaryngological aspects of diving. In: Bennett PB, Elliott DH, eds. *Physiology and Medicine of Diving*, 5th ed. Saunders, Edinburgh, 2003. P227-P264.

Wendling J, et al. Otorhinolaryngology. In: *Medical Assessment of Fitness to Dive. International Edition. Hyperbaric Editions CH 2502 Biel*, 2001. Pp25-48. ISBN 3-9522284-1-9.

ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Всякий патологический процесс, формирующий препятствия для свободного движения воздушного потока, особенно при выдохе, подвергает дайвера риску «перераздувания» легких с разрывом альвеол и возможностью газовой эмболии сосудов головного мозга. Многие интерстициальные заболевания предрасполагают к развитию спонтанного пневмоторакса – бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ). Легочные кисты, каверны и полости любой природы могут выступать в роли своеобразных ловушек для воздуха, способствуют формированию карманов с газом.

При бронхиальной астме эксперты не советуют заниматься дайвингом в случае выявления зависимости бронхоспазма от физической нагрузки, от холода или от эмоционального стресса (рекомендации Общества подводной и гипербарической медицины и Британского торакального общества). Контролируемая астма не служит противопоказанием к спускам, если результаты спирометрии не выходят за пределы нормы и тест с физической нагрузкой отрицателен. К сожалению, у многих пациентов в неплохой физической форме и с хорошо контролируемым заболеванием спирометрия обнаруживает незначительные отклонения в покое или после нагрузки. В таких случаях решающее значение играет анамнез. Пережитые тяжелые или непредсказуемые обострения исключают пригодность к погружениям. При благоприятном же анамнезе важно, чтобы соискатель был крепок телом и хорошо переносил физические упражнения и дыхание холодным воздухом – последнее имеет существенное значение, так как сжатый воздух, поступающий из баллона акваланга на дыхание, сильно охлаждается из-за быстрого разрежения.

Лучший способ оценки физической формы – функциональная нагрузочная проба, причем с нагрузкой физическими упражнениями. Провокационные исследования с ингаляцией фармакологических средств (например, гистамина, гипертонического физиологического раствора или метахолина) недостаточно стандартизированы, и их сложно интерпретировать в контексте пригодности к занятиям дайвингом. Само по себе пользование ингаляторами при стабильном течении обструктивного заболевания и отсутствии симптомов не ограничивает пригодность человека к нырянию, в таких случаях важно не прекращать прием лекарств и не допускать спусков при появлении признаков обострения. Индекс Тиффно-Пинелли ОФВ1/ФЖЕЛ, доля жизненной емкости легких, которая может истечь в первую секунду форсированного выдоха (ОФВ1), к полной форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), может быть немного ниже нормальных прогнозируемых значений, но при хороших результатах функциональных нагрузочных проб и при отсутствии ухудшения общего состояния после интенсивных упражнений, легкие изменения спирометрических показателей по «обструктивному» типу не являются самостоятельным противопоказанием к погружениям.

Любые изменения функции внешнего дыхания, как обусловленные заболеваниями легких или грудной клетки, так и нейромышечными нарушениями, увеличивают риск баротравмы легких и ухудшают физическую работоспособность. Пневмоторакс, развивающийся во время погружения, смертельно опасен. Вышедший в плевральную полость газ при подъеме из глубины на поверхность неизбежно расширяется, и это легко может вызвать напряженный пневмоторакс. Спонтанный пневмоторакс нередко рецидивирует, лица, однажды его перенесшие, должны избегать погружений даже после специализированного хирургического лечения, направленного на предотвращение повторных случаев (например, плевродеза). В большинстве случаев хирургические вмешательства либо вообще не затрагивают основную этиологическую причину, связанную с заболеванием легких (например, плевродез, апикальная плеврэктомия), либо исправляют ее лишь частично (например, резекция кистозных или буллезных изменений). Опасные полостные образования в легких помогает выявить компьютерная томография высокого разрешения (ВРКТ). Лица без аномалий на ВРКТ, перенесшие двусторонний хирургический плевродез (включая малоинвазивные видеоассистированные торакоскопические вмешательства), могут быть допущены к погружению. Однако в большинстве случаев анамнез спонтанного пневмоторакса служит абсолютным противопоказанием к дайвингу. Пневмоторакс травматической природы не ограничивает пригодность, так как вероятность последующего спонтанного рецидива стремится к нулю.

Заболевания и повреждения грудной клетки или брюшной стенки, а также нервно-мышечные расстройства могут сильно затруднять отхаркивание и откашливание, что в свою очередь опасно аспирацией, особенно под водой. Ограничения дыхательных движений, обусловленные болезнью, при спуске под воду усугубляются комбинированным воздействием гидростатического давления и плотной вязкой воды на грудную клетку извне, и повышенным сопротивлением дыхательных путей из-за увеличения плотности газа, возрастающей пропорционально давлению окружающей среды, действующим изнутри. При вынесении экспертного решения о допустимости занятий дайвингом полезны провокационные пробы с физической нагрузкой.

Появление и широкое распространение COVID-19 усложнило и без того непростую задачу оценки пригодности к дайвингу по состоянию здоровья. Настоящий документ не предполагает конкретных указаний или даже детализированных рекомендаций. При оценке переболевшего важно понимание комплексного воздействия инфекции на многие системы организма, вдумчивость и тщательность сбора анамнеза, связанного с течением заболевания, учет времени с момента разрешения инфекции и анализ состояния физического и психического здоровья на момент обследования.

Основные факторы, которые важно учитывать, включают выраженность симптомов инфекции и необходимость интенсивной терапии (например, ИВЛ). Тяжесть заболевания, вероятно, коррелирует со степенью повреждения легких и с вероятным поражением сердца, а в случаях инвазивной ИВЛ (интубации) может быть связана с выраженным снижением общей работоспособности, потерей мышечной массы и даже с посттравматическим стрессовым расстройством психики. Таким образом, оценка пригодности потенциального дайвера, переболевшего COVID-19, может потребовать выхода за рамки простого обследования системы органов дыхания. На момент издания настоящей публикации медицинское сообщество не располагает информацией, достаточной для обоснования перечня конкретных обследований, критериев или сроков допуска переболевших к занятиям дайвингом.

Далее приведены ссылки на документы, содержащие последние рекомендации по обследованию пациентов, перенесших COVID-19, на предмет определения пригодности по состоянию здоровья к спускам под воду. Это научно-практическое направление интенсивно развивается и обновляется практически ежедневно; для получения наиболее актуальной информации, пожалуйста, ознакомьтесь с указанными ресурсами.

[UC San Diego Guidelines for Evaluation of Divers during COVID-19 pandemic](#)

[Centers for Disease Control and Prevention, People Who Are at Higher Risk for Severe Illness](#)

[European Committee for Hyperbaric Medicine and European Underwater and Baromedical Society, COVID-19 Pandemic – Position Statements](#)

Для тех, кто ищет помощи в вопросах предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19 при организации погружений (дезинфекция, асептика и др.), могут быть полезны следующие ресурсы:

[Divers Alert Network Europe](#)

[Divers Alert Network Americas](#)

АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (ВЫСОКИЙ РИСК)

- Спонтанный пневмоторакс в анамнезе (см. комментарии в тексте)
- Ограничения физической работоспособности из-за заболеваний органов дыхания
- Положительная провокационная проба с холодным газом (холодовой бронхоспазм и др.)
- Легочная гипертензия

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ (УМЕРЕННЫЙ РИСК)

- Астма, реактивное заболевание дыхательных путей, бронхоспазм физического усилия
- ХОБЛ (см. комментарии в тексте)
- Образование в легком (плотное, кистозное или кавернозное)
- Пневмоторакс вследствие следующих причин (вторичный):
 - Хирургическое вмешательство
 - Травма или лечебная манипуляция (см. комментарии в тексте)
 - Чрезмерной инфляции легкого (осложнение ИВЛ)
- Ожирение
- Иммерсионный отек легких в анамнезе
- Рестриктивное заболевание легких
- Интерстициальное заболевание легких – увеличивает риск пневмоторакса и может ограничивать физическую работоспособность
- Ночное апноэ

Дополнительная литература

Godden D, Currie G, Denison D, Farrell P, Ross J, Stephenson R, Watt S, Wilmshurst P. British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving. *Thorax*. 2003;58:3-13.

DIVERS ALERT NETWORK (DAN)

Divers Alert Network (DAN), некоммерческая организация, распространяющая медицинские знания и предоставляющая консультации по безопасности дайвинга. DAN не является регулирующим органом и не устанавливает обязательные стандарты или требования. Как правило, решение опускаться под воду человек принимает сам, но при участии врача, а также организатора погружения – поставщика соответствующих услуг. Важно, чтобы это решение основывалось на информации, отвечающей самому современному уровню развития медицинской науки о подводном плавании.

Облегчить сложный процесс принятия решений призвана актуальная литература и информационные ресурсы DAN. При необходимости DAN может предоставить контактные данные врачей в Вашем регионе, хорошо разбирающихся в водлазной физиологии и медицине. Однако сама организация DAN не является экспертным органом, определяющим, может ли потенциальный дайвер по состоянию здоровья нырять под воду, или ему следует воздержаться от погружений. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, не стесняйтесь обращаться в рабочие часы в один из офисов, указанных ниже.

DAN (US)

Врачи и другие сотрудники DAN доступны для консультации по телефону в обычные рабочие часы с понедельника по пятницу, с 8:30 утра до 5:00 вечера по восточному времени США.

+1-919-684-2948 ext. 6222

www.DAN.org

DAN Europe (Italy)

+39-085-8930333

www.DANEurope.org

DAN World (Australia)

+61-3-9886-9166

www.DANAP.org

DAN Southern Africa (South Africa)

+27-11-266-4900

www.DANSA.org

DAN Japan (Yokohama)

+045-228-3066 Медицинская информационная линия доступна только на японском языке.

www.dan-japan.gr.jp

Рекомендации подготовлены Комитетом медицинского скрининга дайверов ([DMSC](#)). DMSC периодически пересматривает документ, чтобы обеспечить соответствие основных положений новейшим передовым достижениям науки и практики в области гипербарической медицины.