

## ОСОБЕННОСТИ МЕДИКО-САНИТАРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДОЛАЗНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О. К. Бумай\*, Г. С. Торшин, С. В. Малинина

Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины Федерального  
медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия

*Целью* научной статьи является изучение и анализ особенностей медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации.

*Материалы и методы.* Применение методов теоретического и эмпирического исследования позволило проанализировать особенности медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктики.

*Результаты и их обсуждение.* Исследования показали, что особенности медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации связаны с профилактикой и лечением гипотермии и декомпрессионной болезни у водолазов, в том числе с применением для дыхания подогретых кислородно-гелиевых смесей. Для решения этой задачи также используются эвакуация пострадавших водолазов с помощью транспортировочных барокамер и специальные мобильные водолазные комплексы для оказания квалифицированной и специализированной помощи в условиях Арктики.

**Ключевые слова:** морская медицина, водолазные работы, медико-санитарное обеспечение, Арктическая зона

\*Контакт: Бумай Олег Константинович, [umaotms@yandex.ru](mailto:umaotms@yandex.ru)

© Bumai O.K., Torshin G.S., Malinina S.V., 2022

## FEATURES OF MEDICAL AND SANITARY SUPPORT OF DIVING OPERATIONS IN THE CONDITIONS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Oleg K. Bumai\*, Georgiy S. Torshin, Snezhana V. Malinina

Research Institute of Industrial and Marine Medicine Federal Medical and Biological Agency,  
St. Petersburg, Russia

*The purpose of the scientific article* is to study and analyze the features of medical and sanitary provision of diving operations in the Arctic zone of the Russian Federation.

*Materials and methods.* The application of theoretical and empirical research methods allowed analyzing the features of medical and sanitary provision of diving operations in the Arctic.

*Results and their discussion.* Studies have shown that the peculiarities of medical and sanitary provision of diving operations in the Arctic zone of the Russian Federation are associated with the prevention and treatment of hypothermia and decompression sickness in divers, including the use of heated oxygen-helium mixtures for breathing. To solve this problem, evacuation of injured divers with the help of transportation pressure chambers and special mobile diving complexes are also used to provide qualified and specialized assistance in Arctic conditions.

**Key words:** marine medicine, diving operations, medical and sanitary provision, Arctic zone

\*Contact: Bumai Oleg Konstantinovich, [umaotms@yandex.ru](mailto:umaotms@yandex.ru)

**Конфликт интересов:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Бумай О.К., Торшин Г.С., Малинина С.В. Особенности медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 1. С. 69–73. doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-1-69-73>.

**Conflict of interest:** the authors stated that there was no conflict of interest.

**For citation:** Bumai O.K., Torshin G.S., Malinina S.V. Features of medical and sanitary provision of diving operations in the Arctic zone of the Russian Federation // *Marine Medicine*. 2022. Vol. 8, No. 1. P. 69–73. doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-1-69-73>.

**Введение.** Стратегия развития морской деятельности Российской Федерации до 2030 года определяет необходимость развития системы медико-санитарного обеспечения морской деятельности, в том числе деятельности работников нефтяных и газодобывающих платформ на шельфе Северного Ледовитого океана и водолазной медицины на всех региональных направлениях национальной морской политики<sup>1</sup>.

Стратегия также определяет необходимость развития системы поисково-спасательного обеспечения морской деятельности — создание эффективно действующей федеральной системы поиска и спасания на море, функционирования государственной глобальной автоматизированной системы мониторинга и контроля местоположения российских судов и наблюдения за обстановкой в Мировом океане, обновление и доведение до требуемого уровня состава сил и средств поисково-спасательного обеспечения<sup>2</sup>.

В соответствии со Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, одной из основных задач в сфере социального развития Арктической зоны Российской Федерации является обеспечение доступности первичной медико-санитарной помощи<sup>3</sup>.

Таким образом, медико-санитарное обеспечение водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации является актуальной задачей, входящей в перечень основных направлений стратегического развития Российской Федерации.

**Целью исследования** является изучение и анализ особенностей медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в рамках НИР «Обоснование и разработка предложений по актуализации нормативно-правовых документов в области морской и водолазной медицины», шифр «Шторм-20» (Государственный контракт № 35.108.20.0 от 21 июля 2020 года).

В процессе работы были проанализированы нормативные, правовые документы Российской Федерации, монографии, приказы и инструкции различных министерств и ведомств в области медицинского обеспечения водолазных работ. Применение методов теоретического и эмпирического исследования позволило определить особенности медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации.

**Результаты и их обсуждение.** Особенности медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации обусловлены воздействием отрицательных температур, которые могут привести к переохлаждению и негативно отразиться на здоровье, безопасности и эффективной работе водолазов или обслуживающего персонала, а также к возникновению дополнительных рисков при использовании снаряжения и техники.

Перед проведением плановых водолазных работ в условиях Арктики необходимо медицинское обследование водолазов для оценки состояния здоровья организма и определения комплекса лечебно-профилактических мероприятий, направленных на укрепление здоровья и повышение работоспособности водолазов. К таким мероприятиям следует отнести использование специальных рационов питания, витаминотерапии, адаптогенов, закаливающих и физиотерапевтических процедур, применение интервальной гипоксической тренировки (ИГТ) в сочетании с ноотропными препаратами и воздействием высокочастотным импульсным электрическим током (ВИЭТ) [1, с. 34–35].

В условиях проведения поисковых и аварийно-спасательных работ необходимо экстренное повешение работоспособности водолазов с применением специальных лекарственных препаратов, а также дыхания кислородно-гелиевыми смесями в сочетании с антигипоксантами и ВИЭТ [1, с. 34–35].

Перспективным направлением является применение подогретых кислородно-гелиевых

<sup>1</sup> Стратегия развития морской деятельности России до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2010 г. № 2205-р. [Электронный ресурс]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2073572/> (дата обращения 27.12.2021).

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утверждена указом Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645. [Электронный ресурс]. <http://www.kremlin.ru/acts/news/64274> (дата обращения 27.12.2021).

смесей с целью выведения водолазов из состояния гипотермии, профилактики и лечения заболеваний органов дыхания, а также профилактики и лечения декомпрессионных расстройств.

При проведении водолазных работ в условиях Арктики наряду с лечебно-профилактическими мероприятиями, необходимы специальные меры организационного характера. В частности, при работе со льда, подо льдом и в условиях отрицательных температур необходимо учитывать особенности их проведения и предусмотреть соответствующие организационные мероприятия для обеспечения безопасности водолазных работ<sup>1</sup>.

Особенности организации системы медицинского обеспечения водолазов в высоких широтах предъявляют повышенные требования к организационно-штатной структуре медицинских подразделений и уровню подготовки медицинского персонала, в том числе спасательных формирований арктической группировки МЧС России [2, с. 32–33].

Особенности оказания медицинской помощи водолазам при заболеваниях в условиях Арктической зоны Российской Федерации связаны со значительными расстояниями между портами и населенными пунктами, низким уровнем развития транспортной и медицинской инфраструктуры, недостаточной укомплектованностью медицинскими кадрами и средствами эвакуации, необходимостью межведомственной координации управления учреждениями здравоохранения.

В основу организации системы медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации должны быть положены принципы всеобщности охвата, территориальности и этапности оказания медицинской помощи и лечения больных.

Применяются следующие этапы оказания помощи водолазам:

1) оказание помощи пострадавшим водолазам с декомпрессионной болезнью и переохлаждением на месте спуска,

2) транспортировка пострадавших водолазов к ближайшей барокамере или барокомплексу с использованием барокамеры водолазной транспортировочной складной (БВТ-С) «Кубышка» с применением кислорода и симптоматического лечения;

3) оказание квалифицированной и специализированной помощи в барокомплексах «Спаситель», в том числе с использованием метода длительного пребывания в искусственной газовой среде [3, с. 51–62].

Оказание помощи пострадавшим водолазам с декомпрессионной болезнью и переохлаждением на месте спуска необходимо проводить с помощью портативного автономного аппарата для дыхания кислородно-гелиевыми смесями «Ингалит-В4», ингалятора подогретыми кислородно-гелиевыми смесями «Ингалит-В2», аппарата спасательного водолазно-медицинского (АСВМ).

Барокамера водолазная транспортировочная складная БВТ-С «Кубышка» предназначена для обеспечения специальных условий при эвакуации пострадавшего водолаза к стационарной барокамере для дальнейшего проведения полного курса лечения. При соответствующей модернизации и укомплектовании барокамера обеспечивает проведение лечебных кислородных и кислородно-воздушных режимов до 0,5 МПа, чтобы минимизировать сроки до начала оказания квалифицированной медицинской помощи при декомпрессионной болезни.

Барокомплекс «Спаситель» позволяет проводить одновременное лечение до четырех водолазов с декомпрессионной болезнью, включая тяжелые формы, продолжительностью до 7 суток, в том числе отсроченное на 2–3 суток после развития заболевания. Барокомплекс позволяет проводить одновременное лечение до четырех водолазов с переохлаждением путем проведения сеансов гипертермии, а за сутки — до 36 человек<sup>2</sup>.

Медико-санитарное обеспечение водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации осуществляется также с помощью

<sup>1</sup> Правила по охране труда при проведении водолазных работ, утверждены и введены в действие приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.12.2020 № 922н (зарегистрированы в Минюсте России 29.12.2020 № 61927). [Электронный ресурс]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400064818/> (дата обращения 27.12.2021).

<sup>2</sup> Закрытое акционерное общество «Специальное конструкторское бюро экспериментального оборудования при Институте медико-биологических проблем Российской академии наук» [Электронный ресурс]. <http://skbeo.com/> (дата обращения: 27.12.2021).

мобильных контейнерных водолазных комплексов от Акционерного общества «Тетис Про», которые используются подразделениями МЧС России и ФГБУ «Морспасслужба»<sup>1</sup>.

Таким образом, особенности климата и географического расположения Арктической зоны Российской Федерации предъявляют повышенные требования к здоровью водолазов, организации проведения водолазных спусков и использованию водолазной техники, что необходимо учитывать при медико-санитарном обеспечении водолазных работ.

**Заключение.** Одной из наиболее важных особенностей медико-санитарного обеспечения водолазных работ в условиях Арктической зоны Российской Федерации является профилактика и лечение гипотермии с применением комплекса организационных и лечебно-профи-

лактических мероприятий, включая дыхание подогретыми кислородно-гелиевыми смесями.

Другой важной особенностью медико-санитарного обеспечения водолазов в условиях Арктики являются большие расстояния между медицинскими учреждениями и местом проведения водолазных работ. Для решения этой проблемы необходимо немедленное оказание помощи водолазам на месте спуска с применением автономных аппаратов для дыхания кислородно-гелиевыми смесями, разработка схем медицинской эвакуации пострадавших водолазов с применением водолазных транспортировочных барокамер. Также необходимо использование специальных мобильных водолазных комплексов, способных функционировать в условиях Арктической зоны Российской Федерации, для оказания квалифицированной и специализированной помощи водолазам.

### Литература/ References

1. Бухарин В.А., Торшин Г.С. Коррекция работоспособности водолазов и спортсменов // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы морской и водолазной медицины»*, Санкт-Петербург, 25–26 июня 2015 г. СПб.: ФГУП НИИ ПММ, 2015. С. 34–35. Buharin V.A., Torshin G.S. Korrekciya rabotosposobnosti vodolazov i sportsmenov // *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye problemy morskoy i vodolaznoj mediciny»*, Sankt-Peterburg, 25–26 iyunya 2015 g. SPb.: FGUP NII PMM, 2015. S. 34–35. [Bukharin V.A., Torshin G.S. Correction of the working capacity of divers and athletes. *Materials of the All-Russian scientific and practical conference «Actual problems of marine and diving medicine»*, St. Petersburg, June 25–26, 2015. St. Petersburg: FSUE Research Institute PMM, 2015, pp. 34–35 (In Russ.)].
2. Котенко П.К. Медицинские аспекты обеспечения безопасности деятельности спасателей МЧС России в Арктике // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Арктика — регион стратегических интересов: правовая политика и современные технологии обеспечения безопасности в Арктическом регионе»*, Санкт-Петербург, 29 сентября 2016 г. СПб., 2016. С. 32–33. Kotenko P.K. Medicinskie aspekty obespecheniya bezopasnosti deyatel'nosti spasatelej MChS Rossii v Arktike // *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Servis bezopasnosti v Rossii: opyt, problemy, perspektivy. Arktika — region strategicheskikh interesov: pravovaya politika i sovremennye tekhnologii obespecheniya bezopasnosti v Arkticheskom regione»*, Sankt-Peterburg, 29 sentyabrya 2016 g. SPb., 2016. S. 32–33. [Kotenko P.K. Medical aspects of ensuring the safety of rescuers of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Arctic. *Materials of the All-Russian scientific and practical conference «Security service in Russia: experience, problems, prospects. The Arctic is a region of Strategic interests: Legal Policy and Modern security technologies in the Arctic Region»*, St. Petersburg, September 29, 2016. St. Petersburg, 2016, pp. 32–33 (In Russ.)].
3. Логунов А.Т., Гришин В.И., Павлов Н.Б., Соколов Г.М. Современное состояние, тенденции и перспективы разработок отечественных наземных технических средств гипербарической медицинской помощи в системе медицинского обеспечения спасательных и водолажных работ // *Морская медицина*. 2015. Т. 1, № 1. С. 51–62. Logunov A.T., Grishin V.I., Pavlov N.B., Sokolov G.M. Sovremennoe sostoyanie, tendencii i perspektivy razrabotok otechestvennykh nazemnykh tekhnicheskikh sredstv giperbaricheskoy medicinskoj pomoshchi v sisteme medicinskogo obespecheniya spasetel'nyh i vodolaznyh rabot // *Morskaya medicina*. 2015. T. 1, № 1. S. 51–62. [Logunov A.T., Grishin V.I., Pavlov N.B., Sokolov G.M. The current state, trends and prospects of development of domestic ground-based technical means of hyperbaric medical care in the system of medical support for rescue and diving operations. *Marine medicine*, 2015, Vol. 1, No. 1, pp. 51–62 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 21.01.2022 г.

<sup>1</sup> Акционерное общество «Тетис Про» [Электронный ресурс]. <https://www.tetis-pro.ru/info/> (дата обращения: 27.12.2021).

**Авторский вклад в подготовку статьи:**

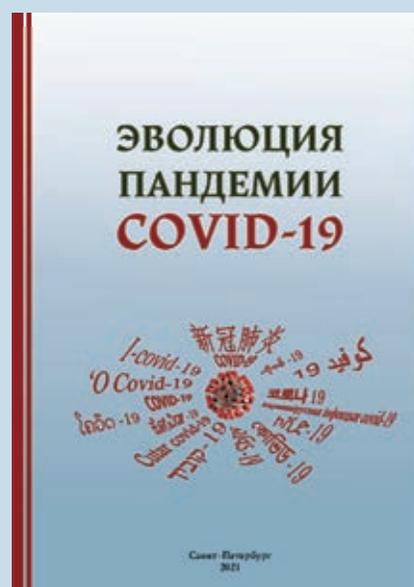
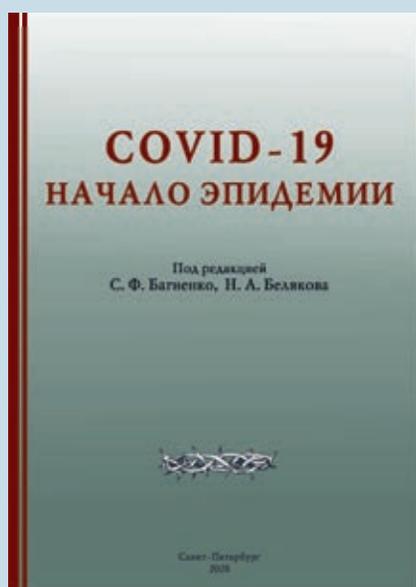
Вклад в концепцию и план исследования — *О. К. Бумай*. Вклад в сбор данных — *Г. С. Торшин*, *С. В. Малинина*. Вклад в анализ данных и выводы — *О. К. Бумай*, *Г. С. Торшин*. Вклад в подготовку рукописи — *С. В. Малинина*.

**Сведения об авторах:**

*Бумай Олег Константинович* — кандидат медицинских наук, доцент, заведующий лабораторией судовой и водолазной медицины федерального государственного бюджетного учреждения науки «Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины Федерального медико-биологического агентства»; 196143, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 65; e-mail: wmaotms@yandex.ru; ORCID 0000-0003-3150-9347; SPIN-код 6333-4209;

*Торшин Георгий Станиславович* — кандидат медицинских наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории судовой и водолазной медицины федерального государственного бюджетного учреждения науки «Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины Федерального медико-биологического агентства»; 196143, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 65; e-mail: gtorshin@yandex.ru; ORCID 0000-0001-9805-7221; SPIN-код 3022-7782;

*Малинина Снежана Владимировна* — кандидат педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории судовой и водолазной медицины федерального государственного бюджетного учреждения науки «Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины Федерального медико-биологического агентства»; 196143, Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 65; e-mail: malinina.s.v@mail.ru; ORCID 0000-0002-4922-1176; SPIN-код 5112-5654.



Монографии подготовлены в виде избранных лекций по отдельным направлениям как информационно-аналитическое издание для непрерывного медицинского образования с использованием первого клинического опыта. На основании анализа публикаций ведущих клиник и лабораторий, работающих в области изучения новой коронавирусной инфекции COVID-19, освещены природа вируса, патогенез и клинические проявления заболевания. Дан анализ применяемых методов лечения и профилактики. Введены элементы анализа течения инфекции в различных регионах и странах мира, представлено осмысление авторами эпидемического процесса и организации помощи больным. В ряду диагностических методов описаны клинические, лабораторные и инструментальные, включая молекулярно-биологические, биохимические, радиологические исследования возможных изменений. Уделено особое внимание иммунной системе и органам пищеварения при COVID-19. Издания подготовлены для врачей и клинических ординаторов различного профиля, работающих в период развития эпидемии коронавирусной инфекции, аспирантов и студентов медицинских вузов.

Готовится к выпуску в первом квартале 2022 г. третья монография «**Последствия пандемии COVID-19**».

По вопросам приобретения обращаться в издательство  
Балтийского медицинского образовательного центра  
<https://bmoc-spb.ru/izdat/>, тел.: (812) 956-92-55