

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ВОДОЛАЗОВ К ДЕКОМПРЕССИОННОЙ БОЛЕЗНИ

Кафедра физиологии подводного плавания Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова МО РФ,
Россия, 190013, г. Санкт-Петербург, Загородный проспект, 47, тел. 8 (812) 495-72-87.

E-mail: arseniyshitov@mail.ru

В статье приведена современная классификация мероприятий, применяемых для профилактики декомпрессионной болезни у водолазов-профессионалов и водолазов-любителей (дайверов). Представлено физиологическое обоснование проведения профилактических мероприятий, обсуждаются преимущества и недостатки отдельных методов. Основное внимание уделено неспецифическим методам повышения устойчивости к декомпрессионной болезни, направленным на расширение резервных возможностей организма путём влияния на системы, ответственные за транспорт и выведение из организма индифферентных газов (сердечно-сосудистая и дыхательная система). Представленные в работе данные свидетельствуют о том, что неспецифические методы повышения устойчивости к декомпрессионной болезни улучшают функциональное состояние организма, увеличивают выносливость и физическую работоспособность водолаза.

Ключевые слова: декомпрессионная болезнь, водолаз, функциональное состояние организма.

A. Yu. SHITOV

NONSPECIFIC METHODS OF INCREASING DIVERS' RESISTANCE TO THE DECOMPRESSION SICKNESS APPLICATION

Department of dive physiology Ministry of defence's Kirov medical academy,
Russia, 190013, St. Petersburg, Zagorodniy prospect, 47, tel. 8 (812) 495-72-87. E-mail: arseniyshitov@mail.ru

The article describes the current classification of the measures used for prevention decompression sickness of professional and recreational divers. In this paper the physiological substantiation for preventive measures is presented, the advantages and disadvantages of the individual methods are discussed. The author focuses on nonspecific methods of increasing resistance to decompression sickness, which are designed for expansion the reserve capacity of an organism by influencing on the system responsible for the transport and excretion neutral gas from the body (cardiovascular and respiratory system). The data represented in this article indicate that nonspecific methods of increasing resistance to decompression sickness improve the functional condition of the body, increase exercise tolerance and exercise performance of the diver.

Key words: decompression sickness, diver, functional condition of the organism.

Заболеваемость водолазов острой декомпрессионной болезнью (ДБ) – специфическим заболеванием, возникающим вследствие пресыщения организма индифферентным газом, входящим в состав дыхательной смеси и характеризующимся образованием газовых пузырьков (ГП) в тканях организма из-за неадекватного снижения общего давления, находится на уровне 2–3% случаев от общего количества человеко-спусков. В последние годы в связи с развитием в России любительского подводного плавания (дайвинга) заболеваемость острой ДБ значительно выросла. По данным DAN (Divers Alert Network), в мире за 2008 год среди всех профессиональных заболеваний людей, находившихся в условиях повышенного давления газовой и водной среды, доля ДБ составляла более 80% [24].

Основным специфическим методом лечения ДБ является лечебная рекомпрессия (ЛР) (повторное помещение пострадавшего под повышенное давление) [12, 13]. Однако риск рецидивов заболевания и развития хронической его формы, характеризующейся поражением сердечно-сосудистой, центральной нервной и опорно-двигательной систем, по-прежнему остаётся высоким [8]. Нередко из-за полиморфизма жалоб таких больных и недостаточного

знания специфики данной патологии практические врачи необоснованно назначают консультации многочисленных специалистов, что ведёт к отсрочке специфического лечения и ухудшению прогноза заболевания.

Даже теперь, когда понимание лечебных и профилактических подходов значительно улучшилось, диагностика ДБ остаётся неполной и запутанной, а лечение и профилактика – недостаточно определёнными. Это связано в первую очередь с преобладанием лёгких форм заболевания (95% случаев) и особенностями современных подводных погружений, характеризующимися сокращением количества водолазов-профессионалов и увеличением числа водолазов-любителей (дайверов), среди которых имеются люди пожилого возраста, женщины и даже дети [21].

К сожалению, применение существующих схем лечения могло быть приемлемым в дни, когда в водолазном деле доминировали погружения водолазов-профессионалов. В настоящее время такие схемы едва ли применимы для любительского дайвинга и лёгких случаев ДБ. Кроме того, остаётся неясной сама схема лечения лёгкой ДБ. Являются спорными не только длительность ЛР, величина повышенного давления, характеристики

применяемых дыхательных газовых смесей, но и сама необходимость её проведения при таких формах ДБ.

Поэтому в настоящее время является актуальной задача разработки способов профилактики ДБ, основывающихся на исследовании патогенетических механизмов заболевания, привлечении медикаментозных средств и безмедикаментозном воздействии на ткани организма с целью снижения вероятности образования декомпрессионных ГП [8, 10, 14, 19, 20]. Эти способы должны учитывать функциональное состояние (ФС) организма, подвергающегося декомпрессии, которое в значительной мере определяет индивидуальную устойчивость к возникновению ДБ.

В настоящее время профилактика ДБ включает в себя мероприятия по выбору адекватного, физиологически обоснованного режима декомпрессии, профессиональный отбор наиболее устойчивых к ДБ водолазов, оперативное прогнозирование уровня внутрисудистого декомпрессионного газообразования (УВДГ) и повышение индивидуальной устойчивости организма к болезни, которое может быть достигнуто специфическими и неспецифическими методами. Необходимо отметить, что использование всех этих мероприятий в основном имеет место при погружениях водолазов-профессионалов. Водолазы-любители (дайверы) часто нарушают режимы декомпрессии, а профессиональный их отбор, по нашему мнению, может рассматриваться сегодня как перспективное мероприятие на этапе обучения в водолазной школе (курсах).

В связи с этим мы считаем, что будущее – за повышением индивидуальной устойчивости водолазов к ДБ, ведь мероприятия по повышению устойчивости можно применять как у водолазов-профессионалов, так и у водолазов-любителей. Остановимся на каждом из представленных мероприятий подробнее.

Основой профилактики ДБ является выбор физиологически адекватного режима декомпрессии для каждого конкретного погружения под воду. Этот метод профилактики ДБ эффективно используется сегодня и, по нашему мнению, не имеет альтернативы в обозримом будущем [12, 14]. Однако необходимо отметить, что возникновение высокого УВДГ и развитие острой ДБ лёгкой степени тяжести возможны при полном соблюдении действующих режимов декомпрессии, что, в свою очередь (при систематическом возникновении), увеличивает риск формирования хронической ДБ [8].

Мы полагаем, что если ДБ развивается, то это не всегда является следствием нарушения принятых режимов декомпрессии. Вероятно, полностью сократить риск возникновения ДБ невозможно. Однако частоту её возникновения можно снизить, если принять во внимание как можно большее количество факторов, влияющих на чувствительность организма к этой патологии.

Мероприятия профессионального отбора предполагают под собой определение индивидуальной устойчивости человека к ДБ. При этом под устойчивостью к ДБ понимается способность организма переносить декомпрессию без нарушения нормального процесса рассыщения организма от избытка индифферентного газа. Способность эта ограничена, поэтому нами разработан способ тестирования водолазов на устойчивость к ДБ [15, 16]. У каждого испытуемого-водолаза с помощью ультразвуковой локации венозного кровотока определяется УВДГ после 60-минутного насыщения азотом воздуха под давлением 0,4 МПа и декомпрессии в течение 63 мин по специально рассчитанному

тестирующему режиму. Относительная устойчивость водолазов к ДБ характеризуется оценками: устойчив, среднеустойчив, неустойчив. Сопоставление результатов тестирования курсантов-водолазов с их заболеваемостью острой ДБ в период последующей деятельности подтвердило надёжность теста [3]. Мы полагаем, что за определением индивидуальной устойчивости человека к ДБ – будущее. Используя этот показатель, можно отобрать водолазов (как любителей, так и профессионалов), наиболее устойчивых к ДБ, а остальным (менее устойчивым) рекомендовать её повышение (или отстранять от подводных погружений).

Широкие возможности оперативного прогнозирования риска возникновения ДБ появились с применением метода ультразвуковой диагностики УВДГ. Идея использования методики ультразвуковой локации газовых пузырьков была высказана практически одновременно в нашей стране [3] и за рубежом [29]. Это позволило не только вести исследования с участием людей-добровольцев, не доводя до развития ДБ, сравнивая по степени их тяжести и наблюдая за изменением УВДГ, но и определять индивидуальную устойчивость испытуемых к ДБ. В настоящее время ультразвуковая диагностика УВДГ с успехом применяется не только в подводной, но и в авиационной медицине [8, 28]. Мы активно используем этот метод в своих исследованиях и считаем, что он перспективен, а его дальнейшее развитие будет определяться совершенствованием ультразвуковой аппаратуры [7].

Что же касается остальных инструментальных методик доклинической диагностики ГП в кровеносном русле, то использование метода реографии, объёмного анализа, голографии, масс-спектрометрии, газовой хроматографии, водородной полярографии и радиоизотопного метода представляет определённые трудности и в настоящее время ограничено рамками научных исследований [12, 13].

Повышение устойчивости организма к какому-либо фактору может быть осуществлено специфическими и неспецифическими методами [6]. Подтверждением этому служит концепция о том, что в любом адаптационном процессе присутствуют два компонента – специфический (определяется особенностью физических и информационных характеристик адаптирующего фактора) и неспецифический (обусловливает развитие изменений, общих для любого процесса адаптации). Вследствие этого необходим поиск общих патофизиологических механизмов, обеспечивающих повышение устойчивости к экстремальным факторам. Для поиска таких механизмов при ДБ были опробованы многочисленные методики, основывающиеся на анализе физиологических, морфологических и биохимических показателей. В проведённых исследованиях было показано, что в наибольшей степени в качестве косвенных критериев, определяющих устойчивость к ДБ, подходят функциональные пробы сердечно-сосудистой и дыхательной систем [20], показатели свёртывающей системы крови и водно-электролитного обмена [2].

В настоящее время специфические методы профилактики ДБ представлены лишь гипербарической тренировкой (многократными повторными погружениями под воду). Целый ряд авторов критически относится к указанному способу повышения устойчивости, считая, что так называемая «адаптация» может маскировать серьёзные изменения в организме при декомпрессии, а видимое благополучие у адаптированных таким образом может в будущем обернуться значительным ущербом для здоровья. Ведь известно, что каждое нахожде-

ние в условиях повышенного давления накладывает на организм дополнительные нагрузки в связи с действием комплекса неблагоприятных факторов: повышенная плотность газовой среды, высокие парциальные давления кислорода, углекислого газа, перепад давления газовой среды, переохлаждение и другие [8]. Все это позволяет нам с сомнением относиться к результатам адаптации, достигаемой при повторных циклах компрессии-декомпрессии, и возможности использования этого приема для повышения устойчивости к ДБ.

Сомнения, высказываемые по поводу адаптации к ДБ, связанный с повторной компрессией-декомпрессией, заставили нас обратить особое внимание на неспецифические способы повышения устойчивости к ДБ. Исследованиями последних лет было установлено, что эти методы должны быть направлены на расширение резервных возможностей организма путем влияния на системы, ответственные за транспорт и выведение газов (в первую очередь сердечно-сосудистая, дыхательная и выделительная системы), а также контролирующую ФС целостного организма – нервную систему [1, 4, 5, 10, 12].

Приоритет исследования и разработки неспецифических методов профилактики ДБ принадлежит отечественным ученым. И. П. Юнкин [23] впервые показал, что повышение устойчивости к ДБ может быть достигнуто при периодическом дыхании гипоксической смесью, а Л. К. Волков продемонстрировал уменьшение УВДГ при кратковременном повторном дыхании гиперкапническими смесями. Подобный эффект повышения устойчивости к ДБ обнаружен при использовании гипербарической оксигенации (ГБО), которая приводила к выраженному и длительному (не менее 10 суток) повышению устойчивости испытуемых к ДБ. Механизм повышения устойчивости организма к ДБ при действии ГБО состоит в экономизации кровообращения, улучшении микроциркуляции, заключающемся в готовности включения резервов микроциркуляции, компенсируя тем самым локальные нарушения кровотока. Это происходит в результате снижения напряжения вегетативных регуляторных механизмов. Возможен еще один механизм положительного влияния ГБО на устойчивость организма к ДБ. Систематические небольшие колебания давления во время сеансов ГБО оказывают, по-видимому, влияние на стабилизацию газовых зародышей, затрудняя тем самым образование устойчивых газовых пузырьков при декомпрессии. Все приведенные механизмы благоприятного влияния гипербарического кислорода основаны на его общебиологическом действии – мембранотропном, а при его оптимальной дозе – мембраностабилизирующем эффекте [4, 8].

Обнаружено также, что транскраниальное воздействие импульсным электрическим током (ВИЭТ) на центральную нервную систему повышает устойчивость испытуемых к ДБ после 5–7 ежедневных сеансов, по 1 сеансу в день.

Механизм повышения устойчивости организма к ДБ при ВИЭТ заключается в нормализации вегетативной регуляции сосудистого тонуса при декомпрессии, в основе которого лежит снятие активирующих кору головного мозга внутренних и внешних влияний, стабилизация центрального гомеостаза.

В малоизученных нервных цепях гипоталамуса, подвергаемого ВИЭТ, заложены многочисленные программы. Активация этих программ в обычных условиях под влиянием нервных сигналов от вышележащих отделов мозга (например, лимбическая система, обеспечиваю-

щая общее улучшение приспособления организма к постоянно изменяющимся условиям окружающей среды) и сигналов от рецепторов и внутренней среды организма может приводить к различным поведенческим и нейрорегуляторным регуляторным реакциям. Видимо, ВИЭТ и является внешним активатором таких программ. Эти процессы способствуют повышению резервных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также увеличению плотности капиллярного русла, что способствует лучшему удалению из организма растворенного в нем индифферентного газа [1, 8].

Большое количество исследований, посвященных проблеме фармакологической профилактики ДБ, свидетельствует, с одной стороны, о перспективности этого направления, а с другой, об отсутствии приемлемого для практики результата. Мы выделяем два направления профилактического применения фармакологических препаратов: экстренное повышение устойчивости к ДБ при однократном приеме препарата (перед водолазными спусками в сложных условиях) и поддержание оптимально высокой устойчивости на протяжении длительного времени с помощью курсового приема лекарственных средств (актуально для водолазов и дайверов). Физиологические механизмы развития такой устойчивости в целом сводятся к улучшению реологических свойств крови, ликвидации тканевой гипоксии, активации микроциркуляции, уменьшению насыщения за счет снижения частоты сердечных сокращений и частоты дыхания (при компрессии и изопрессии) и увеличению рассыщения (при декомпрессии) организма от индифферентных газов, а также к активации неспецифической резистентности организма [9, 22].

Показано, что применение препаратов поверхностно-активных веществ повышает устойчивость крыс к ДБ [2]. Препараты, имеющие анальгетическую активность (кетамин, оксибутират и тиопентал натрия), незначительно понижают летальность животных от ДБ [9], а актопротекторы (биметил, этомерзол) и ноотропы (пирацетам) снижают заболеваемость ДБ у морских свинок и уменьшают УВДГ у испытуемых [8].

Исследовалась профилактическая активность в отношении ДБ ряда препаратов (трифлуоперазан, фентоламин, клофиброл). Положительный эффект от их приема объясняется увеличением ёмкости микроциркуляторного русла (фентоламин, трифлуоперазан) и снижением уровня липопротеидов и триглицеридов (клофиброл) [2]. Получены данные о значительном профилактическом действии гепарина в дозе 25 ед/кг в отношении ДБ у мышей и котов при введении за 5–20 мин до начала развития заболевания. Действие гепарина в этом случае связано не только с улучшением реологических свойств крови, но и с активацией липолиза [19]. В настоящее время с целью профилактики ДБ при регулярных водолазных спусках предлагаются к использованию ацетилсалициловая кислота (аспирин) и пентоксифиллин (трентал), обладающие способностью препятствовать соединению эритроцитов [18].

D. M. Dromsky et al. (1999) определяли профилактическую эффективность использования кортикоステроидов при данной патологии. По их данным, применение метилпреднизолона у животных улучшало прогноз заболевания при легком его течении, но в то же время смертность у животных, имевших тяжелые формы ДБ, снижалась незначительно [25]. Средства для неингаляционного наркоза и анальгезии (трамал, бупрофен, налоксон) также проявили свою положительное

профилактическое действие в отношении развития ДБ [9]. В последнее время появились данные, указывающие на профилактическую эффективность приёма лидокаина (лигнокайна), связанные с уменьшением ишемии и отёка головного мозга [27]. Многие исследователи видят дальнейшие перспективы использования фармакологических препаратов при ДБ в исследовании эффективности применения перфлюорокарбонов [25]. Эффективность их применения обосновывают улучшением оксигенации тканей за счёт повышения объёма плазмы и улучшения микроциркуляции.

Профилактический эффект ДБ в ряде случаев был достигнут путём воздействия на организм различных раздражающих факторов (влиянием внешней среды и применением фармакологических препаратов). Так, стимуляция симпто-адреналовой системы в ответ на травму и введение раствора адреналина хлорида оказались довольно действенным средством для профилактики ДБ [22]. Эффект повышения устойчивости в данном случае может быть объяснён явлением «перекрёстной адаптации», развивающейся в ответ на воздействие какого-либо внешнего раздражителя. Таким образом, организм, адаптированный к действию одного фактора, становится менее чувствительным к влиянию других воздействий [4, 6, 26].

Нами в экспериментах на животных и исследований с участием испытуемых был получен положительный профилактический эффект приёма напитка, содержащего препарат из группы стимуляторов нервной системы растительного происхождения. При приёме крысами напитка с содержанием китайского лимонника 5 г/л в течение 20 суток перед «погружением» происходили увеличение латентного периода заболевания, времена жизни животных, погибших в результате развития декомпрессионной болезни, уменьшение количества тяжёлых и крайне тяжёлых форм заболевания, а также неблагоприятных сдвигов со стороны водно-солевого, белкового и углеводного обменов. Такой эффект, по нашему мнению, может быть обусловлен в первую очередь повышением неспецифической устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов гипербарии.

Нами было продемонстрировано, что у испытуемых приём напитка, содержащего китайский лимонник в количестве 5 г активного вещества на литр воды в течение 20 суток по 250 мл три раза в день до воздействия повышенного давления воздуха, снижал УДВГ. По нашему мнению, снижение УДВГ и ускорение рассыщения организма от индифферентного газа при курсовом приёме напитка, содержащего китайский лимонник, скорее всего, произошли вследствие стимуляции ЦНС и изменения состояния функций сердечно-сосудистой системы. В результате этих изменений повысилась неспецифическая резистентность организма, изменилась вегетативная регуляция и улучшились показатели выносливости ССС к нагрузкам. Как следствие – повысилась устойчивость организма к декомпрессионной болезни [10, 11].

В последнее время с целью профилактики ДБ активно исследуются возможности химического связывания растворённых в организме индифферентных газов с помощью специальных катализаторов. Сущность этих идей состоит в том, чтобы связать индифферентный газ (например, водород) с кислородом, также пересыщающим ткани организма при водолазном погружении. Трудность в решении этой задачи определяется химической индифферентностью газов, использующихся

в водолазной практике, и сложностью регулирования концентраций газов, насыщающих организм [13, 14].

Таким образом, на современном этапе развития водолазной медицины должны использоваться неспецифические методы повышения устойчивости организма к ДБ. Эффективность использования неспецифических методов не зависит от глубины, на которой работают водолазы, и состава используемых ими дыхательных газовых смесей. На наш взгляд, наиболее перспективным в плане дальнейшего исследования выглядит использование перед погружением под воду ГБО, что уже отражено в ряде руководящих документов по медицинскому обеспечению водолазов [17].

Неспецифические способы лишены главного недостатка специфических тренировок организма – способности маскировать вред, причиняемый здоровью бессимптомными декомпрессионными ГП. К тому же неспецифические методы, улучшающие ФС организма и расширяющие его резервные возможности (ГБО, ВИЭТ), увеличивают выносливость и физическую работоспособность – качества, необходимые профessionальному водолазу.

Мы считаем, что дальнейшая разработка эффективных неспецифических методов повышения устойчивости к ДБ, применение которых возможно как в плановом порядке, так и в экстремальных условиях, представляет путь профилактики острой и, особенно, хронической ДБ. Очевидно, что для профилактики ДБ путём повышения устойчивости к декомпрессии требуются совместные усилия специалистов в области физиологии, биологической физики и фармакологии. Поэтому проблема разработки таких способов является комплексной задачей современной медицины и пока очень далека от окончательного решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухарин В. А. Применение нормобарической оксигенации транскраниального воздействия импульсным электрическим током для восстановления работоспособности моряков // Тезисы докладов 3-й Всеармейской научно-практической конференции «Баротерапия в комплексном лечении и реабилитации раненых, больных и поражённых». – СПб: ВМедА, 1997. – С. 104–105.
2. Власов В. В. Значение изменений в системе крови для устойчивости организма к декомпрессии // Космич. биология и авиа-космич. медицина. – 1981. – Т. 15. № 4. – С. 87–88.
3. Волков Л. К. Декомпрессионная болезнь: проблемы профилактики / Л. К. Волков, А. А. Мясников // Морской медицинский журнал. – 1998. – № 3. – С. 12–17.
4. Волков Л. К. О возможности повышения устойчивости водолазов к декомпрессионной болезни методом тренировки организма в гипербарической среде / Л. К. Волков, А. А. Мясников // Морской медицинский журнал. – 1996. – № 1. – С. 10–11.
5. Кулешов В. И. Повышение устойчивости организма к возникновению и развитию декомпрессионной болезни с помощью гипербарической оксигенации / В. И. Кулешов, А. А. Мясников, В. И. Чернов, Л. Н. Сонин, А. П. Мясников, Ю. Г. Бойко // Гипербарическая физиология и медицина. – 1997. – № 4. – С. 1–10.
6. Медведев В. И. Устойчивость физиологических и психологических функций человека при действии экстремальных факторов. – Л.: Наука, 1982. – 104 с.
7. Мясников А. А. Использование методики ультразвуковой эхо-локации кровотока для изучения особенностей декомпрессионного газообразования в эксперименте / А. А. Мясников, А. Ю. Шитов, А. В. Старков, А. В. Старовойт // Региональное кровообращение и микроциркуляция. – СПб, 2007. – Т. 6. № 1 (21). – С. 169–171.

8. Мясников Ал. А. Устойчивость организма к декомпрессионной болезни и методы её повышения: Лекция. – СПб: СПбМАПО, серия «Водолазное дело», 2009. – 48 с.
9. Мясников Ан. А. Влияние предварительного введения средств для неингаляционного наркоза и анальгезии на защиту организма от декомпрессионной болезни / Ан. А. Мясников, Б. М. Фролов, Н. Н. Винничук // Медико-биологические проблемы декомпрессии. – М., 1991. – С. 62–64.
10. Мясников А. А. Питьевой режим водолазов и индивидуальная устойчивость организма к декомпрессионной болезни / А. А. Мясников, В. И. Кулешов, В. И. Чернов, А. Ю. Шитов, Д. П. Зверев // Воен.-мед. журн. – 2007. – Т. 328. № 3. – С. 49–52.
11. Мясников А. А. Водно-электролитный обмен при тяжёлой декомпрессионной болезни и возможности его коррекции / А. А. Мясников, В. И. Чернов, А. Ю. Шитов, Ю. Н. Согрин, О. И. Падалка // Вестн. С.-Петербург. университета. Сер. 11. – СПб: Медицина, 2007. – Вып. 3. – С. 30–36.
12. Назаркин В. Я. Материалы к обоснованию режимов лечебной рекомпрессии при декомпрессионной болезни и баротравме лёгких / В. Я. Назаркин, И. П. Юнкин // Патол. физиол. и экспер. терап. – 1969. – № 3. – С. 13–16.
13. Нессирио Б. А. О методе радикального решения проблемы декомпрессии водолазов. – СПб: ООО «Фирма КОСТА», 2005. – 28 с.
14. Нессирио Б. А. Физиологические основы декомпрессии водолазов-глубоководников. – СПб: ООО «Золотой век», 2002. – 448 с.
15. Патент 2370204 С2 Российской Федерации, МПК А 61 В 5/00. Способ определения степени индивидуальной устойчивости к декомпрессионной болезни / А. А. Мясников, А. Ю. Шитов, А. В. Старовойт, А. В. Старков; ГОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – № 2006139481/14; заявл. 07.11.2006; опубл. 20.10.2009 // Изобретения. Полезные модели: офиц. бюл. – М.: ФИПС, 2009. – № 29.
16. Патент 2372848 С1 Российской Федерации, МПК А 61 В 8/00. Способ определения степени индивидуальной устойчивости человека к циркуляторной гипоксии / А. Ю. Шитов, В. В. Тихенко; ГОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – № 2008117510/14; заявл. 30.04.2008; опубл. 20.11.2009 // Изобретения. Полезные модели: офиц. бюл. – М.: ФИПС, 2009. – № 32.
17. Правила водолазной службы Военно-морского флота ПВС ВМФ-2002. – М.: Воениздат, 2004. – Ч. II. Медицинское обеспечение водолазов Военно-морского флота. – 176 с.
18. Свистов А. С. О профилактическом применении антиагрегантов при регулярных водолазных спусках / А. С. Свистов, А. А. Мясников, Ю. Г. Бойко, А. В. Чумаков // Тезисы докладов 6-й Всеармейской научно-практической конференции «Баротерапия
- в комплексном лечении и реабилитации раненых, больных и поражённых». – СПб: ВМедА, 2006. – С. 72–74.
19. Советов В. И. Применение тромбоэластографии для оценки устойчивости организма к острой гипоксии и декомпрессионному газообразованию / В. И. Советов, И. П. Юнкин // Организм в условиях гипербарии. – Л., 1984. – С. 119–123.
20. Сонин Л. Н. Повышение устойчивости организма к возникновению и развитию декомпрессионной болезни с помощью гипербарической оксигенации / Л. Н. Сонин, В. И. Кулешов, А. А. Мясников, В. И. Чернов, А. П. Мясников, Ю. Г. Бойко // Гипербарическая физиология и медицина. – 1997. – № 4. – С. 1–10.
21. Ушаков С. С. Функциональные изменения нервной системы у дайверов // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 4. – С. 88.
22. Цыганов И. В. Использование упреждающих реакций организма для профилактики развития патологического процесса (на примере декомпрессионной болезни) / И. В. Цыганов, Л. С. Тихонова // Медико-биологические проблемы декомпрессии. – М., 1991. – С. 81–84.
23. Юнкин И. П. Повышение устойчивости животных к декомпрессионной болезни путем адаптации их к гипоксии при нормальном барометрическом давлении // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1969. – Т. 68. № 9. – С. 26–29.
24. DAN report on decompression illness, diving fatalities and project dive exploration. The DAN annual review of recreational scuba diving Injuries and fatalities: 2008 edition (based on 2008 Data)® – Divers alert network. – 140 p.
25. Dromsky D. M. Treatment of severe decompression sickness in swine Oxigen (™), a perfluororcarbon emulsion / D. M. Dromsky, A. Fahlman, B. D. Spiess // Undersea hyperb. med. – 2000. – 27 (suppl.). № 67. – Р. 51–55.
26. Eckenhoff R. G. Ethanol and venous bubbles after decompression in humans / R. G. Eckenhoff, C. S. Olstad // Undersea biomed res. – 1991. – Vol. 18. – Р. 47–51.
27. Mutzbauer T. S. Low dose lidocaine as adjunct for treatment of decompression illness / T. S. Mutzbauer, J. Ermisch, K. Tetzlaff et al. // Undersea hyperb. med. – 1999. – Vol. 26 (suppl.). № 15. – Р. 35–48.
28. Nishi R. Y. Bubble detection / R. Y. Nishi, A. O. Brubakk, O. S. Eftedal // Bennett and elliot's physiology and medicine of diving, 5th edition. – 2003, Great Britain by MPG Books Ltd, Boodmin, Cornwall. – Р. 501–530.
29. Spenser M. P. Experiments on decompression bubbles in the circulation using ultrasonic and electromagnetic flowmeters / M. P. Spenser, S. D. Campbell, J. L. Sealy, F. C. Henry, J. Linberg // J. occup. med. – 1969. – Vol. 11. № 5. – Р. 238–244.

Поступила 10.11.2010

С. Ю. ШТАРИК, Е. А. ОЛЬХОВСКАЯ¹, М. М. ПЕТРОВА¹, Н. П. ГАРГАНЕЕВА²

ДИНАМИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПАЦИЕНТАМИ С СИНДРОМОМ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА ПЕРВИЧНОГО ЗВЕНА

¹Кафедра поликлинической терапии и семейной медицины с курсом ПО ГОУ ВПО Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздравсоцразвития РФ,

Россия, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1, тел. 8 (391) 246-94-04;

²кафедра поликлинической терапии

ГОУ ВПО Сибирского государственного медицинского университета Росздрава, Россия, 634050, г. Томск, Московский тракт, 2, тел. 8 (3822) 47-31-33