ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПЕЧАТНЫЙ ОРГАН МОРСКОЙ КОЛЛЕГИИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Научно-практический
рецензируемый журнал

ISSN 2413-5747 (print)
ISSN 2587-7828 (online)

Морская Медицина

Marine Medicine

Том 7
2021
№2

ВЫБОР РЕДАКЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ НОМЕНКЛАТУРЫ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОПЕРАТОРОВ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ИНТЕРЕСАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

А. В. Седов, Ю. Б. Моисеев, Ю. Р. Ханкевич, Д. Ю. Рогованов, И. А. Блощинский, К. В. Сапожников, П. А. Порожников, Н. В. Юрчик

стр. 8-14

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ПОРОГА ГЛУБОКОЙ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ВОДОЛАЗОВ И ДАЙВЕРОВ НА КЛИНИЧЕСКУЮ СИМПТОМАТИКУ ДЕКОМПРЕССИОННОЙ БОЛЕЗНИ

В. Н. Алпатов, В. И. Советов, А. Н. Ятманов

стр. 47–51

АППАРАТЫ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ ПОДОГРЕТЫМИ КИСЛОРОДНО-ГЕЛИЕВЫМИ СМЕСЯМИ

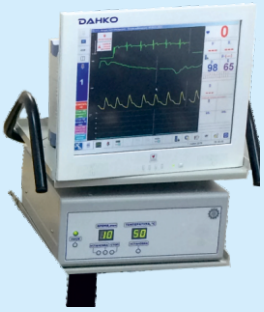
ИНГАЛИТ В2

ИНГАЛИТ В2-01

ИНГАЛИТ Б

ИНГАЛИТ В4

АСВМ



ТД-1

ТД-2

- принято на снабжение Министерством Обороны РФ
- зарегистрировано в министерстве здравоохранения, как изделие медицинского назначения
- проводятся клинические испытания

ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»

Адрес: МО, г. Химки, Вашутинское ш., 1/1

Сайт: www.ingalit.com www.skbeo.com

E-mail: sales@skbeo.com info@skbeo.com

Тел.: +7(966) 368-06-43 +7 (498) 764-27-32

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПЕЧАТНЫЙ ОРГАН МОРСКОЙ КОЛЛЕГИИ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ISSN 2413-5747 (print)
ISSN 2587-7828 (online)
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747

Научно-практический рецензируемый журнал

Морская медицина

Учредитель: Балтийский медицинский образовательный центр

Главный редактор:
Мосягин Игорь Геннадьевич
доктор медицинских наук, профессор, начальник медицинской службы Главного командования Военно-Морского Флота, председатель секции по морской медицине Научно-экспертного совета Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Заместитель главного редактора:
Закревский Юрий Николаевич
доктор медицинских наук, член-корреспондент РАЕН, Мурманский арктический государственный университет, г. Мурманск, Россия

Ответственный секретарь:
Симакина Ольга Евгеньевна
кандидат биологических наук, Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

Подписной индекс: «Книга-Сервис» (Пресса России) Е45066

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Номер свидетельства: ПИ № ФС 77-73710 от 05.10.2018 г.

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных журналов ВАК для опубликования основных научных результатов диссертаций, международную справочную систему по периодическим и продолжающимся изданиям Ulrich`s Periodical Directory, базы данных Global Health, CAB Abstracts, Google Scholar, EBSCO, реферативный журнал и базу данных ВИНИТИ, Российский индекс научного цитирования, КиберЛенинка, Dimensions, Соционет, Российская государственная библиотека

Key title: Morskaya medicina
Abbreviated key title: Morsk. med.

Адрес редакции и издательства — «Балтийский медицинский образовательный центр»: 191024, г. Санкт-Петербург, пр. Невский, д. 137, лит. А, пом. 22-Н, офис 10 г.
Сайт: **http://seamed.bmoc-spb.ru/jour**
e-mail: ooo.bmoc@mail.ru

Том 7
2021 № 2

© Балтийский медицинский образовательный центр, 2021 г.

Подписано в печать 19.05.21 г. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 13,25. Тираж 1000 экз.
Свободная цена. Отпечатано в типографии: ИП Соколова Н.С., Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 15Е.

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Баринов Владимир Александрович – д.м.н., профессор, Институт токсикологии Федерального медико-биологического агентства, Санкт-Петербург, Россия,

Беляков Николай Алексеевич – академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Первый государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Гржибовский Андрей Мечиславович – доктор медицины, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

Гудков Андрей Борисович – д.м.н., профессор, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

Давид Лукас - доктор медицины Французского Общества Морской Медицины, Брест, Франция

Дворянчиков Владимир Владимирович – д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербург, Россия

Димитър Ставрев – доктор медицины, профессор, Медицинский университет «Проф. д-р П. Стоянов», кафедра Медицины катастроф и морской медицины, г. Варна, Болгария

Дон Элисео Лусеро Присно III – доцент общественного здравоохранения Департамента общественного здравоохранения, Сианьский университет Цзяотун-Ливерпуль, Сучжоу, провинция Цзянсу, Китай

Иванова Нанули Викторовна – д.м.н., профессор, Медицинская академия им. С.И. Георгиевского Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского Российской Федерации, г. Симферополь, Россия

Ивануса Сергей Ярославович – д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Касаткин Валерий Иванович – д.м.н., профессор, Научно-исследовательский институт (кораблестроения и вооружения Военно-Морского Флота) Военного учебно-научного центра Военно-морского флота «Военно-морская академия им. Н.Г. Кузнецова», Санкт-Петербург, Россия

Котив Богдан Николаевич — член-корреспондент РАН, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Крутиков Евгений Сергеевич — д.м.н., профессор, Медицинская академия им. С.И. Георгиевского Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского Российской Федерации, г. Симферополь, Россия

Крюков Евгений Владимирович – член-корреспондент РАН, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Кузнецов Евгений Владимирович – д.биол.н., Совместный Российско-Вьетнамский Тропический научно-исследовательский и технологический центр «Тропический центр», г. Ханой, Вьетнам

Литвиненко Игорь Вячеславович – д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Лобзин Юрий Владимирович – академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агенства, Санкт-Петербург, Россия

Мария Родригес да Сильва – профессор, Национальный экспериментальный морской университет Карибского моря, г. Варгас, Венесуэла

Мирошниченко Юрий Владимирович – д.фарм.н, профессор, Заслуженный работник здравоохранения РФ, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

М. Луиза Каналс Пол-Лина – доктор медицины и хирургии (PhD), специалист по производственной медицине и морскому здравоохранению, Университет Кадиса, г. Кадис, Испания

Мясников Алексей Анатольевич – д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Нгуен Труонг Сонг – профессор, Вьетнамский национальный институт морской медицины, г. Хайфонг, Вьетнам

Олаф Крестен Йенсен – старший научный сотрудник, врач, магистр общественного здравоохранения, Университет Южной Дании, г. Эсбьерг, Дания

Парцерняк Сергей Александрович – д.м.н., профессор, Северо-западный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Педро Ногеролес Алонсо Де Ла Сьерра – профессор Профилактической Медицины, Общественного здравоохранения и Морской Медицины Испанского Общества Морской Медицины, Испания

Петреев Игорь Витальевич — д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Пономаренко Геннадий Николаевич – д.м.н., профессор, Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта, Санкт-Петербург, Россия

Рассохин Вадим Владимирович – д.м.н., Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

Романович Иван Константинович - член-корреспондент РАН, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены им. профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Симбирцев Андрей Семенович - член-корреспондент РАН, Государственный научно-исследовательский институт особо чистых биопрепаратов Федерального медико-биологического агентства России, Санкт-Петербург, Россия

Соловьев Иван Анатольевич – д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Тарик Гальян – доктор медицины Марокканского Общества Морской Медицины, Танжер, Марокко

Черкашин Дмитрий Викторович – д.м.н., профессор, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Азаров Игорь Иванович – к.м.н., Главное военно-медицинское управление Министерства обороны Российской Федерации, г. Москва, Россия

Алексанин Сергей Сергеевич — д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, Заслуженный врач РФ, Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова, г. Санкт-Петербург, Россия

Багненко Сергей Федорович – академик РАН, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия

Горбатова Любовь Николаевна – д.м.н., профессор, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

Денисенко Илона Валерьевна - мастер в морской медицине, Международная Ассоциация морской медицины, г. Москва, Россия

Евстафьева Елена Владимировна — д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники Республики Крым, академик Крымской академии наук, Медицинская академия имени С.И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского Росский Федерации, г. Симферополь, Россия

Казакевич Елена Владимировна – д.м.н., профессор, Северный медицинский центр им. Н.А.Семашко, г. Архангельск, Россия

Комаревцев Владимир Николаевич — д.м.н., профессор, Всероссийский центр медицины катастроф «Защита», Москва, Россия

Лобзин Сергей Владимирович – д.м.н., профессор, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, г. Санкт-Петербург, Россия

Овчинников Юрий Викторович – д.м.н., профессор, Главное военно-медицинское управление Министерства обороны Российской Федерации, г. Москва, Россия

Попова Анна Юрьевна — д.м.н., профессор, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Россия

Попов Владимир Викторович – д.м.н., профессор, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

Симоненко Владимир Борисович – член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный врач РФ, Филиал Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, г. Москва, Россия

Софронов Генрих Александрович – академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, Институт экспериментальной медицины, г. Санкт-Петербург, Россия

Уйба Владимир Викторович - д.м.н., Заслуженный врач Российской Федерации, Администрация Республики Коми, г. Сыктывкар, Россия

Чечеткин Александр Викторович – д.м.н., профессор, Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии, г. Санкт-Петербург, Россия

THE OFFICIAL ORGAN OF THE MARINE COLLEGIUM UNDER THE GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION

ISSN 2413-5747 (print)
ISSN 2587-7828 (online)
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747

Scientific peer-reviewed journal

Morskaya Meditsina
(Marine Medicine)

Founded by: Baltic Medical Educational Center

Editor-in-Chief:
Mosyagin, Igor Gennadiyevich
Dr. of Sci (Med.), Professor, Head of the Medical Service of Navy Headquarters of the Russian Federation, Chairman of the Marine Medicine section of the Scientic Expert Council of the Maritime College under the Government of the Russian Federation (St. Petersburg, Russia)

Deputy Editor-in-Chief:
Zakrevskiy, Yuriy Nikolaevich
Dr. of Sci. (Med), corresponding Member of the Russin Academy of Natural Sciences, Murmansk Arctic State University, Murmansk, Russia

Executive Secretary:
Simakina, Olga Evgenyevna
Cand. of. Sci. (Biol.); Institute of Experimental Medicine (St. Petersburg, Russia)

Subscription index of the Agency «Book-Service» (Press of Russia) E45066

The journal Morskaya Meditsyna is registered by The Federal Agency for Surveillance in the Sphere of Communication, Informational Technologies, and Mass Media
Certicate PI № FS 77-73710 of 05.10.2018

The journal is included in the List of reviewed scientic journals of higher attestation Commission for publication of basic scientic results, the international reference system for periodicals and serials Ulrich's Periodical Directory, databases, Global Health, CAB Abstracts, Google Scholar, EBSCO, abstract journal and database VINITI, Russian Science Citation Index, Cyberleninka, Dimensions, Socionet, Russian State Library

Key title: Morskaya medicina
Abbreviated key title: Morsk. med.

Address of the editorial office and publishing house («Baltic Medical Educational Center»: 10 g of., 22-N room, block A of 137 Nevskiy Prospekt, Saint-Petersburg 191024, Russia
URL: http://seamed.bmoc-spb.ru/jour
e-mail: ooo.bmoc@mail.ru

Vol. 7
2021 № 2

© Baltic Medical Educational Center, 2021

EDITORIAL BOARD

Barinov, *Vladimir Aleksandrovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Institute of Toxicology of the Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia

Belyakov, *Nikolai Alekseevich* – Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

Grzhibovsky, *Andrey Mechislavovich* – Dr. of Sci. (Med.), Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Gudkov, *Andrey Borisovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

David Lucas – Dr. of Sci. (Med.), French Society of Marine Medicine, Brest, France

Dvoryanchikov, *Vladimir Vladimirovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, St. Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, St. Petersburg, Russia

Dimitar Stavrev – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Medical University "Prof. Dr. P. Stoyanov", Department of Disaster Medicine and Marine Medicine, Varna, Bulgaria

Don Eliseo Lucero Priusno III – Assistant Professor of Public Health, Department of Public Health, Xi'an Jiaotong University-Liverpool, Suzhou, Jiangsu, China

Ivanova, *Nanuli Viktorovna* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S.I. Georgievsky Medical Academy of V.I. Vernadsky Crimean Federal University of the Russian Federation, Simferopol, Russia

Ivanusa, *Sergey Yaroslavovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Kasatkin, *Valery Ivanovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Research Institute (Shipbuilding and Armament of the Navy) of the Military Educational and Scientific Center of the Navy "N.G. Kuznetsov Naval Academ", St. Petersburg, Russia

Kotiv, *Bogdan Nikolaevich* – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Krutikov, *Evgeny Sergeevich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S.I. Georgievsky Medical Academy of V.I. Vernadsky Crimean Federal University of the Russian Federation, Simferopol, Russia

Kryukov, *Evgeny Vladimirovich* – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Kuznetsov, *Evgeny Vladimirovich* – Dr. of Sci. (Biol.), Joint Russian-Vietnamese Tropical Research and Technological Center "Tropical Center", Hanoi, Vietnam

Litvinenko, *Igor Vyacheslavovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Lobzin, *Yuri Vladimirovich* – Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases of the Federal Medical and Biological Agency, St. Petersburg, Russia

Maria Rodriguez da Silva - Professor, National Experimental Maritime University of the Caribbean, Vargas, Venezuela

Miroshnichenko, *Yuri Vladimirovich* – Dr. of Sci. (Pharm.), Professor, Honored Health Worker of the Russian Federation, S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

M. Luisa Canals Paul-Lina – Dr. of Sci. (Med.) and Surgery Specialist in Occupational Medicine and Maritime Health, University of Cadiz, Cadiz, Spain

Myasnikov, *Alexey Anatolyevich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy named after V.I. CM. Kirov, Saint Petersburg, Russia

Nguyen Truong Song – Professor, Vietnam National Institute of Marine Medicine, Haipong, Vietnam

Olaf Kresten Jensen – Senior Research Fellow, Physician, Master of Public Health, University of Southern Denmark, Esbjerg, Denmark

Partsernyak, *Sergey Aleksandrovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, I.I. Mechnikov North-Western Medical University, St. Petersburg, Russia

Pedro Nogeroles Alonso De La Sierra – Professor of Preventive Medicine, Public Health and Marine Medicine of the Spanish Society of Marine Medicine, Spain

Petreev, *Igor Vitalievich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Ponomarenko, *Gennady Nikolaevich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, G.A. Albrecht Federal Scientific Center for Rehabilitation of Disabled Persons, Saint Petersburg, Russia

Rassokhin, *Vadim Vladimirovich* – Dr. of Sci. (Med.), I.P. Pavlova First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

Romanovich, *Ivan Konstantinovich* – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, P.V. Ramzaev Saint Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene St. Petersburg, Russia

Simbirtsev, *Andrey Semenovich* - Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, State Research Institute of Highly Pure Biological Products of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, St. Petersburg, Russia

Soloviev, *Ivan Anatolyevich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, City Mariinsky Hospital, St. Petersburg, Russia

Tarik Galyan – Dr. of Sci. (Med.), Moroccan Society of Marine Medicine, Tangier, Morocco

Cherkashin, *Dmitry Viktorovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

ADVISORY BOARD

Azarov, *Igor Ivanovich* – Cand. of Sci. (Med.), Main Military Medical Directorate of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow, Russia

Aleksanin, *Sergey Sergeevich* – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation, A.M. Nikiforov Russian Center for Emergency and Radiation Medicine, St. Petersburg, Russia

Bagnenko, *Sergey Fedorovich* – Academician of the Russian Academy of Sciences, I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Gorbatova, *Lyubov Nikolaevna* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Denisenko, *Ilona Valerievna* – Master in Marine Medicine, International Association of Marine Medicine, Moscow, Russia

Evstafieva, *Elena Vladimirovna* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Worker of Science and Technology of the Republic of Crimea, Academician of the Crimean Academy of Sciences, S.I. Georgievsky Medical Academy, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russian Federation, Simferopol, Russia

Kazakevich, *Elena Vladimirovna* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Semashko Northern Medical Center, Arkhangelsk, Russia

Komarevtsev, *Vladimir Nikolaevich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, All-Russian Center for Disaster Medicine «Zashchita», Moscow, Russia

Lobzin, *Sergey Vladimirovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia

Ovchinnikov, *Yuri Viktorovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, S.M. Kirov Military Medical Academy (branch), Moscow, Russia

Popova, *Anna Yurievna* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Moscow, Russia

Popov, *Vladimir Viktorovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Simonenko, *Vladimir Borisovich* – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Honored Doctor of the Russian Federation, Kirov Military Medical Academy (branch), Moscow, Russia

Sofronov, *Genrikh Aleksandrovich* – Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Institute of Experimental Medicine, St. Petersburg, Russia

Uyba, *Vladimir Viktorovich* – Dr. of Sci. (Med.), Honored Doctor of the Russian Federation, Administration of the Komi Republic, Syktyvkar, Russia

Chechetkin, *Alexander Viktorovich* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Russian Research Institute of Hematology and Transfusiology, St. Petersburg, Russia

Содержание

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

ФИЗИОЛОГИЯ, ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ И ЭРГОНОМИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ НОМЕНКЛАТУРЫ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОПЕРАТОРОВ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ИНТЕРЕСАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ 8
А. В. Седов, Ю. Б. Моисеев, Ю. Р. Ханкевич, Д. Ю. Рогованов, И. А. Блощинский, К. В. Сапожников, П. А. Порожников, Н. В. Юрчик

ДИНАМИКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОРЯКОВ В ПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА РЫБНОМ ПРОМЫСЛЕ 15
Ф. А. Щербина, Ю. Ф. Щербина, Ю. Н. Закревский, А. А. Троценко, М. В. Щелков, И. С. Лепетинский

РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДНОМУ СОСТАВУ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ УСТОЙЧИВОГО ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭКИПАЖА АВАРИЙНОЙ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ 24
А. М. Андрийченко, П. А. Емушинцев, В. В. Микулич

ОСОБЕННОСТИ РЕСПИРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ВОЕННО-МОРСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ С ПРИЗНАКАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ 33
П. А. Сошкин

ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРА МЕЖЛИЧНОСТНОГО ПОВЕДЕНИЯ РОССИЙСКИХ МОРЯКОВ ВО ВРЕМЯ РЕЙСА В ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКИПАЖАХ 40
В. В. Лупачев, Р. В. Кубасов, И. М. Бойко, А. И. Хохрина, Е. Д. Кубасова

ВОДОЛАЗНАЯ МЕДИЦИНА

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ПОРОГА ГЛУБОКОЙ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ВОДОЛАЗОВ И ДАЙВЕРОВ НА КЛИНИЧЕСКУЮ СИМПТОМАТИКУ ДЕКОМПРЕССИОННОЙ БОЛЕЗНИ 47
В. Н. Алпатов, В. И. Советов, А. Н. Ятманов

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ НА МОРЕ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА И СУХОПУТНЫХ ВОЙСК РОССИИ В 2003–2019 ГГ. 52
В. И. Евдокимов, И. Г. Мосягин, П. П. Сиващенко, А. А. Ветошкин

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

ПРОБЛЕМА ОСТРОЙ ОДОНТОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ В МОРСКОЙ МЕДИЦИНЕ: КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ 61
А. А. Сериков, А. К. Иорданишвили

ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНА: КЕЙС ICL ТЕХНО ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ SMART-ФАП В ОДНОМ ИЗ ПРИМОРСКИХ РЕГИОНОВ СТРАНЫ 66
А. А. Шагивалеев

НАУЧНАЯ ДИСКУССИЯ

БИОМОНИТОРИНГ ЧЕЛОВЕКА КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА РАБОТНИКОВ СУДОРЕМОНТНОЙ И СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ 69
Д. Ю. Морозов

ОПЫТ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

СБОРЫ РУКОВОДЯЩЕГО СОСТАВА МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА 80
Д. В. Чирков

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 85

Contents

ORIGINAL ARTICLE

PHYSIOLOGY, PSYCHOPHYSIOLOGY AND ERGONOMICS

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE JUSTIFICATION OF THE NOMENCLATURE ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF OPERATORS MODERN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS IN THE INTERESTS OF DESIGNING WORKERS PLACES OF MARINE EQUIPMENT 8
A. V. Sedov, Y. B. Moiseev, Y. R. Khankevich, D. Y. Rogovanov, I. A. Bloshchinsky, K. V. Sapozhnikov, P. A. Porozhnikov, N. V. Yurchik

DYNAMICS OF THE PSHYCHOLOGICAL STATE OF SEAFARERS DURING THE PERIOD OF LONG WORK IN THE FISHERY 15
F. A. Shcherbina, Y. F. Shcherbina, Y. N. Zakrevsky, A. A. Trotsenko, M. V. Shchelkov, I. S. Lepetinsky

RECOMMENDATIONS TO THE COMMAND STAFF ON MAINTAINING A STABLE PSYCHOLOGICAL STATE OF THE CREW OF AN EMERGENCY SUBMARINE 24
A. M. Andrijchenko, P. A. Yemushintsev, V. V. Mikulich

PECULIARITIES OF RESPIRATORY INDICATORS IN NAVAL SPECIALISTS WITH SIGNS OF PROFESSIONAL BURNOUT 33
P. A. Soshkin

CHANGES OF INTERPERSONAL BEHAVIOR OF RUSSIAN MARINERS WHEN WORKING ON INTERNATIONAL CREWS 40
V. V. Lupachev, R. V. Kubasov, I. M. Boyko, A. I. Khokhrina, E. D. Kubasova

DIVING MEDICINE

MATHEMATICAL MODEL OF THE INFLUENCE OF THE DEEP PAIN SENSITIVITY THRESHOLD IN DIVERS AND DIVERS ON THE CLINICAL SYMPTOMATICS OF DECOMPRESSION DISEASE 47
V. N. Alpatov, V. I. Sovietov, A. N. Yatmanov

ENSURING THE SAFETY OF LIFE AND HEALTH AT SEA

COMPARATIVE ANALYSIS OF INJURIES AMONG CONSCRIPTS OF THE RUSSIAN NAVY AND GROUND FORCES IN 2003–2019 52
V. I. Evdokimov, I. G. Mosyagin, P. P. Sivashchenko, A. A. Vetoshkin

PREVENTIVE ISSUES

THE ACUTE ODONTOGENIC INFECTION IN MARITIME MEDICINE: CLINICAL AND RADIOLOGICAL PARALLELS 61
A. A. Serikov, A. K. Iordanishvili

TELEMEDICINE ON THE ISLAND OF THE SAKHALIN: ICL TECHNO CASE ON THE IMPLEMENTATION OF THE SMART-FAP 66
A. A. Shagivaleev

SCIENTIFIC DISCUSSION

HUMAN BIOMONITORING AS A METHOD FOR ASSESSING THE IMPACT OF CHEMICAL FACTORS ON WORKERS OF THE SHIP REPAIR AND SHIPBUILDING INDUSTRY 69
D. Yu. Morozov

EXPERIENCE OF MEDICAL SUPPORT

FEES OF THE SENIOR STAFF OF THE MEDICAL SERVICE OF THE NAVY 80
D. V. Chirkov

OFFICIAL DOCUMENT 85

Уважаемые коллеги!
Уважаемые читатели!

Учитывая возрастание роли морской деятельности в социально-экономическом развитии и обеспечении национальной безопасности Российской Федерации, решающее значение главной составляющей морского потенциала России — моряков, рыбаков, нефтянников и газовиков, всех трудящихся на морских объектах, населения приморских регионов, состояния их здоровья и качества жизни, Морской коллегией при Правительстве Российской Федерации решением от 18 мая 2021 года № 1 (30) рецензируемому научно-практическому рецензируемому журналу «Морская медицина» придан статус официального печатного органа, издаваемого под эгидой Морской коллегии.

Это повышает уровень ответственности всех органов исполнительной власти — морепользователей, субъектов морской деятельности — в сфере сохранения человеческого потенциала, от состояния которого будет зависеть дальнейшее поступательное, устойчивое социально-экономическое развитие России как великой морской державы.

С уважением, главный редактор
научно-практического рецензируемого журнала
«Морская медицина», д.м.н., профессор И.Г. Мосягин

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL ARTICLE

ФИЗИОЛОГИЯ, ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ И ЭРГОНОМИКА

PHYSIOLOGY, PSYCHOPHYSIOLOGY AND ERGONOMICS

УДК 572.087:331.101.1:629.12
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-8-14

© Седов А.В., Моисеев Ю.Б., Ханкевич Ю.Р., Рогованов Д.Ю., Блощинский И.А., Сапожников К.В., Порожников П.А. Юрчик Н.В., 2021 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ НОМЕНКЛАТУРЫ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОПЕРАТОРОВ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ИНТЕРЕСАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

[1]А. В. Седов, [2]Ю. Б. Моисеев, [1]Ю. Р. Ханкевич, [1]Д. Ю. Рогованов, [1]И. А. Блощинский, [1]К. В. Сапожников, [1]П. А. Порожников, [1]Н. В. Юрчик*

[1]Войсковая часть 45707, Санкт-Петербург, Петергоф, Россия

[2]Научно-исследовательский испытательный центр авиационно-космической медицины и военной эргономики Центрального научно-исследовательского института Военно-воздушных сил, Москва, Россия

В статье представлен анализ нормативно-технических документов и справочных данных, определяющих номенклатуру антропометрических показателей для различных профессиональных категорий персонала. Показано, что антропологические показатели, приведенные в указанных источниках, утратили свою актуальность в связи с акселерацией населения планеты за последние десятилетия, а также отсутствием целой группы необходимых характеристик для проектирования морской техники. Так, в стандартах 1980-х годов среднее значение роста человека для 95 перцентиля составляет 183 см, а в европейских стандартах 2000 г. рост мужчины для 95 перцентиля составляет 188,1 см. Показана роль динамических антропометрических характеристик при обосновании эргономических требований к системам управления. Определены основные статические и динамические антропометрические показатели, необходимые для проектирования перспективной морской техники.

Ключевые слова: морская медицина, антропометрические показатели, эргономика, операторы, морская техника

*Контакт: *Седов Александр Владимирович, e-mail: oma_sedoff@mail.ru*

© Sedov A.V., Moiseev Yu.B., Khankevich.Yu.R., Rogovanov D.Yu., Bloshchinsky I.A., Sapozhnikov K.V., Porozhnikov P.A., Yurchik N.V., 2021

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE JUSTIFICATION OF THE NOMENCLATURE ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF OPERATORS MODERN AUTOMATED CONTROL SYSTEMS IN THE INTERESTS OF DESIGNING WORKERS PLACES OF MARINE EQUIPMENT

[1]Aleksandr V. Sedov, [2]Yuriy B. Moiseev, [1]Yuriy R. Khankevich, [1]Dmitriy Y. Rogovanov, [1]Ivan A. Bloshchinsky, [1]Kirill V. Sapozhnikov, [1]Pavel A. Porozhnikov, [1]Nikolay V. Yurchik*

[1]Military unit 45707, St. Petersburg, Peterhof, Russia

[2]Research and testing center for aerospace medicine and military ergonomics of the Central research Institute of the air force, Moscow, Russia

The article provides an analysis of regulatory and technical documents and reference data that determine the nomenclature of anthropometric indicators for various professional categories of personnel. It is shown that the anthropological indicators given in these sources have lost their relevance due to the acceleration of the planet's population over the past decades, as well as the absence of a whole group of necessary characteristics for the design of marine equipment. So in the standards of the 1980s, the average value of a person's height for the 95th percentile is 183 cm, and in the European standards of 2000, the height of a man for the 95th percentile is 188.1 cm. The role of dynamic anthropometric characteristics in the justification of ergonomic requirements for control systems is shown. The basic static and dynamic anthropometric indicators necessary for the design of promising marine equipment are determined.

Key words: marine medicine, anthropometric indicators, ergonomics, operators, marine equipment
Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Седов А.В., Моисеев Ю.Б., Ханкевич Ю.Р., Рогованов Д.Ю., Блощинский И.А., Сапожников К.В., Порожников П.А. Юрчик Н.В. Методические подходы к обоснованию номенклатуры антропометрических показателей операторов современных АСУ в интересах проектирования рабочих мест морской техники // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. С. 08–14.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.
For citation: Sedov A.V., Moiseev Yu.B., Khankevich.Yu.R., Rogovanov D.Yu., Bloshchinsky I.A., Sapozhnikov K.V., Porozhnikov P.A., Yurchik N.V. Methodological approaches to substantiating the nomenclature of anthropometric indicators of operators in the interests of designing marine engineering workplaces // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No 2. P. 08–14.

*Contact: *Sedov Alexander Vladimirovich, e-mail: oma_sedoff@mail.ru*

Введение. Развитие техники приводит к тому, что все большее число специальностей по роду деятельности относятся к операторским профессиям. Общепринято положение, что эффективность системы «человек-машина-среда», характеризующей операторский труд, во многом зависит от ее эргономичности — целостной эргономической характеристики, отражающей совокупности свойств этой системы, которые создают условия для возможно более полной реализации личности человека в процессе труда и обеспечивают высокое качество его деятельности [1, с. 9–13; 2, с. 27–33; 3, с. 31–35; 4, с. 24–26, 74–76; 5, с. 48–49, 244–246; 6, с. 57–63; 7, с. 44–54]. Для формирования заданной эргономичности системы используют эргономические требования, которые определяются свойствами человека-оператора и устанавливаются с целью оптимизации и обеспечения безопасности его деятельности. Особое место среди эргономических требований принадлежит антропометрическим характеристикам, среди которых различают статические и динамические размеры[1,2]. Они измеряются в разных положениях и позах, имитирующих рабочие позы и положения[3,4]. Без их учета невозможно правильное проектирование и обеспечение пространственно-антропометрической совместимости человека-оператора и машины. Наиболее актуально это при конструировании рабочих пространств, рабочих мест, особенно зон обзора, информационно-управляющих полей и т.п.[5,6] [8, с. 52–58].

Под статическими антропометрическими признаками понимают размеры тела, измеренные однократно в статическом положении испытуемого, сохраняющего при измерении одну и ту же позу и положение, что обеспечивает идентичность измерений. К динамическим антропометрическим признакам относят размеры, изменяющие свою величину при перемещении части тела и всего тела в пространстве и характеризующиеся угловыми и линейными перемещениями. Именно динамические антропометрические признаки рекомендуется использовать для определения амплитуды рабочих движений и для размеров сенсорного и моторного полей.

[1] ГОСТ Р ИСО 15534-3-2007 Эргономическое проектирование машин для обеспечения безопасности. Часть 3. Антропометрические данные; введ. 2008-01-06. М.: Стандартинформ, 2008. 4 с. [GOST R ISO 15534-3-2007 Ergonomic design of machines for safety. Part 3. Anthropometric data; entered 2008-01-06. Moscow: Publishing house Standartinform, 2008, 4 p. (In Russ.)].

[2] MIL-STD-1472G 2012. Department of Defense. Design Criteria Standard. Human Engineering. 2012. 381 p.

[3] ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора.; введ. 2010-01-12. М.: Стандартинформ, 2010. 24 с. [GOST R ISO 9241-5-2009 Ergonomic requirements for office work using video display terminals (VDT). Part 5. Requirements for the location of the workstation and the posture of the operator; entered 2010-01-12. Moscow: Publishing house Standartinform, 2010, 24 p. (In Russ.)].

[4] ГОСТ Р ИСО 14738-2007 Безопасность машин. Антропометрические требования при проектировании рабочих мест машин.; введ. 2008-01-06. М.: Стандартинформ, 2008. 24 с. [GOST R ISO 14738-2007 Safety of machinery. Anthropometric requirements for the design of machine workplaces; entered 2008-01-06. Moscow: Publishing house Standartinform, 2008, 24 p. (In Russ.)].

[5] Фех А.И. Эргономика: учебное пособие. Томск: Томский политехнический университет, 2014. 119 с. [Feh A.I. Ergonomics: A Study Guide. Tomsk: Tomsk Polytechnic University, 2014, 119 p. (In Russ.)].

[6] Золотарев А.И. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Эргономика». Тольятти: ТГУС, 2008. 83 с. [Zolotarev A.I. Study guide for the discipline «Ergonomics». Togliatti: TGUS, 2008, 83 p. (In Russ.)].

В настоящее время подробно разработаны подходы к учету размерных показателей тех или иных профессиональных категорий работников при проектировании и выборе одежды и специального снаряжения[1,2], производственных помещений, пультов, органов управления и т.п. С другой стороны, хорошо обоснованы требования и процедуры исследования размеров тела человека, в том числе так называмых эргономических размеров [9, с. 11–12; 10, с. 95–98]. Это касается как собственно методики исследований, аппаратурного оснащения, процедуры и формирования программ измерений, так и формирования репрезентативной выборки — части генеральной совокупности, определенным образом отобранной и исследуемой с целью характеристики генеральной совокупности, адекватно отражающей частоту определенных типов людей, встречающихся в генеральной совокупности.

Вместе с тем время от времени возникают вопросы иного рода, когда появляются принципиально новые задачи для специалистов, разрабатывается новая техника для решения данных задач, формируются новые профессиональные категории персонала, которые будут работать на этой технике. Разрабатываются новые типы средств отображения информации и органов управления. Такими устройствами стали сенсорные экраны, которые интегрировали функции как средств отображения информации, так и органов управления. Использование в системах управления перспективной морской техники сенсорных экранов требует обоснования номенклатуры эргономических требований, важным элементом которых, учитывая совмещение сенсорного и моторного полей, являются антропометрические характеристики, характеризующие персонал, предназначенный для работы за такими пультами [11, с. 6–8; 12, с. 15–16; 13, с. 9–10].

Эргономические требования формируются на основании экспериментальных исследований и опыта эксплуатации системы, требований эргономических стандартов. Существующий в настоящее время перечень антропометрических показателей в целом и эргономических антропометрических показателей в частности очень велик. Так, например, в ГОСТ Р ИСО 7250-1-2013 приведены 29 основных статических, 11 парциальных и 13 функциональных антропометрических характеристик1, не считая характеристик кисти, в «Основах инженерной психологии» перечислены 26 основных статических и 17 динамических показателей, в «Справочнике по инженерной психологии» [1, с. 9–13] — 33 основных статических и 25 динамических показателей, в «Антропо-эргономическом атласе» — 75 [14]. В Военно-морском флоте последние антропометрические измерения проводились почти 40 лет назад. Они получены в исследованиях 1979–1980 гг. и представлены в «Антропометрическом атласе подводника» [15, с. 3–88], выпущенном в 1983 г., 67 антропометрическими признаками, все из которых статические. В атлас не включено ни одной динамической антропометрической характеристики. По этой причине основной целью исследования явилось обоснование и создание номенклатуры антропометрических показателей операторов современных автоматизированных систем управления (далее — операторов).

Необходимо отметить, что, с одной стороны, измерение большого числа показателей требует затрат значительных сил и времени, а с другой стороны — далеко не все из них нужны для решения конкретных задач. В связи с этим задачей настоящей работы стало формирование и апробация подходов к обоснованию номенклатуры эргономических антропометрических показателей в интересах разработки новых образцов морской техники.

Материалы и методы исследования. На первом этапе нами были рассмотрены особенности проектируемой деятельности с точки зрения наиболее важных рабочих поз [8, с. 52–58; 13, с. 9–10]. Установлено, что основными рабочими позами операторов будут позы стоя и сидя в рабочем кресле. Однако преимущественной позой при работе в перспективных системах управления останется поза сидя в кресле. Работа в этой позе предполагает две основные позиции, когда корпус оператора

[1] Эргономика и антропометрия: Учебно-методическое пособие. Ставрополь, 2015. 84 с. [Ergonomics and Anthropometry: Study Guide. Stavropol, 2015, 84 p. (In Russ.)].

[2] Строкина А.Н. Эргономическая антропология в проектировании и оценке эргатических систем: дис. ... д-р. психол. наук: 19.00.03. Москва, 2005. 316 с. [Strokina A.N. Ergonomic anthropology in the design and assessment of ergatic systems: dis. ... dr. psychol. Sciences: 19.00.03. Moscow, 2005, 316 p. (In Russ.)].

будет выпрямлен (моторная и сенсорная деятельность), и когда спина оператора будет опираться на спинку кресла, отклоненную от вертикали на 30° (преимущественно сенсорная деятельность). И поэтому, при основной рабочей позе (сидя), положение глаз сидящего оператора для расчета зон видимости необходимо изучить как в условиях вертикально расположенного торса, так и для условий опоры спины на спинку кресла, отклоненную на 30° от вертикали. Таким образом, в центре внимания изучения должны стать статические и динамические размерные характеристики операторов в позе стоя и сидя.

Кроме того, рабочие места операторов морской техникой располагаются, как правило, внутри помещений ограниченного объема, насыщенных значительным количеством оборудования, которое необходимо обслуживать. Необходимо отметить, что обслуживаемость наряду с управляемостью и освояемостью входит в триаду основных эргономических свойств системы. В связи с этим важным элементом проектирования является учет антропометрических характеристик человека для обеспечения доступа как непосредственно к рабочим местам, так и к оборудованию для его обслуживания и текущего ремонта.

Особый интерес вызывает изучение моторных зон как для верхних, так и для нижних конечностей. Анализ деятельности операторов морской техники показывает, что на большинстве рабочих мест предусмотрены моторные поля только для рук. И верхние, и нижние конечности в процессе управления задействованы только в отдельных технических средствах. Исходя из вышеизложенного, в настоящей работе усилия были сосредоточены на исследовании моторных полей применительно к условиям работы руками в положении сидя. Моторное поле представляет собой производное от досягаемости той или иной зоны рабочего пространства. При решении задач эргономического проектирования и экспертизы интерес представляет не просто досягаемость, а функциональная досягаемость. Иными словами, этот показатель должен учитывать особенности взаимодействия человека с тем или иным устройством. Следует учесть, что органы управления представлены различными по исполнению, такими как кнопки, тумблеры, рычаги, сенсорные экраны и т.п. С точки зрения биомеханики работа с этими органами управления неодинакова и требует разных положений кисти, в частности, разных захватов пальцами. Соответственно для работы с разными типами органов управления функциональная досягаемость, а значит, и моторные поля будут различаться.

С другой стороны, частота обращения к тем или иным органам управления в процессе штатной и аварийной профессиональной деятельности также неодинакова. В процессе штатной работы, когда теми или иными органами управления действуют часто, оператор должен удобно располагаться на рабочем месте. В данном случае моторное поле применительно к работе с этими органами должно оцениваться для условий размещения человека в кресле в позе сидя с выпрямленным корпусом, а показатели досягаемости должны соответствовать легкой функциональной досягаемости.

Если в процессе работы оператор обращается к органам управления редко, то моторное поле может формироваться на основе изучения предельной функциональной досягаемости, когда человек максимально отклоняет туловище и вытягивает руку в направлении соответствующего устройства.

Поскольку характеристики моторного поля имеют прикладной характер, т.е. должны быть удобными для использования при проектировании, начальная точка, относительно которой исследуются значения функциональной досягаемости, должна иметь однозначные четкие координаты в рабочем пространстве, чтобы ее можно было «привязать» к бумажному или электронному чертежу. В связи с этим для данной цели мы будем использовать точку S — точка взаимного пересечения плоскостей симметрии кресла, спинки и сиденья. Все динамические показатели для верхних конечностей измерялись без отклонения туловища вперед и с его отклонением.

Результаты и их обсуждение. В результате была сформирована номенклатура антропометрических размеров, подлежащих изучению в интересах проектирования и эргономической экспертизы рабочих пространств и рабочих мест операторов морской техники. Эта номенклатура включает в себя 70 статических антропометрических характеристик и динамические антропометрические показатели

верхних конечностей для зон функциональной (42) и максимальной (16) досягаемости операторов в положении сидя и 24 показателя области максимального удобства моторного пространства операторов в положении сидя за пультом управления. Большее количество антропометрических показателей мы считаем избыточным и лишним при проектировании современной морской техники. Так как основная деятельность операторов происходит в положении сидя за пультом, то и основными

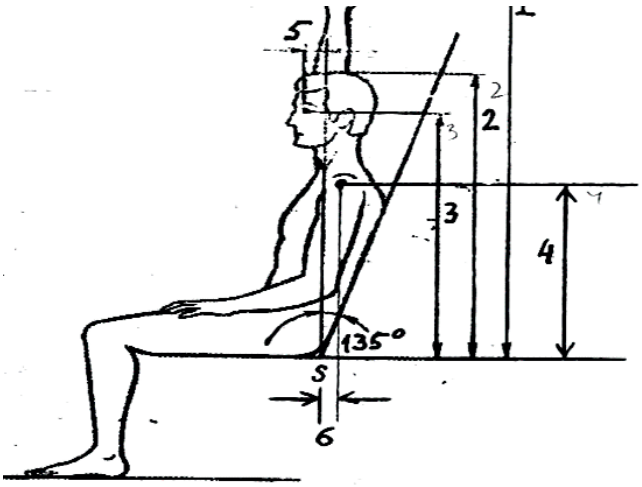


Рисунок. Условное изображение точки S
Figure. Conditional image of point S

показателями следует считать динамические. Из них показатели функциональной досягаемости для положения сидя отражают практически 90% деятельности операторов морской техники. Завершающий, очень важный, этап разработки номенклатуры антропометрических размеров состоял в ее согласовании с главными потребителями — представителями конструкторских бюро и предприятий промышленности, которым предстоит разрабатывать и изготавливать новые образцы техники.

Выполнено измерение статических антропометрических характеристик у 104 операторов морской техники. Выборка для измерения динамических антропометрических характеристик состояла из тех же операторов, которым проводились измерения статических антропометрических характеристик. Выполнялись измерения показателей зон функциональной и максимальной досягаемости операторов в положении сидя (n=42) и показателей области максимального удобства моторного пространства операторов в положении сидя за пультом управления (n=51).

Статистическая обработка полученных данных производилась на базе персонального компьютера в табличном процессоре Excel 2013 и пакете прикладных программ IBM SPSS Statistics 22,0. В первую очередь выполнена оценка соответствия их распределения нормальному с помощью критерия Колмогорова–Смирнова (с коррекцией Лильефорса) для объема выборки 90–100 случаев и Шапиро–Уилка для меньшего объема.

Для оценки данных, их дисперсии и тенденций выполнен расчет следующих показателей описательной статистики: среднее значение, среднее квадратическое отклонение, стандартная ошибка среднего, коэффициенты эксцесса и асимметрии, минимальные и максимальные значения, коэффициент вариабельности, а также 0,5; 1; 5; 10; 25; 50; 75; 90; 95; 99; 99,5 перцентили.

С учетом того, что моторное поле представляет собой не плоскость, а область в пространстве, была изучена функциональная досягаемость применительно к разным уровням по высоте относительно точки S рабочего кресла и при разных углах отведения руки относительно сагиттальной плоскости, в которой расположена точка S.

Проектирование органов управления также требует знания размерных характеристик руки, особенно кисти. В связи с этим были определены наиболее значимые показатели парциальных размеров руки.

Сравнительный анализ измеренных антропометрических характеристик с данными ГОСТ Р ИСО 7250-1-2013 и антропометрического атласа подводника [15, с. 3–88] показал, что большинство средних показателей по выборкам значимо отличаются от нормативных, преимущественно в бóльшую сторону. При этом, независимо от результатов оценки распределения, сравнение проводилось при помощи одновыборочного t-критерия Стьюдента, как имеющего бульшую мощность в данном случае, по причинам:

- медианы выборок, необходимые для применения непараметрических критериев, отличались от средних не более чем на 5%;
- размер всех выборок был больше 50 наблюдений.

Уровень значимости, при котором отвергалась нулевая гипотеза об отсутствии различий

выборочного и нормативного средних, принят $p<0,05$.

Полученные антропометрические характеристики имеют внутреннюю согласованность и непротиворечивость, что является дополнительным критерием адекватно проведенного исследования. В целом это укладывается в общую динамику акселерации населения.

При использовании антропометрических характеристик на практике необходимо учитывать поправки на одежду и обувь, которые могут составлять 5–30 мм для легкой одежды и 10–50 мм для тяжелой одежды [16, с. 145–146]. И поэтому были выполнены дополнительные измерения антропометрических характеристик в одежде и без нее, после чего отобраны ключевые показатели, по которым рассчитаны поправочные коэффициенты.

Заключение. Обеспечение пространственно-антропометрической совместимости оператора и машины благоприятно влияет на проектирование морской техники, позволяет существенно повысить эффективность деятельности системы «человек–машина» и снизить процент аварийных ситуаций, возникающих по вине оператора. Существующие нормативные документы и справочные данные не отражают динамику размерных показателей человека за последние десятилетия. Все это требует формирования номенклатур антропометрических показателей для операторов различных видов технических средств с учетом перспективных направлений развития автоматизированных систем управления и основных рабочих поз. Цифровые значения антропометрических характеристик можно представлять как в виде таблиц, соматограмм, номограмм, так и манекенов (плоских и объемных), в том числе и цифровых, пригодных для использования в автоматизированных системах проектирования.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Ломов Б.Ф. *Справочник по инженерной психологии*. 2-е изд. М.: Машиностроение, 1982. 368 с. [Lomov B.F. *Handbook of Engineering Psychology*. 2nd ed. Moscow: Publishing house Mechanical Engineering, 1982, 368 p. (In Russ.)].
2. Ломов Б.Ф. *Человек и техника. Очерки инженерной психологии*. М.: Советское радио, 1966. 464 с. [Lomov B.F. *Man and technology. Essays on Engineering Psychology*. Moscow: Publishing house Soviet Radio, 1966, 464 p. (In Russ.)].
3. Павлов В.В. *Конфликты в технических системах*. Киев: Выща школа, 1982. 184 с. [Pavlov V.V. *Conflicts in technical systems*. Kiev: Publishing house Vyscha school, 1982, 184 p. (In Russ.)].
4. Платонов Г.А. *Человек за пультом*. М.: Транспорт, 1969. 167 с. [Platonov G.A. *The man at the remote control*. Moscow: Publishing house Transport, 1969, 167 p. (In Russ.)].
5. Шнейдерман Б. *Психология программирования: человеческие факторы в вычислительных и информационных системах*. М.: Радио и связь, 1984. 304 с. [Schneiderman B. Programming Psychology: Human Factors in Computing and Information Systems. Moscow: Publishing house Radio and communication, 1984, 304 p. (In Russ.)].
6. Ханкевич Ю.Р., Сапожников К.В., Парфенов С.А., Седов А.В. Оценка эффективности гипоксических тренировок в качестве психофизиологической подготовки подводников // *Морская медицина*. 2016. Т. 2, № 1. С. 57–63 [Khankevich.Yu.R., Sapozhnikov K.V., Parfenov S.A., Sedov A.V. Evaluation of the effectiveness of hypoxic training as a psychophysiological training of submariners. *Marine medicine*, 2016, Vol. 2, No. 1, pp. 57–63 (In Russ.)].
7. Белов В.Г., Ашоур А.З., Парфенов Ю.А., Парфенов С.А., Ершов Е.В. Разработка алгоритма оценки тяжести хронического генерализованного пародонтита у пациентов с коморбидной патологией // *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова*. 2016. Т. 8, № 2. С. 44–54 [Belov V.G., Ashour A.Z., Parfenov Yu.A., Parfenov S.A., Ershov E.V. Development of an algorithm for assessing the severity of chronic generalized periodontitis in patients with comorbid pathology. *Bulletin of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*, 2016, Vol. 8, No. 2, pp. 44–54 (In Russ.)].
8. Каракеян В.И., Никулина И.М. *Безопасность жизнедеятельности*. М.: Юрайт, 2014. 455 с. [Karakeian V.I., Nikulina I.M. *Life Safety*. Moscow: Publishing house Yurait, 2014, 455 p. (In Russ.)].
9. Анохин А.Н. Антропометрические данные — серьезная и актуальная проблема // *Эргономист*. 2015. № 42 (ноябрь). С. 11–12. [Anokhin A.N. Anthropometric data — a serious and urgent problem. *Ergonomist*, 2015, No. 42 (November), pp. 11–12 (In Russ.)].
10. Абдуллаева Г.Ш., Турсунова З.Н. Изучение динамической антропометрии и возможности ее применения для изготовления одежды различного назначения // *Молодой ученый*. 2014. № 2. С. 95–98. [Abdullaeva G.Sh., Tursunova Z.N. The study of dynamic anthropometry and the possibility of its application for the manufacture of clothing for various purposes. *Young scientist*, 2014, No. 2, pp. 95–98 (In Russ.)].
11. Мызников И.Л., Глико Л.И., Паюсов Ю.А. *Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Антропометрия:* пособие для врачей. Мурманск: Север, 2007. 52 с. [Myznikov I.L., Gliko L.I., Payusov Yu.A. *Methodology for monitoring the functional state of seafarers. Anthropometry*. Manual for doctors. Murmansk: Publishing House North, 2007, 52 p. (In Russ.)].

12. Мойкин Ю.В., Коханова Н.А., Шардакова Э.Ф., Елизарова В.В., Гонцова Д.А., Боброва Л.П., Крюкова Д.Н., Мальцева О.М., Нгуен Бак Нгок *Основные принципы и методы эргономической оценки рабочих мест для выполнения работ сидя и стоя:* методические рекомендации. Москва, 1986. 29 с. [Moykin Yu.V., Kohanova N.A., Shardakova E.F., Elizarova V.V., Gonchova D.A., Bobrova L.P., Kryukova D.N., Mal'tseva O.M., Ngyen Bak Ngok. *Basic principles and methods of ergonomic assessment of jobs for work while sitting and standing:* guidelines. Moscow, 1986, 29 p. (In Russ.)].
13. Гончарова Т.А. Проектирование интерфейса с учетом современных антропометрических данных операторов // *Эргономист*. 2015. № 42 (ноябрь). С. 9–10. [Goncharova T.A. Interface design taking into account modern anthropometric data of operators. *Ergonomist*, 2015, No. 42 (November), pp. 9–10 (In Russ.)].
14. Строкина А.Н. *Антропо-эргономический атлас*. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1999. 190 с. [Strokina A.N. *Anthropo-ergonomic atlas*. M.: Publishing House Mosk. University, 1999, 190 p. (In Russ.)].
15. *Антропометрический атлас подводника* / под науч. ред. д.м.н. В.Г. Алтухова. Военно-морской флот, 1983. 90 с. [*Anthropometric Atlas of the Submariner*, ed. doctor of medical sciences V.G. Altukhov. Navy, 1983, 90 p. (In Russ.)].
16. Бабинова Е.О., Иванченко С.С., Клешнина И.А., Медведев В.И. Анализ антропометрической совместимости системы «Человек-машина» // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*. 2014. № 10. С. 145–146. [Babinova E.O., Ivanchenko S.S., Kleshnina I.A., Medvedev V.I. Analysis of anthropometric compatibility of the system «Man-machine». *Actual problems of aviation and astronautics*, 2014, No. 10, pp. 145–146. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *21.01.2021 г.*

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — *А.В. Седов, Ю.Б. Моисеев, Ю.Р. Ханкевич, Д.Ю. Рогованов, И.А. Блощинский*. Вклад в сбор данных — *А.В. Седов, К.В. Сапожников, П.А. Порожников*. Вклад в анализ данных и выводы — *А.В. Седов, Ю.Б. Моисеев, Д.Ю. Рогованов, К.В. Сапожников, П.А. Порожников, Н.В. Юрчик*. Вклад в подготовку рукописи — *А.В. Седов, Ю.Б. Моисеев, Ю.Р. Ханкевич, Д.Ю. Рогованов, И.А. Блощинский, К.В. Сапожников, П.А. Порожников, Н.В. Юрчик*.

Сведения об авторах:

Седов Александр Владимирович — сотрудник войсковой части 45707; e-mail: oma_sedoff@mail.ru;
Моисеев Юрий Борисович — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра авиационно-космической медицины и военной эргономики Центрального НИИ ВВС Министерства обороны Российской Федерации; 127083, Москва, Петровско-Разумовская аллея, д. 12А;
Ханкевич Юрий Ришардович — доктор медицинских наук, сотрудник войсковой части 45707
Рогованов Дмитрий Юрьевич — кандидат медицинских наук, сотрудник войсковой части 45707
Блощинский Иван Анатольевич — доктор медицинских наук, сотрудник войсковой части 45707
Сапожников Кирилл Викторович — сотрудник войсковой части 45707
Порожников Павел Алексеевич — кандидат медицинских наук, сотрудник войсковой части 45707
Юрчик Николай Васильевич — кандидат медицинских наук, сотрудник войсковой части 45707.

Уважаемые коллеги!

Книга по истории создания и становления военно-морской медицины на Дальнем Востоке является первой из серии «История медицинской службы Военно-Морского Флота» и по своей источниковой базе, научному подходу к разрабатываемой теме, масштабности описываемых событий и хронологическим рамкам является первым трудом, освещающим историю создания и развития медицинской службы за 290 лет Тихоокеанского флота.

Многие события и имена участников дореволюционного периода, формирования органов управления медицинской службы Морских сил Дальнего Востока и Тихоокеанского флота СССР неизвестны современному поколению медиков, а также широкой общественности, как в России, так и за рубежом. Собранные данные дают представление об основных этапах становления и развития медицинской службы Тихоокеанского флота за длительный исторический период.

Книга рассчитана на военнослужащих медицинских служб ВМФ, курсантов военно-медицинских учреждений и студентов ВУЗов медицинских специальностей, историков, краеведов, читателей, интересующихся историей военно-морской медицины и судьбами предшественников, приумножавших славу отечественной медицины, Тихоокеанского флота и Дальнего Востока России.

Подробная информация: *r154ao@gmail.com*

УДК 159.91
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-15-23

© Щербина Ф.А., Щербина Ю.Ф., Закревский Ю.Н., Троценко А.А., Щелков М.В., Лепетинский И.С., 2021 г.

ДИНАМИКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОРЯКОВ В ПЕРИОД ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА РЫБНОМ ПРОМЫСЛЕ

[1]Ф. А. Щербина, [2]Ю. Ф. Щербина, [1]Ю. Н. Закревский, [1]А. А. Троценко, [3]М. В. Щелков, [4]И. С. Лепетинский*

[1]Мурманский арктический государственный университет, Мурманск, Россия
[2]Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия
[3]Мурманский государственный технический университет, Мурманск, Россия
[4]Морская спасательная служба, Москва, Россия

Целью исследования явилась необходимость теоретически и экспериментально обосновать методы диагностики и коррекции дезадаптационных изменений в психоэмоциональной сфере у моряков на этапах длительного рейса.
Материалы и методы. Динамическое наблюдение в виде психологического тестирования, выполненное в условиях длительного рейса экипажа (n=48 человек) рыбопромыслового судна БМРТ (большой морозильный рыболовецкий траулер) с портом приписки г. Мурманск. Возраст рыбаков варьировал от 22–36 лет и составил в среднем 27,0±0,84 года, длительность рейса 152 суток по добыче рыбы в Юго-Западной Атлантике. Испытуемые относились к разным профессиональным группам, и мели стаж работы в море от 3 до 11 лет (M= 5,4±0,26). В исследовании применялись валидные методики, примененные в комплексе: модифицированный восьмицветовой тест М. Люшера, личностный опросник «EPI» Г. Айзенка, психодиагностический тест «Общая оценка личности» В.М. Мельникова и Л.Т. Ямпольского, опросник MMPI «Личностная шкала проявлений тревоги, опросник «Индекс жизненного стиля» («LSI») Келлермана–Плутчика–Конте для выявления типов психологических защит, тест на исследование реактивной и личностной тревожности Спилбергера–Ханина и тестовая карта САН (тест-опросник Мини-мульт).
Результаты и их обсуждение. Исследование показало, что непрерывное (более 3 месяцев) нахождение на промысле в море приводит к изменениям в психоэмоциональной сфере рыбаков, проявляющееся в появлении признаков психологической дезадаптации. У большинства обследованных в качестве ведущего имеется трофотропный (неоптимальный) тип психической адаптации к условиям длительной работы в море, характеризующийся снижением психофизических резервов организма, повышенной тревожностью с выбором стратегии пассивной адаптации к экстремальным условиям внешней среды.
Ключевые слова: морская медицина, рыбаки, морской промысел, психическое состояние, профессиональная деятельность, дезадаптация, психокоррекция

*Контакт: *Закревский Юрий Николаевич, Zakrev.sever@bk.ru*

© Shcherbina F.A., Shcherbina Yu.F, Zakrevsky Yu.N., Trotsenko A.A., Shchelkov M.V., Lepetinsky I.S., 2021

DYNAMICS OF THE PSHYCHOLOGICAL STATE OF SEAFARERS DURING THE PERIOD OF LONG WORK IN THE FISHERY

[1]Fedor A. Shcherbina, [2]Yuliya F. Shcherbina, [1]Yuriy N. Zakrevsky, [1]Alla A. Trotsenko, [3]Mikhail V. Shchelkov, [4]Ivan S. Lepetinsky*

[1]Murmansk Arctic State University, Murmansk, Russia Russian
[2]University of Economics. G.V. Plekhanov, Moscow, Russia
[3]Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia
[4]Marine rescue service, Moscow, Russia

The aim of the study was the need to theoretically and experimentally substantiate the technology of diagnostics and correction of maladjustment changes in the psychoemotional sphere of seafarers at the stages of a long voyage.
Materials and methods. The material of the research is dynamic observation in the form of psychological testing, carried out during a long voyage of the crew (n = 48 people) of the BMRT fishing vessel (large freezer fishing trawler) with the home port of Murmansk. The age of the fishermen varied from 22–36 years and averaged 27.0±0.84 years, the duration of the cruise was 152 days to catch fish in the Southwest Atlantic. The subjects belonged to different professional groups, and had worked at sea from 3 to 11 years (M = 5.4±0.26). The research methods were valid methods applied in a complex: a modified eight-color test by M. Luscher, personality questionnaire “EPI” by G. Aysenk, psychodiagnostic test

"General assessment of personality" by V.M. Melnikov and L.T. Yampolsky, the MMPI questionnaire «Personal scale of manifestations of anxiety, the questionnaire» Life style index «(«LSI») Kellerman-Plutchik-Conte for identifying types of psychological defenses, the test for the study of reactive and personal anxiety Spielberger-Khanin and the test card SAN (test questionnaire Mini-cartoon).
Results and discussion. the study showed that continuous (more than 3 months) fishing in the sea leads to changes in the psycho-emotional sphere of fishermen, manifested in the appearance of signs of psychological maladjustment. The majority of those examined as the leader have a trophotropic (non-optimal) type of mental adaptation to conditions of long-term work at sea, characterized by a decrease in the psychophysical reserves of the body, increased anxiety with the choice of a strategy of passive adaptation to extreme environmental conditions.
Key words: marine medicine, fishermen, sea fishing, mental state, professional activity, maladjustment, psychocorrection

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Щербина Ф.А., Щербина Ю.Ф., Закревский Ю.Н., Троценко А.А., Щелков М.В., Лепетинский И.С. Динамика психологического состояния моряков в период длительной работы на рыбном промысле // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. С. 15–23.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.
For citation: Shcherbina F.A., Shcherbina Yu.F, Zakrevsky Yu.N., Trotsenko A.A., Shchelkov M.V., Lepetinsky I.S. Dynamics of the pshychological state of seafarers during the period of long work in the fishery // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No 2. P. 15–23.

Введение. Сохранение и укрепление психического и соматического здоровья морских специалистов и выполнение мероприятий психологической и медицинской реабилитации является неотъемлемой составляющей в деле сохранения здоровья работающих в море [1, с. 980; 2, с. 70]. Рыбаки на морском промысле постоянно подвергаются воздействию изменяющихся климатических условий и других экстремальных факторов, что предъявляет высокие требования к гомеостатическим системам организма и может вызвать развитие преболезненных и патологических состояний [3, с. 14]. Установлено, что психоэмоциональная сфера является наиболее страдающей среди ведущих систем организма, поэтому к нервно-психическому здоровью моряков предъявляются требования психической выносливости и эмоционально-волевой устойчивости. Изменения в состоянии психического состояния рыбаков влияют на качество их профессиональной деятельности, работоспособности и безопасности жизнедеятельности [4, с. 60].

Своевременная и корректная оценка психоэмоционального состояния моряков даст возможность принимать меры для предотвращения и ликвидации кризисных эмоциональных состояний в течение рейса. Ведущим фактором, определяющим психофункциональное состояние рыбаков, является психофизиологическая адаптация к работе на морском промысле. Этот фактор включает степень профессиональной адаптации, нервно-психическую устойчивость, отсутствие астении и отсутствие неблагоприятных личностных акцентуаций. Поэтому особую актуальность приобретает разработка простых методов контроля, прогнозирования и коррекции психического состояния моряков в предрейсовый период, в период добычи рыбы и после возвращения с моря.

Цель исследования: теоретически и экспериментально обосновать методы диагностики и коррекции дезадаптационных изменений в психоэмоциональной сфере у моряков на различных этапах длительного рейса. Проверить эффективность психокоррекционных методик, направленных на повышение стрессоустойчивости моряков.

Задачи исследования:

1) определить характер изменений в психоэмоциональной сфере рыбаков условиях длительного рейса экипажа рыбопромыслового судна;

2) выявить тип психической адаптации плавсостава к условиям длительной работы в море;

3) установить методы оперативной диагностики у моряков в море симптомов дезадаптации и методики их устранения.

Материалы и методы. Материалом исследования является динамическое наблюдение в виде психологического тестирования, выполненное в условиях длительного рейса экипажа (n=48 человек) рыбопромыслового судна БМРТ (большой морозильный рыболовецкий траулер) с портом приписки г. Мурманск. Возраст рыбаков варьировал от 22–36 лет и составил в среднем 27,0±0,84 года, длительность рейса 152 суток по добыче рыбы в Юго-Запад-

ной Атлантике. Испытуемые относились к разным профессиональным группам, и мели стаж работы в море от 3 до 11 лет (M= 5,4±0,26). Для изучения психофункционального состояния респондентов обследование проводилось в течение 5 месяцев индивидуально после вахтенной службы в фиксированное время, по предварительной договоренности. Применяемые методики:

1) модифицированный восьмицветовой тест М. Люшера (адаптирован Л.Н. Собчик);

2) личностный опросник «EPI» Г. Айзенка;

3) психодиагностический тест «Общая оценка личности» В.М. Мельникова и Л.Т. Ямпольского;

4) опросник MMPI «Личностная шкала проявлений тревоги;

5) опросник «Индекс жизненного стиля» («LSI») Келлермана–Плутчика–Конте для выявления типов психологических защит;

6) тест на исследование реактивной и личностной тревожности Спилбергера–Ханина;

7) тестовая карта «Мини-мульт».

Достоверность полученных результатов оценивали с помощью статистического критерия Фишера (φкр=2,31) для зависимых выборок со статистической значимостью p≤0,01 с учетом коэффициента дисперсии. Вероятность групповой ошибки контролировалась с помощью коррекции Бонферрони, а критический уровень значимости составлял 0,019. Статистическую значимость, характер и силу взаимосвязи показателей психоэмоционального состояния рыбаков определяли посредством коэффициента корреляции Пирсона (значимая корреляция r xy≥0,50 при p≤0,01)

Результаты и их обсуждение. Через три месяца работы рыболовецкого судна БМРТ с экипажем на морском промысле по добыче рыбы в Юго-восточной Атлантике тест дифференцированной самооценки состояния «Мини-мульт» обнаружил, что по трем шкалам: «самочувствие», «активность» и «настроение» результаты были достоверно ниже, чем в начале плавания, а после 5 месяцев в море результаты достоверно ухудшились по всем трем шкалам. Уровень реактивной тревожности к третьему месяцу возрос до 44,16±5,43 балла, а к концу плавания его средняя величина составила 51,43±4,44 балла (φэ*=2,83> φкр=2,31; p≤0,01), что значительно выше соответствующих значений в предыдущие исследуемые периоды. Уровень ЛТр был высоким на всех периодах обследования, статистически достоверных изменений этого показателя, в зависимости от продолжительности похода не выявлено.

Эмоциональное напряжение после 5 месяцев похода значительно усилилось и достигло невротического уровня. Между значениями РТр и ЛТр на всех этапах обследования зафиксирована прямая корреляционная зависимость средней силы: коэффициент корреляции в начале плавания был равен 0,54; через месяц — 0,55; через 3 и 5 месяцев — соответственно 0,54 и 0,49. Выявлена обратная корреляционная зависимость между показателями теста Спилбергера–Ханина и опросника САН (самочувствие, активность, настроение). Характерно, что после месяца нахождения в море между изучаемыми показателями регистрировались лишь обратные корреляционные связи слабой силы, а наиболее сильные обратные корреляционные связи отмечены после 5 месяцев похода. Таким образом, выявлены существенные различия в динамике показателей субъективного состояния экипажа траулера во время длительного непрерывного плавания (табл. 1, 2).

По результатам исследования можно предположить, что к концу похода формируются симптомы дезадаптации, а показатели шкалы психастении являются маркером прогноза склонности к ошибочным действиям экипажа в экстремальных ситуациях. Интегральный показатель адаптации человека происходит в тесной взаимосвязи на трех функциональных уровнях — физиологическом, психологическом и социальном. Согласно принятой модели, на физиологическом уровне психической адаптации действует механизм энергетического обеспечения адаптации — эрго/трофотропный тип вегетативной регуляции; на психодинамическом уровне — механизм, обеспечивающий поведенческую и эмоциональную вариабельность личности (уровень экстра/интроверсии).

Таблица 1

Показатели субъективного состояния у рыбаков на этапах работы в море (n=20; M±m; p≤0.01)

Table 1

Indicators of the subjective state of fishermen at the stages of work at sea (n = 20; M±m; p≤0.01)

Время обследования	Самочувствие	Активность	Настроение	Уровень реактивной тревожности	Уровень личностной тревожности
1. Начало промысла	52, 5± 2,94	50,12±4,50	49,02±5,72	42,53±2,53	42,5±3,15
2. После 1 месяца	57, 5± 5,54	58,26±2,56	55,36±4,39	39,0±2,43	41,6±4,91
3. После 3 месяцев	44, 6± 6,62	45,6±4,62	48,04±4,41	44,16±5,43	40,23±4,23
4. После 5 месяцев	40,7±3,52	41,4±3,62	39,08±5,44	51,43±4,44	41,16±2,35
Уровень достоверности между группами по времени обследования					
p≤0,05	1 — 3	1 — 3, 3 — 4		-	-
p≤ 0,01	-	2 — 3		3 — 4	-
p≤0,001	1− 4, 2−3, 2−4, 3 — 4	1 — 4, 2 — 4	1−4, 2−4, 3 — 4	1 — 4, 2 — 4	-

Таблица 2

Значение коэффициента корреляции (r) между показателями тестов Спилбергера−Ханина и опросника САН у рыбаков в рейсе

Table 2

The value of the correlation coefficient (r) between the indicators of the Spielberger−Khanin tests and the SAN questionnaire among fishermen on the voyage

Признаки	Реактивная тревожность			
	начало рейса	через 1 мес	через 3 мес	через 5 мес
Самочувствие	−0,54	−0,48	−0,48	−0,55
Активность	−0,45	−0,43	−0,45	−0,51
Настроение	−0,57	−0,41	−0,61	−0,67

Признаки	Личностная тревожность			
	начало рейса	через 1 мес	через 3 мес	через 5 мес
Самочувствие	−0,55	−0,39	−0,48	−0,46
Активность	−0,46	−0,38	−0,39	−0,44
Настроение	−0,48	−0,37	−0,39	−0,47

Значения достоверны при p≤0,001.
Values are reliable at p≤0.001.

По данным усредненного личностного профиля моряков по тесту-опроснику «Мини-мульт» установлены высокие значения по невротической триаде (1 Hs, 2D, 3 Hy) и психастении (7 Pt) в конце 152-суточного рейса. Такой усредненный профиль с вторичным подъемом в правой части графика, главным образом по шкале психастении, отражает развитие психастенических тенденций, а подъем по шкалам Hs и D указывает на депрессивные явления. Сочетание подъема по шкалам Hs, Hy и менее выраженного подъема по D можно оценить, как появление к концу похода астеноневротической симптоматики (повышенная утомляемость, раздражительность, неспособность к концентрации внимания, снижение настроения, памяти). Чем более выражены психастенические реакции, тем меньше способность моряка выделить существенные факты и абстрагироваться от малозначительных деталей, что чрезвычайно важно при работе в опасных условиях (постановка и поднятие трала, работа в штормовых условиях и др.) (рис. 1).

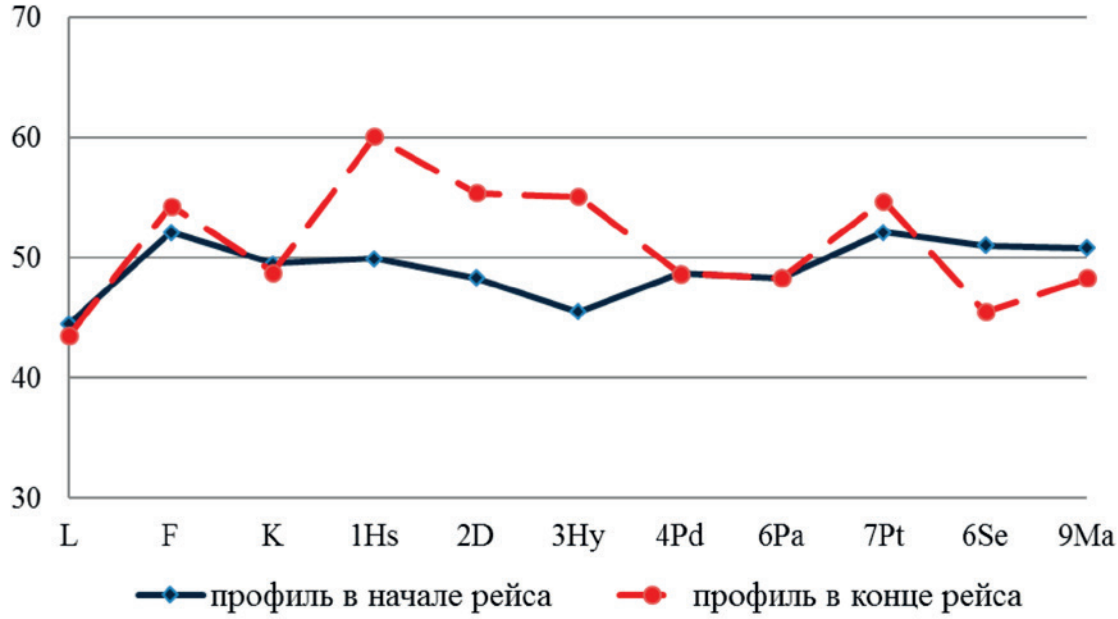


Рис. 1. Профили субъективного состояния моряков в начале и в конце рейса
Fig.1. Profiles of the subjective state of seafarers at the beginning and at the end of the trip

С целью выделения базовых параметров индивидуального стиля психической адаптации была использована методика М. Люшера. В результате исследования определен коэффициент вегетативной регуляции (КВ) у членов экипажа в море. По соотношению между типом вертированности и значением вегетативного коэффициента у моряков были определены индивидуальные стили психической адаптации:

1) эрготропные стили психической адаптации: гармоничный у экстравертов с высокой энергетикой и экономный у интровертов с высокой энергетикой;

2) трофотропные стили психической адаптации: затратный у экстравертов с низкой энергетикой и накопительный у интровертов с низкой энергетикой (табл. 3).

Таблица 3

Числовые показатели теста Люшера у экипажа рыболовецкого судна (n=20), через три месяца за период 152-суточного плавания

Table 3

Numerical indicators of the Luscher test for the crew of a fishing vessel (n = 20), three months after a 152-day voyage

Стиль адаптации	Значения КВ	Количество	% от выборки
Эрготропный	>1	7	35
Трофотропный	<1	13	65

По данным из табл. 3 видно, что большинство моряков из отобранной для обследования группы (n=20) имеют вегетативный коэффициент КВ<1 и, соответственно, ведущий трофотропный стиль психической адаптации. По наблюдениям морякам с трофотропным стилем психической адаптации свойственна стратегия пассивной адаптации, характеризующаяся покорностью, отстраненностью, безразличием, безынициативностью. Таким образом, проведенное исследование с применением диагностических методик М. Люшера и Г. Айзенка позволило выделить ведущие индивидуальные стили психической адаптации — эрготропный и трофотропный, а также их разновидности, обусловленные типом вертированности: гармоничный и экономный стили в рамках ведущего эрготропного стиля адаптации; накопительный и затратный стили в рамках трофотропного стиля адаптации. Большинство из обследованных моряков (65%) имеет вегетативный коэффициент КВ меньше 1, что свидетельствует о преобладании парасимпатического тонуса вегетативной нервной системы, пониженном энергетическом потенциале и трофотропном индивидуальном стиле психической адаптации. Вышеуказанные данные позволяют подтвердить гипотезу о преобладании среди моряков трофотропного стиля психической адаптации.

С целью определения таких показателей психической адаптации, как невротизм, психическая неуравновешенность, депрессия, тревожность, проведено обследование экипажа по методикам «Общая оценка личности» В.М. Мельникова и Л.Т. Ямпольского. С помощью программы SPSS было установлено распределение исследуемых признаков (рис. 2–5).

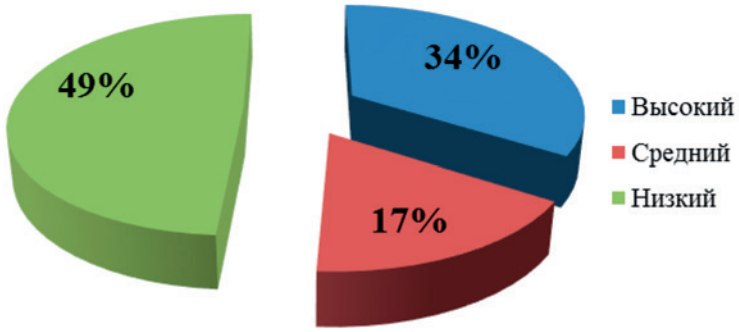


Рис. 2. Уровень оценок по шкале «невротизм» в группах моряков с различным ведущим стилем психической адаптации (зеленый — эрготрофный, синий и красный — трофотропный стиль)

Fig. 2. The level of assessments on the scale of «neuroticism» in groups of sailors with different leading styles of mental adaptation (green - ergotrophic, blue and red - trophotropic style)

Лица с ведущим эрготропным стилем психической адаптации имеют низкий уровень оценок по шкале «невротизм» (49,0%). Моряки с ведущим трофотропным стилем психической адаптации имеют высокий (34,0%) и средний (17,0%) уровни оценок по шкале «невротизм» (рис. 2, p≤0,05). Лица с ведущим эрготропным стилем психической адаптации имеют низкий уровень оценок по шкале «психическая неуравновешенность» (рис. 3, p≤0,05). Лица с ведущим трофотропным стилем психической адаптации имеют средний и высокий уровни оценок по шкале «психическая неуравновешенность» (рис. 3, p≤0,05). Лица с ведущим эрготропным стилем психической адаптации имеют низкий уровень оценок по шкале «депрессия» (рис. 4, p≤0,05). Лица с ведущим трофотропным стилем психической адаптации имеют средний и высокий уровни оценок по шкале «депрессия» (рис. 4, p≤0,05).

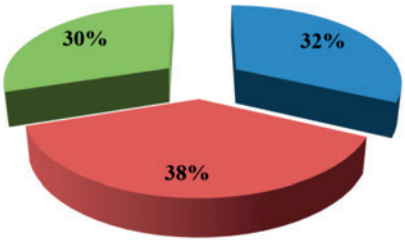


Рис. 3. Уровень оценок по шкале «психическая неуравновешенность»
Fig. 3. The level of assessments on the scale «mental imbalance»

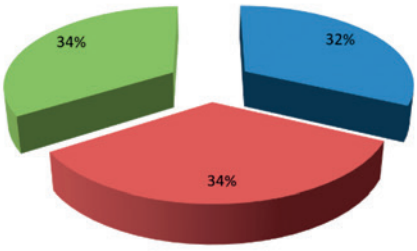


Рис. 4. Распределение признака «депрессия»
Fig. 4. Distribution of the sign «depression»

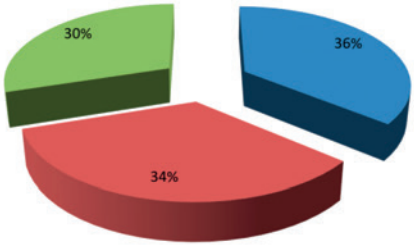


Рис. 5. Уровень оценок по шкале «тревожность»
Fig. 5. The level of assessments on the scale of «anxiety»

Лица с ведущим эрготропным стилем психической адаптации имеют низкий уровень оценок по шкале «тревожность» (рис. 5, $p \leq 0{,}05$). Лица с ведущим трофотропным стилем психической адаптации имеют средний и высокий уровень оценок по шкале «тревожность» (рис. 5, $p \leq 0{,}05$), где зеленый цвет — эрготрофный стиль, синий и красный — трофотропный стиль психической адаптации у рыбаков через 5 месяцев 152-суточного рыбопромыслового рейса.

Таким образом, в результате эмпирического исследования показателей психической адаптации: «невротизм», «психическая неуравновешенность», «депрессия», «тревожность» — установлено, что лица с ведущим эрготропным стилем психической адаптации имеют низкий уровень оценок по шкалам «невротизм», «психотизм», «психическая неуравновешенность», «депрессия», «тревожность». Лица с ведущим трофотропным стилем психической адаптации имеют средний и высокий уровень оценок по шкалам невротизм, психическая неуравновешенность, депрессия, тревожность. В группах моряков с различным стилем психической адаптации выявлены все виды психологических защит, однако степень их выраженности неодинакова. Наиболее выражены следующие виды психологических защит: проекция, отрицание, рационализация.

Применение ряда тестовых валидных методик у военных моряков во время многомесячного морского похода позволили выявить статистически достоверную зависимость изменений в психоэмоциональной сфере в зависимости от периода плавания. В начале плавания психологический статус моряков характеризовался уравновешенным настроением, отсутствием пассивности, достаточной способностью управлять своими эмоциями. После месяца работы в море отмечена стабилизация функционального состояния центральной нервной системы: возросли показатели по всем трем шкалам опросника САН, снизился уровень реактивной тревожности по тесту Спилбергера–Ханина.

Значительные отличия имеют результаты тестирований, проведенных на двух последующих этапах; после 3 и 5 месяцев рейса. Тест дифференцированной самооценки САН обнаружил, что после трех месяцев работы в море по двум шкалам — «самочувствие» и «активность», результаты были достоверно ниже, в сравнении с предыдущими этапами, а после 5 месяцев, ухудшилось по всем трем шкалам. Резкое снижение степени психической адаптации после 3 месяцев плавания, еще более проявившееся к сроку в 5 месяцев, говорит о наличии условий для возникновения разного рода конфликтов среди членов экипажа, что, в свою очередь, свидетельствует об дезадаптации в психофизиологической сфере. Наблюдения за психологическим профилем моряков через три месяца похода показали, что особенностями эмоционального состояния являлись неуравновешенное поведение, повышенная возбудимость и вспыльчивость. После 5 месяцев эмоциональное напряжение достигло невротического уровня, что подтверждают

также данные анализа профиля личности моряков, полученные тестом «Мини-мульт», что можно рассматривать как дезадаптацию [5, с. 7–12].

Исследование подтвердило, что психическая адаптация моряков к условиям длительного рейса происходит на трех уровнях — собственно психическом, социально-психологическом, психофизиологическом. Выделены два ведущих стиля психической адаптации — эрготропный и трофотропный, а в их рамках четыре типа индивидуальных стилей адаптации по критериям выраженности показателей эрго/трофотропного реагирования и экстра/интровертированности личности, а именно: гармоничный, экономный, накопительный и затратный. Эти типы определяют адаптационный потенциал, стратегии адаптации, адаптивное поведение, эффективность адаптации.

После трех месяцев похода рыбакам, показавшим при тестировании высокий уровень реактивной тревожности, в качестве метода по уменьшению психоэмоционального напряжения были предложены групповые психокоррекционные сеансы. Выбирая методы профилактики и уменьшения эмоционального стресса в условиях длительного нахождения море, руководствовались тем, что они должны быть предельно простыми, не требующие дополнительных приспособлений и средств: музыкотерапия, физические нагрузки, аутотренинг, а также медленные манипуляционные движения, которые могут быть полезны как средство психофизиологической релаксации [6, с. 17; 7, с. 40]. Безусловно, использование этих методов должно быть индивидуальным и комплексным направлением психофизиологического обеспечения профессиональной деятельности моряков [8, с. 14; 9, с. 13]. Выявление лиц с неудовлетворительной приспособляемостью, склонных к нервно-психическим срывам, требует специальной социально-психологической и медицинской помощи [10, с. 360].

Выявлено, что уровень реактивной тревожности после применения музыкотерапии 2–3 раза в день в течение одной недели у рыбаков на завершающем этапе плавания снизился до умеренных цифр (с 49,57±4,61 балла до 42,5±4,79 балла; $\varphi э^{*}=2,59 > \varphi кр=2,31$; $p \leq 0,01$). После психопрофилактической работы на заключительном этапе рейса методом аутогенной тренировки 2–3 раза в день в течение одной недели уровень реактивной тревожности у исследуемых снизился с 52,18±3,48 до 42,47±4,81 балла ($\varphi э^{*}=2,70 > \varphi кр=2,31$; $p \leq 0,01$).

Заключение. Непрерывная (более 3 месяцев) работа по добыче рыбы на морском промысле (Юго-западная Атлантика) приводит к изменениям в психоэмоциональной сфере плавсостава, проявляющееся в появлении признаков психологической дезадаптации. Под влиянием воздействия факторов длительного плавания у рыбаков, в результате перенапряжения регуляторных механизмов, формируются признаки астеноневротического синдрома.

Большинство обследованных моряков (65%) в качестве ведущего имеют трофотропный (неоптимальный) стиль психической адаптации к условиям длительного похода, характеризующийся снижением психофизических возможностей человека, повышенной тревожностью и выбором стратегии пассивной адаптации к экстремальным условиям. В результате исследования показано, что для оперативной диагностики у моряков симптомов дезадаптации информативно применение методики психологического тестирования. В условиях длительных походов применение аутотренинга и музыкотерапии снижают уровень реактивной тревожности.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Герцев А.В., Ищук В.И., Закревский Ю.Н. Особенности влияния тяжести тревожно-депрессивных расстройств на состояние нейропептидно-цитокинового статуса и иммунной системы при различных формах клинического течения хронической ишемической болезни сердца // *Медицинская иммунология*. 2019. Т. 21, № 5. С. 973–981. [Gertsev A.V., Ischuk V.I., Zakrevsky Yu.N. Features of the influence of the severity of anxiety-depressive disorders on the state of the neuropeptide-cytokine status and the immune system in various forms of the clinical course of chronic ischemic heart disease. *Medical Immunology*, 2019, Vol. 21, No. 5, pp. 973–981 (In Russ.)].
2. Закревский Ю.Н., Шевченко А.Г., Бутиков В.П., Герцев А.В. Зависимость показателей психофизиологического статуса, иммунитета и артериального давления у плавсостава с артериальной гипертензией на Крайнем Севере // *Военно-медицинский журнал*. 2019. Т. 340, № 2. С. 66–70. [Zakrevsky Yu.N., Shevchenko A.G., Butikov V.P., Gertsev A.V. Dependence of indicators of psychophysiological status, immunity and blood pressure in the ship crew with arterial hypertension in the Far North. *Military Medical Journal*, 2019, Vol. 340. No. 2, pp. 66–70 (In Russ.)].

3. Грибанов А.А., Джос Ю.С. О стратегических направлениях медико-биологических исследований // *Вестник Северного (Арктического) федерального. университета. Сер.: Мед.-биол. науки*. 2013. № 1. С. 10–14. [Gribanov A.A., Jos Yu.S. On strategic directions of biomedical research. *Vesti. Northern (Arctic) Federal. un-that. Ser .: Med.-Biol. science*. 2013. No. 1. S. 10-14 (In Russ.)].
4. Троценко А.А., Журавлева Н.Г., Будилова Е.В., Терехин А.Т. Факторы изменчивости неспецифического иммунитета жителей Северо-Запада европейской части России // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности*. 2010. № 1. С. 59–67. [Trotsenko A.A., Zhuravleva N.G., Budilova E.V., Terekhin A.T. Factors of variability of nonspecific immunity of residents of the North-West of the European part of Russia. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Ecology and life safety*, 2010, No. 1, pp. 59–67 (In Russ.)].
5. Щербина Ф.А., Мызников И.Л., Гудков А.Б. Влияние вахтенной организации труда на параметры центральной гемодинамики у моряков рыбопромыслового флота в 5-месячных трансширотных рейсах // *Экология человека*. 2008. № 6. С. 7–12. [Shcherbina F.A., Myznikov I.L., Gudkov A.B. Influence of watch organization of work on the parameters of central hemodynamics among sailors of the fishing fleet in 5-month trans-latitudinal voyages. *Human Ecology*, 2008, No. 6, pp. 7–12 (In Russ.)].
6. Кубушка О.Н., Гудков А.Б., Лабутин Н.Ю. Некоторые реакции кардиореспираторной системы у молодых лиц трудоспособного возраста на стадии адаптивного напряжения при переезде на Север // *Экология человека*. 2004. Т. 5, № 5. С. 16–18. [Kubushka O.N., Gudkov A.B., Labutin N.Yu. Some reactions of the cardiorespiratory system in young people of working age at the stage of adaptive stress when moving to the North. *Human Ecology*, 2004, Vol. 5, No. 5. pp. 16–18 (In Russ.)].
7. Гудков А.Б., Небученных А.А., Попова О.Н. Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы у военнослужащих учебного центра военно-морского флота России в условиях Европейского Севера // *Экология человека*. 2008. № 1. С. 39–43. [Gudkov A.B., Nebuchennykh A.A., Popova O.N. Indicators of the activity of the cardiovascular system in the military personnel of the training center of the Russian Navy in the conditions of the European North. *Human Ecology*, 2008, No. 1, pp. 39–43 (In Russ.)].
8. Мызников И.Л, Махнов М.Г., Рогованов Д.Ю., Соловьев В.Н. Отдых на этапах учебно-боевой деятельности подводников // *Мор. мед. журн*. 2000. № 4. С. 10–15. [Myznikov I.L., Makhnov M.G., Rogovanov D.Yu., Soloviev V.N. Rest at the stages of training and combat activities of submariners. *Mor. med. zhurn*, 2000, No. 4, pp. 10–15 (In Russ.)].
9. Андреев В.П., Андриянов А.И., Закревский Ю.Н. Военно-медицинская характеристика питания военнослужащих в условиях их профессиональной деятельности в Арктике // *Материалы научно-практической конференции «Сохранение здоровья и санитарно-эпидемиологического благополучия в Арктике»*. СПб., 2019. С. 9–14. [Andreev V.P., Andriyanov A.I., Zakrevsky Yu.N. Military medical characteristics of the nutrition of military personnel in the conditions of their professional activity in the Arctic. *Materials of the scientific-practical conference «Preservation of health and sanitary and epidemiological well-being in the Arctic»*, St. Petersburg, 2019, pp. 9–14 (In Russ.)].
10. Богданов И.В. Особенности психолого-физического состояния военнослужащего в морском походе // *Молодой ученый*. 2014. № 11 (70). С. 361–363. [Bogdanov I.V. Features of the psychological and physical state of a serviceman on a sea voyage. *Young scientist*, 2014, No. 11 (70), pp. 361–363 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.04.2021 г.*

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования, вклад в сбор данных, вклад в анализ данных и выводы, вклад в подготовку рукописи — *Ф.А. Щербина, Ю.Ф. Щербина, Ю.Н. Закревский, А.А. Троценко, М. В. Шелков, И.А. Лепетинский.*

Сведения об авторах:

Щербина Федор Александрович — кандидат медицинских наук, доктор биологических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»; 183038, г. Мурманск, ул. капитана Егорова, д. 15; e-mail: runner-man@mail.ru;

Щербина Юлия Федоровна — кандидат биологических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»; 117997, Москва, Стремянный пер., д. 36; e-mail: rector@rea.ru;

Закревский Юрий Николаевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, руководитель направления обучения по специальности «Лечебное дело» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»; 183038, г. Мурманск, ул. капитана Егорова, д. 15; врач-нейрохирург федерального государственного казенного учреждения «1469 Военно-морской клинический госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации; 183031, Североморск, Мурманская обл., Мурманское ш., д. 1; e-mail: Zakrev.sever@bk.ru;

Троценко Алла Анатольевна — кандидат биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»; 183038, г. Мурманск, ул. капитана Егорова, д. 15; e-mail: trotcenko2007@yandex.ru;

Шелков Михаил Владимирович — кандидат педагогических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский государственный технический университет»; 183010, г. Мурманск, ул. Спортивная, 13; e-mail: office@mstu.edu.ru;

Лепетинский Иван Анатольевич — главный врач федерального государственного бюджетного учреждения «Морспасслужба», Центральный аппарат, 115432, Москва, Проектируемый 4062 пр-д, д. 4 с. 1; e-mail: lepetinsky@morspas.com.

УДК 614.8.067
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-24-32

© Андрийченко А.М., Емушинцев П.А., Микулич В.В., 2021 г.

РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДНОМУ СОСТАВУ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ УСТОЙЧИВОГО ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭКИПАЖА АВАРИЙНОЙ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ

*А. М. Андрийченко, П. А. Емушинцев, В. В. Микулич**
198 научно-исследовательский центр Министерства обороны Российской Федерации,
г. Севастополь, Россия

Цель: систематизация рекомендаций командному составу подводной лодки по управлению личным составом и оказанию первой психологической помощи в аварийной обстановке, на основе ранее теоретически смоделированной динамики психологического состояния экипажа аварийной подводной лодки.
Материалы и методы: анализ методических пособий по сохранению и повышению работоспособности личности, находящейся в стрессовых ситуациях, изучение доступной литературы о действиях личного состава подводных лодок в момент аварии.
Результаты и их обсуждение: по результатам ранее изученных факторов, влияющих на динамику психологического состояния экипажа аварийной подводной лодки, проведен отбор и систематизация имеющихся методов воздействия и управления личным составом в различные периоды развития аварии, командному составу предложены возможные приемы самоконтроля и саморегуляции психоэмоционального состояния.
Ключевые слова: морская медицина, подводная лодка, командный состав, экипаж, аварийная ситуация, психоэмоциональное состояние, методы самоконтроля и саморегуляции

*Контакт: *Микулич Василий Васильевич, mikulich1974@mail.ru*

© Andrijchenko A.M., Yemushintsev P.A., Mikulich V.V., 2021

RECOMMENDATIONS TO THE COMMAND STAFF ON MAINTAINING A STABLE PSYCHOLOGICAL STATE OF THE CREW OF AN EMERGENCY SUBMARINE

*Anna M. Andrijchenko, Petr A. Yemushintsev, Vasiliy V. Mikulich**
198 Scientist-research center of the Ministry of defense of the Russian Federation,
Sevastopol, Russia

Purpose: systematization of recommendations to the submarine command personnel on personnel management and first psychological aid in an emergency, based on the previously theoretically modeled dynamics of the psychological state of the crew of an emergency submarine.
Materials and methods: analysis of methodological manuals for preserving and improving the working capacity of a person in stressful situations, studying the available literature on the actions of submarine personnel at the time of the accident.
Results and discussion: based on the results of the previously studied factors affecting the dynamics of the psychological state of the crew of the damaged submarine, the selection and systematization of the available methods of influence and management of personnel in different periods of the development of the accident was carried out, possible methods of self-control and self-regulation of the psychoemotional state were proposed to the command personnel.
Key words: marine medicine, submarine, command staff, crew, emergency, psycho-emotional state, methods of self-control and self-regulation

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Андрийченко А.М., Емушинцев П.А., Микулич В.В. Рекомендации командному составу по поддержанию устойчивого психологического состояния экипажа аварийной подводной лодки // *Морская медицина.* 2021. Т. 7, № 2. С. 24–32.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.
For citation: Andrijchenko A.M., Yemushintsev P.A., Mikulich V.V. Recommendations to the command staff on

maintaining a stable psychological state of the crew of an emergency submarine // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No. 2. P. 24–32.

*Contact: *Mikulich Vasiliy Vasil'yevich, mikulich1974@mail.ru*

Введение. Несмотря на новые технические разработки по спасению экипажа аварийной подводной лодки, возрастающую автоматизацию и внедрение робототехники, человеческий фактор, профессионализм, слаженность и выдержка экипажа остаются определяющими в борьбе за живучесть и ликвидации последствий аварии.

Проведенный ранее анализ развития аварийной ситуации на подводных лодках позволяет выделить четыре периода, каждый из которых имеет свои характерные, действующие на личность (экипаж) факторы, оказывающие влияние на реакцию организма и психику в ответ на изменение окружающей среды (далее — психологическое состояние). В таких обстоятельствах поведение личного состава обусловлено особенностями военно-морского труда, внезапностью происходящих событий, угрожающих жизни, многочисленными факторами риска, которые, преломляясь через индивидуальные черты, способны вызывать нерегулируемую форму психологических реакций[1]. Смоделированная динамика психологического состояния личного состава подводной лодки в ходе развития аварийной ситуации показывает, что неблагоприятные изменения психических, эмоциональных и поведенческих процессов отрицательно отразятся на выполнении профессиональных обязанностей в критический момент [1, с. 416].

Анализируя доступную информацию о действиях личного состава подводных лодок в момент аварии, изучая опубликованные воспоминания участников этих событий, можно отметить, что не всегда командиры обладают достаточными навыками управления подчиненными в чрезвычайных ситуациях. В свою очередь, и у экипажа мало сформированы способности самоконтроля и саморегуляции психоэмоционального состояния[2] [2, с. 480; 3, с. 101; 4, с. 78–125]. Отсутствие грамотного руководства, низкая психологическая подготовленность экипажа негативно влияют на эффективность действий по борьбе за живучесть, а в отдельных случаях могут привести и к полной потере контроля над обстановкой. Несмотря на проводимую предварительную подготовку экипажей, возникает необходимость в дополнительном развитии профессионально важных качеств, совершенствовании психологической устойчивости, знании методов самоконтроля и саморегуляции.

В настоящей статье предложены рекомендации командному составу по управлению личным составом и оказанию первой психологической помощи в аварийной обстановке, с учетом анализа динамики психологического состояния членов экипажа аварийной подводной лодки.

Результаты и их обсуждение. На сегодняшний день большое количество исследований проведено в области психологии чрезвычайных и экстремальных ситуаций, где авторы (П.А Корчемный, И.А. Семенова, Н.Г. Осухова, И.Г. Малкина-Пых, В.И. Лебедев, Ц.П. Короленко, И.Г. Мосягин, Б.А. Смирнов, Е.В. Долгополова и др.) изучали особенности психического функционирования личности в кризисе, а также методы оказания первой психологической помощи. Результаты этих исследований наиболее активно применяются в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, где они уже документально регламентированы [4, с. 319; 5, с. 414; 6, с. 267].

В Вооруженных Силах Российской Федерации предварительная психологическая подготовка личного состава подразумевает формирование психологической устойчивости и готовности на основе развития профессионально важных качеств, а также приобретения опыта в моделируемых экстремальных условиях[1]. Однако такая модель практической подготовки недостаточно эффективна в экс-

[1] *Физиология подводного плавания и аварийно-спасательного дел:* учебное пособие / под ред. И.А. Сапова. Л.: ВМедА им. С.М. Кирова, 1986. С. 49–51. [*Physiology of underwater swimming and emergency rescue cases:* a textbook / ed. by I.A. Sapov. Leningrad: Publishing house Kirov Military Medical Academy, 1986, pp. 49–51 (In Russ.)].

[2] Корчемный П.А. *Военная психология: Методология, теория, практика*. М.: Воениздат, 2010. С. 78–125. [Korchemny P.A. *Military psychology: Methodology, theory, practice*. Moscow: Publishing house Voenizdat, 2010, pp. 78–125 (In Russ.)].

тремальной ситуации. Обзор данных литературы по жизнедеятельности экипажа подводной лодки в период несения боевых служб показывает, что при изменении условий, а именно возникновении нештатной (аварийной) ситуации, ранее сформированные профессионально важные качества могут не проявиться[1] [3, с. 101; 4, с. 319; 5, с. 414]. Даже подготовленный специалист, обладающий достаточно развитыми профессиональными и личностными качествами, в экстремальной ситуации, которая вносит «фактор новизны», не сможет их применить. В то же время в штатах экипажей подводных лодок не предусмотрено наличие специалистов по оказанию первой психологической помощи. Данная функция перекладывается, как правило, на помощников командира по военно-политической работе, командиров подразделений или, в качестве дополнительных обязанностей, на одного из офицеров, которые зачастую не имеют должных психологических навыков по действиям в аварийной обстановке [7, с. 317].

Проведенный и опубликованный ранее анализ аварийной ситуации на подводной лодке, основанный на изучении психологического состояния человека в экстремальных условиях, учитывающий хронологию развития аварии, позволил условно разделить возникающую аварийную ситуацию на четыре периода.

Первый период (момент аварии) характеризуется внезапностью событий, связанных с угрозой жизни, что приводит к возникновению чувства испуга у каждого отдельного члена экипажа.

Второй период (период борьбы за живучесть) отличается необходимостью в активных действиях, мобилизации всех сил организма. При этом доминирующим будет являться чувство страха, как положительно, так и отрицательно влияющее на формирование психологического состояния и формы реакции.

Третий период (период ожидания спасения) сопряжен с ожиданием помощи и возможной изоляцией личного состава в отсеках. В данном периоде характерно формирование нестабильных и неоднозначных чувств (от радости за успешное окончание борьбы за живучесть до тревоги, страха и безысходности), которые волнообразно сменяют друг друга.

Четвертый период — период спасения, когда развиваются неспецифические реакции, основу которых составляют три чувства: надежда на спасение, страх за жизнь и безразличие [2, с. 42–49].

В результате сформировавшееся в вышеуказанных периодах соматическое состояние приводит к астеническим и вегетативным нарушениям, влекущим развитие одной из форм индивидуальных психологических реакций:

– гиперактивная форма (повышенная активность, паника, агрессия, эйфория, многоречивость, суетливость, дискредитация опасности);

– заторможенная форма (растерянность, неуверенность в действиях, ступор, обморочные состояния, апатия, утомление, истощение, безразличие, трудность восприятия информации)[2].

Важно знать, что сформировавшиеся у экипажа реакции являются сравнительно стойкими и сохраняются даже при понимании их необоснованности. Главной причиной этого является бессознательная реакция психики. В это время личный состав находится без четкого контроля сознания, выполняемые им действия во многом инстинктивны и трудно управляемы.

В сложившейся ситуации центральным звеном в сложном механизме управления подводной лодкой будет являться командный состав — командир, командиры боевых частей, командиры подразделений, отсеков. Именно от их грамотного руководства будет зависеть успешность действий в аварийной обстановке[3].

В условиях замкнутого пространства командиру подводной лодки предстоит управлять экипажем, который подвергся мощному воздействию стресс-факторов и находится под

[1] *Физиология подводного плавания и аварийно-спасательного дел:* учебное пособие / под ред. И.А. Сапова. Л.: ВМедА им. С.М. Кирова, 1986. С. 49–51. [*Physiology of underwater swimming and emergency rescue cases:* a textbook / ed. by I.A. Sapov. Leningrad: Publishing house Kirov Military Medical Academy, 1986, pp. 49–51 (In Russ.)].

[2] *Психические состояния человека:* учебное пособие / под ред. А.Е. Ловягина. СПб.: СПбГУ, 2014. 120 с. [*Mental states of a person:* textbook / ed. A.E. Lovyagin. St. Petersburg: Publishing house SPbGU, 2014. 120 p. (In Russ.)].

[3] Корчемный П.А. *Военная психология: Методология, теория, практика.* М.: Воениздат, 2010. С. 78–125. [Korchemny P.A. *Military psychology: Methodology, theory, practice.* Moscow: Publishing house Voenizdat, 2010, pp. 78–125 (In Russ.)].

влиянием витальных инстинктов. Осознание ответственности за жизнь и здоровье подчиненного личного состава, выполнение поставленной задачи, сохранение вверенной техники увеличивают личностную значимость командира в экстремальной ситуации, что приводит к значительному возрастанию у него психологической напряженности. Немаловажным фактором, влияющим на него, является необходимость в крайних, неопределенных ситуациях идти на риск, отступая от стандартных решений. Помимо этого, нахождение в изоляции от большей части экипажа делает управление дистанционным [7, с. 317].

Командир отсека (командир подразделения), находясь в момент аварии непосредственно среди личного состава, является своего рода посредником командира подводной лодки, и на него будут обращены взгляды подчиненных. Именно он будет задавать тон настроения коллективу, которое в условиях тесной скученности передается молниеносно. В его поведении, интонации голоса, выражении глаз, мимике и жестах должны проявляться твердость, уверенность, спокойствие, воля.

Для своевременного придания мобилизирующего стимула командный состав должен знать специфику влияния факторов стрессовой ситуации на психику подчиненных, предвидеть возможную реакцию и иметь набор методов психологического воздействия на личный состав[1].

Управление психологическим состоянием экипажа в аварийной ситуации должно иметь многоуровневую структуру, такую как:

– стабилизация собственного психоэмоционального состояния;

– знание алгоритма психологического воздействия на личный состав в зависимости от периода аварии;

– воздействие на отдельные группы (командир отсека, подразделения — подразделение);

– воздействие на отдельную личность (командир отсека, подразделения — подчиненный).

Практическая реализация данной структуры управления экипажем возможна при использовании рекомендаций, более подробно раскрытых ниже.

Психоэмоциональное состояние зависит, прежде всего, от психологической устойчивости, которая формируется заблаговременно и складывается из следующих компонентов:

– высокий уровень интеллекта и профессиональной подготовки, позволяющие рационально оценивать ситуацию и быстро принимать адекватные решения;

– эмоциональная стабильность;

– развитые волевые качества, когнитивные способности (внимание, мышление) [6, с. 78–125].

Для стабилизации собственного психоэмоционального состояния в условиях воздействия стресс-факторов рекомендовано использование экспресс-методов, представленных на рис. 1[2] [8, с. 23–80].

Далее, учитывая специфику обстановки, командному составу целесообразно предложить следующий алгоритм психологического воздействия на личный состав в зависимости от периода аварии.

Первый период. Проявив сознательное усилие и стабилизировав свое психоэмоциональное состояние, необходимо объективно оценить обстановку и принять решение о дальнейших действиях. Немаловажно обратить на себя внимание личного состава, показать свое лидерское положение.

Второй период. Возглавляя действия личного состава по борьбе с аварией, контролируя обстановку и принимая доклады, следует обратить внимание на физиологические (тембр голоса, частоту дыхания и т.п.) и психологические (сохранение самообладания, выдержки, оптимистичного настроения, когнитивных функций, отсутствие растерянности и т.п.) показатели устойчивости командиров подразделений. Это поможет оценить их способность к выполнению поставленных задач и при необходимости, своевременно производить замену

[1] *Психические состояния человека:* учебное пособие / под ред. А.Е. Ловягина. СПб.: СПбГУ, 2014. 120 с. [*Mental states of a person:* textbook / ed. A.E. Lovyagin. St. Petersburg: Publishing house SPbGU, 2014. 120 p. (In Russ.)].

[2] Комаров К.Э. *Психологическая подготовка к действиям в условиях повышенного риска:* учебно-методическое пособие для специалистов, занимающихся подготовкой подразделений МО, ФСБ, МВД, МЧС. М., 2002. 97 с. [Komarov K.E. *Psychological preparation for action in high-risk conditions*. Educational-methodical manual for specialists involved in the preparation of units of the Ministry of Defense, FSB, Ministry of Internal Affairs, Ministry of Emergencies. Moscow, 2002, 97 p. (In Russ.)].

не справившихся с управлением должностных лиц. В свою очередь, командир отсека (подразделения), дублируя приказы командира подводной лодки, должен добиваться их неукоснительного исполнения, подавать личный пример высокой работоспособностью, оптимизмом, постоянно контролировать физическое и психологическое состояние подчиненных, своевременно выявлять и изолировать лиц с неадекватным поведением.

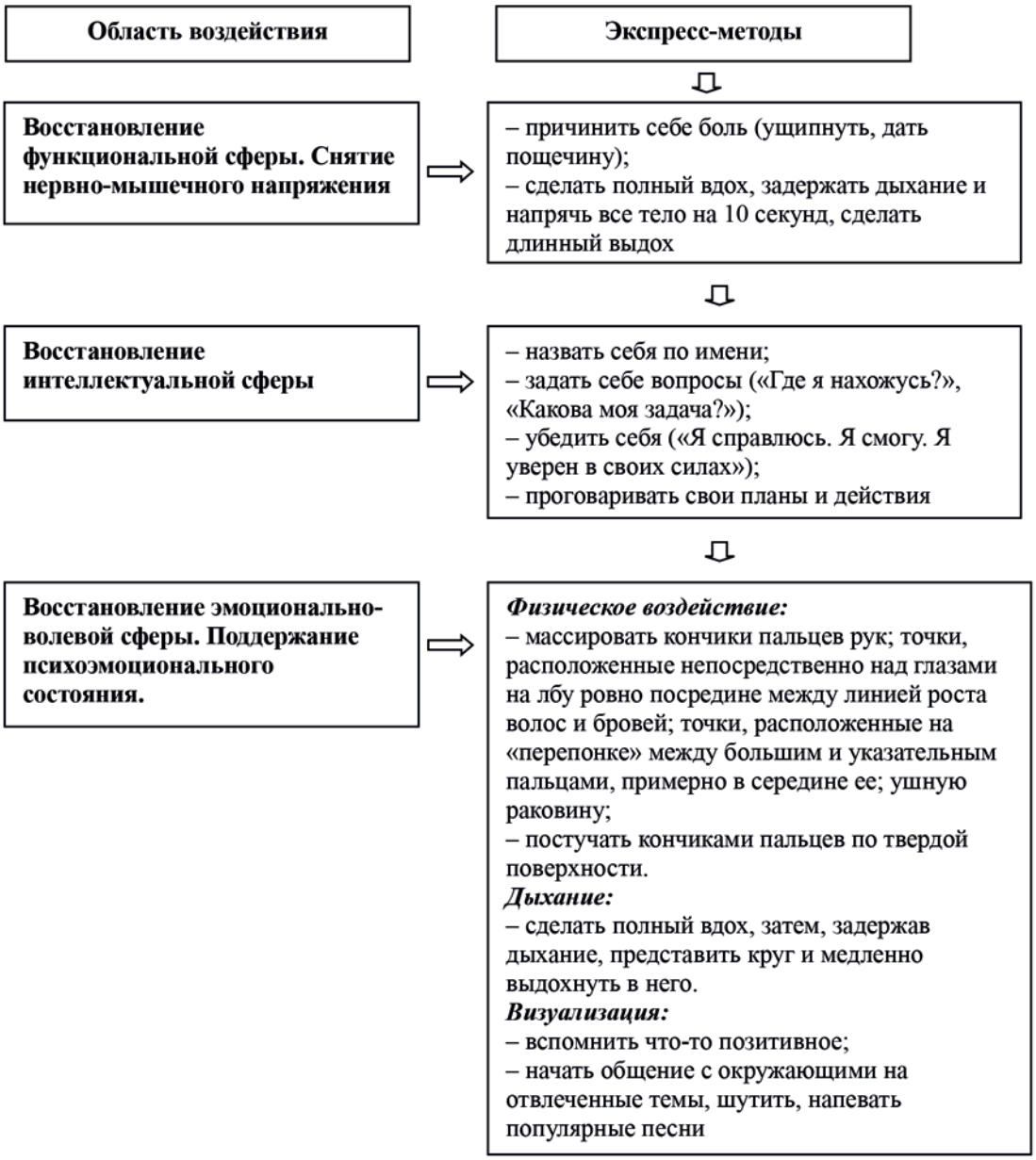


Рис. 1. Экспресс-методы по стабилизации психологического состояния
Fig. 1. Express methods to stabilizing your own psychological state

Третий период. Учитывая, что данный период может оказаться самым длительным и связанным с изоляцией личного состава, появляется необходимость более глубокой оценки обстановки и принятия мер по нормализации психологического состояния экипажа, поддерживанию его управляемости и боеготовности. В этих условиях командиру подводной лодки рекомендовано:

– запрашивая обстановку в отсеках и на боевых постах, сохранять спокойствие и уверенность в голосе;

– доводить позитивную информацию об обстановке на подводной лодке и ходе проведения спасательной операции, давать оптимистические прогнозы, подбадривать личный состав;

– по возможности выявлять и отстранять от руководства паникеров, на их место назначать лиц, имеющих выраженные лидерские качества;

– по возможности, учитывая необходимость сохранения физических сил и поддержания допустимого уровня газового состава воздуха, поддерживать постоянную занятость личного состава.

Находящемуся среди личного состава командиру отсека (подразделения) рекомендуется:

– распределить обязанности, контролировать и дозировать нагрузку, соизмеряя ее с личностными особенностями;

– успокоить подчиненных, используя технику «словесного внушения» (например: «Не нервничай», «Будь спокоен», «Ты справишься»);

– напомнить личному составу о приемах самоконтроля и саморегуляции;

– вести беседы на отвлеченные темы, применять юмор, доводить положительную информацию, напоминать, что помощь уже близко;

– при необходимости поддерживать занятость личного состава в отсеках, жестко пресекать панические настроения, выявлять и изолировать лиц с неадекватным поведением, разместить отдельно раненых и погибших.

Четвертый период. С началом проведения спасательной операции командир подводной лодки должен вновь проявить жесткость и твердость, определить и контролировать порядок спасения личного состава. Решения следует принимать директивно, не допускать проявления своеволия и неуправляемости личного состава, при этом сохраняя спокойствие и поддерживая боевой дух. Командир отсека (подразделения) со своей стороны должен довести до личного состава план проведения спасательной операции, распределить обязанности личному составу и очередность эвакуации, добиться неукоснительного выполнения своих команд и распоряжений, сохранять спокойствие, поддерживать боевой дух, подавать личный пример.

На протяжении всех этапов аварии команды должны подаваться спокойным голосом, уверенно, категорично, четко и жестко (рис. 2).

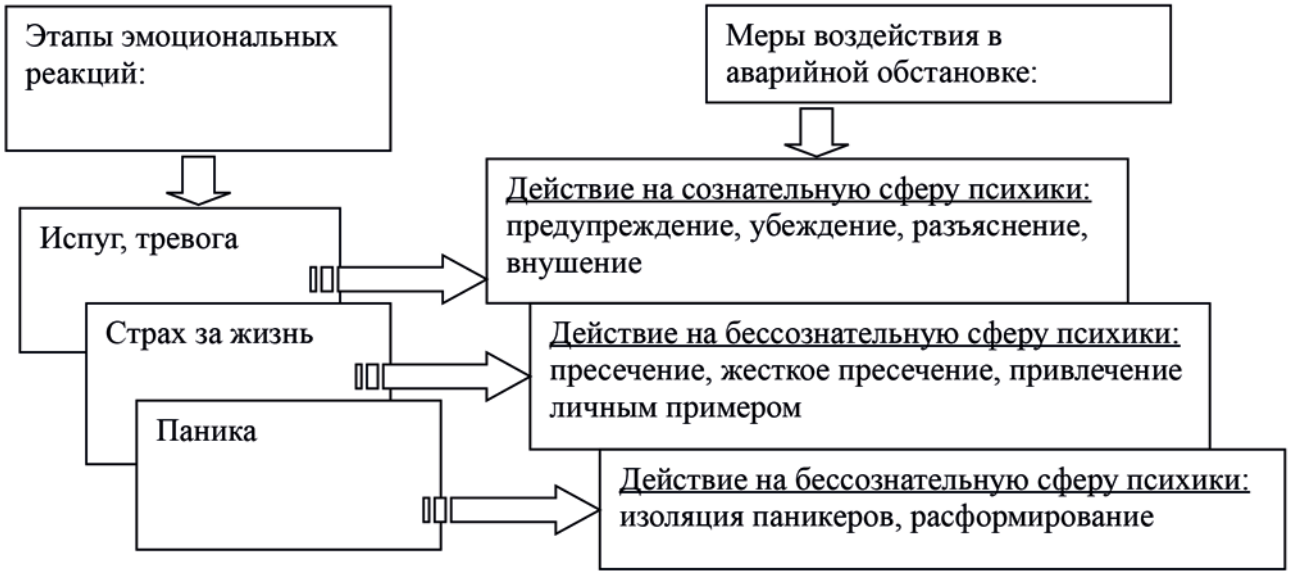


Рис. 2. Управление коллективом на разных этапах эмоциональной реакции
Fig. 2. Managing personnel at different stages of emotional reaction

Необходимо помнить, что несвоевременность принятых мер воздействия на начальных этапах развития эмоциональных реакций, особенно в изолированном коллективе, приведет к переходу из одного этапа в другой, более тяжелый по форме проявления[1].

Отдавая приказы, командир должен учитывать закономерности человеческого восприятия [4, с. 78–125]. Для этого важно знать эффекты легкой и быстрой усвояемости информации в бессознательной структуре психики человека (рис. 3).

Одним из способов управления психическим состоянием личного состава в стрессовой ситуации является напоминание подчиненным приемов самоконтроля и саморегуляции, которые включают в себя:

– способность к самоконтролю поведения, заключающуюся в умении контролировать свои эмоции, мысли, поведение в противоречивых условиях. Данная функция высшей психической деятельности основывается на волевых качествах, умении принимать осознанные решения [9, с. 84; 10, с. 1136];

Рис. 3. Эффекты легкой и быстрой усвояемости информации
Fig. 3. Effects of easy and quick assimilation of information

[1] Корчемный П.А. *Военная психология: методология, теория, практика.* М.: Воениздат, 2010. С. 78–125. [Korchemny P.A. *Military psychology: methodology, theory, practice.* Moscow: Publishing house Voenizdat, 2010, pp. 78–125 (In Russ.)].

– способность к саморегуляции эмоционального состояния, которая заключается в умении управлять своими эмоциями и психикой в стрессовой ситуации. Данная функция выражается в переходе от одного состояния к другому за счет внутреннего переключения[1] [11, с. 352; 12, с. 512]. Эти навыки, как правило, формируются и развиваются у человека в течение всей жизни, однако можно выделить краткие правила и принципы, которых стоит придерживаться в критической ситуации (рис. 4).

Правила самоконтроля и саморегуляции:
– определение причин и источника тревоги;
– осознание значимости ситуации, серьезности происходящего, обоснование беспокойства;
– анализ действий в подобных ситуациях;
– определение цели действий и средств достижения цели;
– настрой на благоприятный исход, позитивный взгляд;
– начало действий;
– контроль ситуации.

Принципы самоконтроля и саморегуляции:
– общение (не замыкаться, поддерживать общение);
– сочувствие (сопереживать и помогать друг другу);
– контроль (не переставать контролировать себя и ситуацию);
– убежденность (верить, что вы сделали все, что могли);
– чистая совесть (верить, что сделанное вами было правильным поступком).

Рис. 4. Правила и принципы самоконтроля и саморегуляции
Fig. 4. Rules and principles of self-control and self-regulation

В целом, действуя в критической ситуации, руководителю любого ранга необходимо помнить, что:

– авторитет командира, доверие, взаимное уважение, личный пример и психологическая поддержка влияют на результат выполняемых личным составом действий;

– жесткое, директивное управление личным составом — один из наиболее эффективных способов воздействия в аварийной обстановке;

– важной задачей является придание коллективу уверенности, что техника надежна, связь обеспечена, командир и экипаж — профессионалы своего дела;

– внушение и подражание являются эффективными методами управления личным составом в стрессовой ситуации;

– сплоченность личного состава, уверенность в сослуживцах являются важными условиями решительных действий и выступают основанием для поддержания высокой психологической устойчивости.

Заключение. Данная статья является пробным шагом на пути к систематизации имеющихся разработок и рекомендаций командному составу по управлению личным составом и оказанию первой психологической помощи в аварийной обстановке, на основе ранее теоретически смоделированной динамики психологического состояния экипажа аварийной подводной лодки.

Владение методами самоконтроля и саморегуляции позволит командиру подводной лодки (командиру подразделения, отсека) в более краткие сроки стабилизировать свое психоэмоциональное состояние, а понимание особенностей эмоциональных реакций коллектива поможет подобрать наиболее эффективный подход к управлению личным составом в критической ситуации.

В свою очередь, командир подразделения (отсека), обладая психологической грамотностью и используя экспресс-методы для стабилизации психоэмоционального состояния, в том числе и приведенные в статье, сможет оказать необходимую помощь подчиненным.

Представленные психологические рекомендации могут использоваться при разработке программ подготовки экипажей подводных лодок, а также при составлении рекомендаций по оказанию первой психологической помощи личному составу в аварийных ситуациях.

[1] *Психические состояния человека:* учебное пособие / под ред. А.Е. Ловягина. СПб.: СПбГУ, 2014. 120 с. [Mental states of a person: textbook / ed. A.E. Lovyagin. St. Petersburg: Publishing house SPbGU, 2014, 120 p. (In Russ.)].

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Мужеников В.Б., Иващенко В.Н. *Аварии и катастрофы подводных лодок 1901–2001 гг.* Ч. I–III. СПб.: Галея Принт, 2003. 416 с. [Muzhenikov V.B., Ivaschenko V.N. *Accidents and disasters of submarines 1901–2001*. Part I-III. St. Petersburg: Publishing house Galeya Print, 2003, 416 p. (In Russ.)].
2. Черкашин Н.А. *Чрезвычайные происшествия на советском флоте*. СПб.: Вече, 2008. 480 с. [Cherkashin N.A. *Emergencies in the Soviet Navy*. St. Petersburg: Publishing house Veche, 2008, 480 p. (In Russ.)].
3. Никитин Е.А. *Холодные глубины*. СПб.: ТАРО, 2013. 101 с. [Nikitin E.A. *Cold depths*. St. Petersburg: Publishing house TARO, 2013, 101 p. (In Russ.)].
4. Шойгу Ю.С. *Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных*. М.: Смысл, 2007. 319 с. [Shoigu Y.S. *Psychology of extreme situations for rescuers and firefighters*. Moscow: Publishing house Smisl, 2007, 319 p. (In Russ.)].
5. Сидоров П.И., Мосягин И.Г., Маруняк С.В. *Психология катастроф*. М.: Аспект Пресс, 2008. 414 с. [Sidorov P.I., Mosyagin I.G., Marunyak S.V. *Psychology of Catastrophes*. Moscow: Publishing house Aspect Press, 2008, 414 p. (In Russ.)].
6. Смирнов Б.А., Долгопятова Е.В. *Психология деятельности в экстремальных ситуациях*. Харьков: Издательство Гуманитарный Центр, 2007. 267 с. [Smirnov B.A., Dolgopyatova E.V. *Psychology of activity in extreme situations*. Kharkov: Publishing house Humanitarian Center, 2007, 267 p. (In Russ.)].
7. Броневицкий Г.А. *Психология военных моряков: психические состояния*. М.: Образование — Культура, 2002. 317 с. [Bronevitsky G.A. *The psychology of military sailors: mental states*. Moscow: Publishing house Education — Culture, 2002, 317 p. (In Russ.)].
8. Малкина-Пых И.Г. *Психологическая помощь в кризисных ситуациях*. М.: Эксмо, 2005. С. 23–80. [Malkina-Pykh I.G. *Psychological assistance in crisis situations*. Moscow: Publishing house Eksmo, 2005, pp. 23–80 (In Russ.)].
9. Мещеряков Б.Г. Зинченко В.П. *Большой психологический словарь*. 3-е изд. СПб.: Прайм-Еврознак, 2003. С. 84 [Meshcheryakov B.G., Zinchenko V.P. A *large psychological dictionary*. St. Petersburg: Publishing house Prime-Euroznak, 2003, 84 p. (In Russ.)].
10. Выготский Л.С. *История развития высших психических функций. Психология развития человека*. М.: Смысл: Эксмо, 2005. 1136 с. [Vygotsky L.S. *The history of the development of higher mental functions. Psychology of human development*. Moscow: Publishing house Smisl: Eksmo, 2005, 1136 p. (In Russ.)].
11. Прохоров А.О. *Саморегуляция психических состояний: феноменология, механизмы, закономерности*. М.: ПЕР СЭ, 2005, 352 с. [Prokhorov A.O. *Self-regulation of mental states: phenomenology, mechanisms, patterns*. Moscow: Publishing house PER SE, 2005, 352 p. (In Russ.)].
12. Куликов Л.В. *Проблема описания психологических состояний*. Хрестоматия. СПб.: Питер, 2000. 512 с. [Kulikov L.V. *The problem of describing psychological states. Anthology*. St. Petersburg: Publishing house Peter, 2000, 512 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *08.02.2021 г.*

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — *А.М. Андрийченко, В.В. Микулич*. Вклад в сбор данных — В.*В. Микулич, А.М. Андрийченко*. Вклад в анализ данных и выводы — *А.М. Андрийченко, П.А. Емушинцев*. Вклад в подготовку рукописи — *П.А. Емушинцев, В.В. Микулич*.

Сведения об авторах:

Андрийченко Анна Михайловна — научный сотрудник научно-информационного отдела 198 научно-исследовательского центра Министерства обороны Российской Федерации; 299024, Севастополь, Эпроновская ул., д. 7; e-mail: alteya555@gmail.com; ORCID 0000-0001-8052-8718; SPIN 6466-2341;

Емушинцев Петр Александрович — майор медицинской службы, кандидат медицинских наук, начальник 14 научно-исследовательского отдела 1 научно-исследовательского управления врач-специальной физиологии 198 научно-исследовательского центра Министерства обороны Российской Федерации; 299024, Севастополь, Эпроновская ул., д. 7; e-mail: petrosus-bs@yandex.ru; ORCID 0000-0002-5247-2160; SPIN 1368-6821;

Микулич Василий Васильевич — майор медицинской службы запаса, старший научный сотрудник 14 научно-исследовательского отдела 1 научно-исследовательского управления 198 научно-исследовательский центр Министерства обороны Российской Федерации; 299024, Севастополь, Эпроновская ул., д. 7; e-mail: mikulich1974@mail.ru; ORCID 0000-0002-3167-3182; SPIN 5566-3876.

УДК 796:659.7
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-33-39

© Сошкин П.А., 2021 г.

ОСОБЕННОСТИ РЕСПИРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ВОЕННО-МОРСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ С ПРИЗНАКАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ

П. А. Сошкин
Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины, Санкт-Петербург, Россия

Введение. Снижение вентиляционных способностей влечет за собой существенное изменение кинетики респираторных газов, что может приводить к формированию гипоксических, гипо- или гиперкапнических состояний, которые резко ограничивают приспособительные возможности организма и облегчают формирование синдрома профессионального выгорания, что предопределяет актуальность их изучения.
Цель: оценить респираторные показатели у военно-морских специалистов, у которых имеются (или отсутствуют) признаки профессионального выгорания.
Материалы и методы. Обследованы 250 военно-морских специалистов в возрасте от 25 до 45 лет, разделенных на две группы — с отсутствием (1-я группа, 91 человек) и наличием (2-я группа, 159 человек) признаков профессионального выгорания, у которых определялась респираторные показатели.
Результаты и их обсуждение. Установлено, что у военно-морских специалистов с признаками профессионального выгорания по сравнению с лицами без этих признаков отмечаются достоверно более высокие показатели пиковой объемной скорости, мгновенной и средней объемной скорости жизненной емкости, резервного объема выдоха, а также оценки соотношения резервного объема вдоха к выдоху; при этом у таких лиц отмечался достоверно более низкий показатель резервного объема вдоха.
Заключение. Целесообразно учитывать показатели функционирования респираторной системы, имеющей решающее значение в обеспечении организма кислородом, что в итоге определяет успешность адаптации и профилактику возникновения недопустимых функциональных состояний, к которым относится в том числе профессиональное выгорание.
Ключевые слова: морская медицина, военно-морские специалисты, профессиональное выгорание, респираторная система, стресс

Контакт: *Сошкин Павел Александрович, soshkin-med@yandex.ru*

© Soshkin P.A., 2021

PECULIARITIES OF RESPIRATORY INDICATORS IN NAVAL SPECIALISTS WITH SIGNS OF PROFESSIONAL BURNOUT

Pavel A. Soshkin
State Scientific Research Test Institute, St. Petersburg, Russia

Introduction. A decrease in ventilation capacity entails a significant change in the kinetics of respiratory gases, which can lead to the formation of hypoxic, hypo- or hypercapnic states, which sharply limit the adaptive capabilities of the body and facilitate the formation of professional burnout syndrome, which predetermines the relevance of their study.
Purpose: to assess respiratory performance in naval professionals who have (or do not) show signs of professional burnout.
Materials and methods. The study involved 250 naval specialists aged 25 to 45 years, divided into 2 groups — with the absence (group 1 (n=91 people)) and the presence (group 2 (n=159 people)) signs of professional burnout, in which respiratory indicators.
Results and its discussion. It was found that naval specialists with signs of professional burnout, as compared to those who do not have it, have significantly higher indicators for peak volumetric velocity, instantaneous and average volumetric vital capacity velocity, reserve expiratory volume, as well as assessing the ratio of reserve inhalation to exhalation volume; at the same time, such persons had a significantly lower index of the reserve inspiratory volume.
Conclusion. It is advisable to take into account the indicators of the functioning of the respiratory system, which is of decisive importance in providing the body with oxygen, which ultimately determines the success of adaptation and the prevention of the occurrence of unacceptable functional states, which include professional burnout.
Key words: marine medicine, naval specialists, professional burnout, respiratory system, stress

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Сошкин П.А. Особенности респираторных показателей у военно-морских специалистов с признаками профессионального выгорания // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. С. 33–39.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.
For citation: Soshkin P.A. Peculiarities of respiratory indicators in naval specialists with signs of professional burnout // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No. 2. P. 33–39.

Contact: *Soshkin Pavel Aleksandrovich, soshkin-med@yandex.ru*

Введение. Одним из фундаментальных свойств здоровья и сохранения профессионального долголетия являются адаптационные возможности организма человека, которые лимитируются запасом функциональных резервов, постоянно расходуемых на поддержание динамического равновесия между организмом и средой. При этом поддержание гомеостаза играет важнейшую роль для сохранения и поддержания жизненных процессов на разных уровнях функционирования сложной биологической системы. Целостный организм поддерживает гомеостаз посредством постоянного взаимодействия многочисленных и разноуровневых регуляторных механизмов с задействованием вегетативной регуляции физиологических функций, которая обеспечивает постоянство внутренней среды организма, а также уровня обмена веществ и энергии в организме человека. Более высокий уровень функциональных резервов закономерно требует меньших усилий для полноценной адаптации [1, с. 106; 2, с. 46; 3, с. 17–18; 4, с. 8–10; 5, с. 8–10; 6, с. 29–35; 7, с. 128–130; 8, с. 57].

В настоящее время считается, что респираторная система человека относится к одной из основных функциональных систем жизнедеятельности организма и участвует в его энергообеспечении за счет полноценного обеспечения организма кислородом и окислительно-восстановительных реакций [9, с. 65; 10, с. 4-6; 11, с. 52–53; 12, с. 34–38]. Происходящие в этой системе количественные и качественные изменения определяются целым комплексом факторов экзогенной и эндогенной природы и транслируются в характере и выраженности приспособительных возможностей организма. Снижение вентиляционных способностей влечет за собой существенное изменение кинетики респираторных газов, что может приводить к формированию гипоксических, гипо- или гиперкапнических состояний, которые резко ограничивают приспособительные возможности организма. В этой связи использование методов произвольного управления дыханием позволит расширить функциональные резервы системы внешнего дыхания, оптимизировать механизмы саморегуляции и предотвратить развитие профессионального выгорания [13, с. 4-6; 14, с. 32–34; 15, с. 4–5; 16, с. 39–40; 17, с. 112–116; 18, с. 171–177; 19, с. 98–102].

В связи с решающим значением респираторной системы в обеспечении организма кислородом, что в итоге определяет успешность адаптации и профилактику возникновения недопустимых функциональных состояний, к которым относится в том числе профессиональное выгорание, проявляющееся физическим, эмоциональным или мотивационным истощением и характеризующееся снижением работоспособности и утомляемостью, нарушением сна, повышенной склонностью к соматическим заболеваниям, а также стремлением к употреблению алкоголя или психоактивных веществ в надежде получить облегчение состояния, приводящих к формированию физиологической зависимости и саморазрушающему поведению (Всемирная организация здравоохранения, 2001) [20, с. 153; 21, с. 105; 22, с. 10; 23, с. 8–9; 24, с. 290–301] предопределяет актуальность данного исследования.

Для предотвращения формирования синдрома профессионального выгорания большое значение приобретает учет особенностей функционирования респираторной системы человека, так как этот уровень позволяет зафиксировать группу риска и осуществлять профилактические мероприятия по недопущению формирования неблагополучного функционального состояния.

Цель исследования: оценить респираторные показатели у военно-морских специалистов, у которых имеются (или отсутствуют) признаки профессионального выгорания.

Задачи исследования: произвести сравнительный анализ респираторных показателей (объем легочной вентиляции; дыхательный объем, частота дыхательных движений; пиковая объемная скорость; мгновенная и средняя объемная скорость, жизненная емкость легких

на уровне 25–75%, жизненная емкость легких выдоха, резервный объем вдоха и выдоха и их соотношение) у военно-морских специалистов с признаками профессионального выгорания и с их отсутствием; обосновать основные направления профилактики профессионального выгорания у военно-морских специалистов с учетом полученных результатов.

Материалы и методы исследования. Из 849 военно-морских специалистов в возрасте от 25 до 45 лет с использованием процедуры рандомизации и отбора случайной выборки в соответствии с требованиями стандарта «ГОСТ Р ИСО 24153-2012 Статистические методы. Процедуры рандомизации и отбора случайной выборки» было отобрано 250 человек в возрасте от 25 до 45 лет (средний возраст 35,2±10,2 года), разделенных на две группы: 1-ю группу составил 91 человек с отсутствием признаков профессионального выгорания, 2-ю группу — 159 человек с признаками профессионального выгорания. Отнесение к указанным группам осуществлялось на основе показателей выполнения методики диагностики эмоционального выгорания личности (В.В. Бойко). В дальнейшем в каждой из групп изучались показатели функционирования респираторной системы (объем легочной вентиляции — ОЛВ, л/мин; дыхательный объем — ДО, мл; частота дыхательных движений — ЧДД, цикл/мин; пиковая объемную скорость — ПОС, л/с; мгновенная объемная скорость — МОС и средняя объемная скорость — СОС с уровнем 25, 50, 75% жизненной емкости легких — ЖЕЛ: $МОС_{25}$, $МОС_{50}$, $МОС_{75}$, л/с; СОС с уровнем 25–75% ЖЕЛ — $СОС_{25–75}$, л/с; ЖЕЛ выдоха — ЖЕЛвыд, л; резервный объем вдоха — РОвд, мл; резервный объем выдоха — РОвыд, мл), а также осуществлялась оценка уровня дыхания (УД, отн.ед.) на основании соотношения РОвыдоха/РОвдоха.

Функциональное состояние респираторной системы изучалось на основе применения метода пневмотахометрии прибором «Спиро-Спектр» (компьютерный спирометр для диагностики нарушений вентиляционной способности легких) с последующей компьютерной обработкой зарегистрированных показателей.

При проведении исследования использовался аппарат математико-статистического анализа, включающий расчет параметров вариации признаков (с расчетом средних арифметических значений и 95% доверительного интервала истинных значений показателей) с последующим сравнительным анализом совокупностей путем расчета t-критерия Стьюдента, так как измерительная шкала показателей была интервальной, сами значения показателей подчинялись закону нормального распределения в соответствии с «ГОСТ Р ИСО 5479-2002 Статистические методы. Проверка отклонения распределения вероятностей от нормального распределения». Критерий t-Стьюдента использовался нами для проверки нулевой гипотезы о равенстве средних значений двух совокупностей попарно — при этом сравнивались показатели в несвязанных выборках попарно (между 1-й и 2-й группами), отнесение к которым осуществлялось исходя из наличия или отсутствия признаков профессионального выгорания.

Критическим уровнем статистической значимости принимали $p<0,05$. Для показателей с распределением, близким к нормальному, приведены средние арифметические значения со стандартной ошибкой среднего значения в виде (M±SE).

Вычисления проводились на основании использования стандартных компьютерных программ (пакет прикладных программ «STATISTICA 6.0» и электронных таблиц Microsoft Excel 2010).

Результаты и их обсуждение. Полученные нами результаты измерения респираторных показателей у военно-морских специалистов, у которых отсутствовали (1-я группа, 91 человек) и имелись (2-я группа, 159 человек) признаки профессионального выгорания, отражены на рисунке.

Сравнительный анализ респираторных показателей у военно-морских специалистов у которых имеются или отсутствуют признаки профессионального выгорания, представлен в таблице.

Результаты исследования показали, что у военно-морских специалистов из обеих групп усредненные показатели по всем оцениваемым респираторным параметрам находятся в коридоре нормативных значений, однако при этом определялись некоторые особенности, связанные с достоверными различиями.

Так, выяснилось, что у военно-морских специалистов без признаков профессионального выгорания отмечались достоверно более

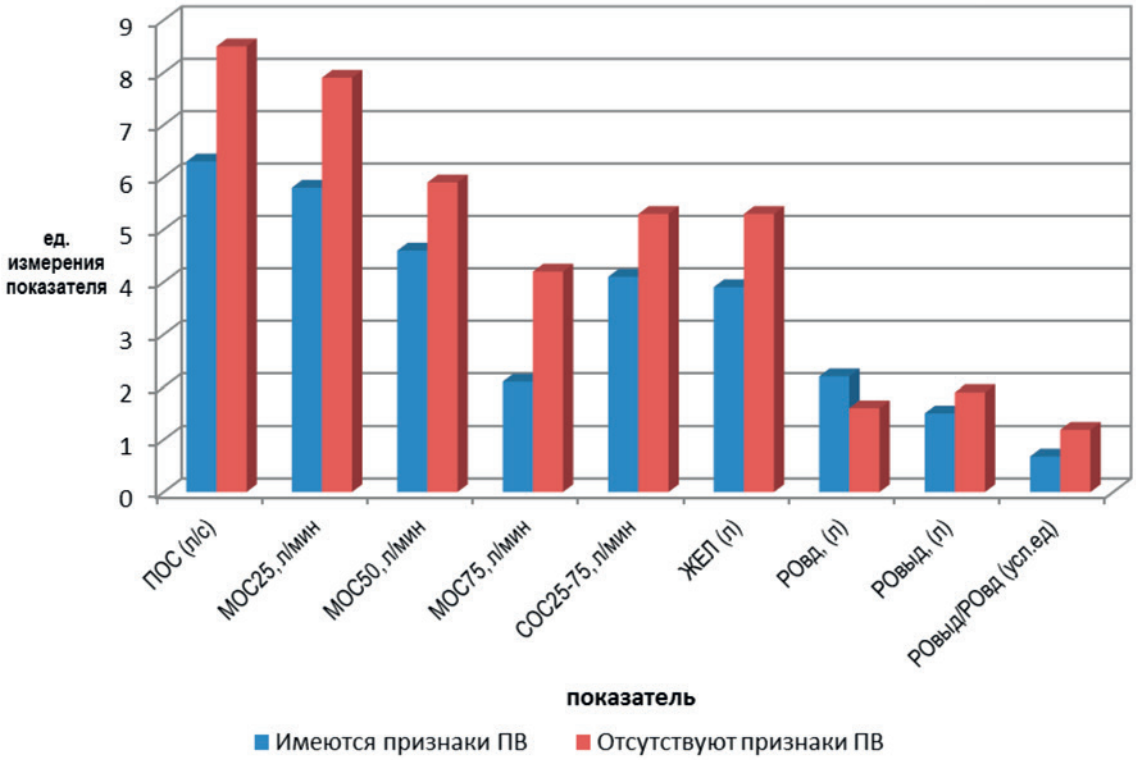


Рисунок. Респираторные показатели у военно-морских специалистов у военно-морских специалистов, у которых имеются, или отсутствуют признаки профессионального выгорания. Расшифровка сокращений наименований показателей отражена в характеристике методов исследования

Figure. Respiratory performance in naval specialists in naval specialists with or without signs of professional burnout.
The decoding of abbreviations of the names of indicators is reflected in the characteristics of research methods

Таблица

Респираторные показатели у военно-морских специалистов, у которых имеются или отсутствуют признаки профессионального выгорания (M±SE)

Table

Respiratory performance in naval specialists in naval specialists with or without signs of occupational burnout (M ± SE)

Показатели	Имеются признаки профессионального выгорания	Отсутствуют признаки профессионального выгорания	p
ПОС, л/с	6,3±0,2	8,5±0,4	0,001
$МОС_{25}$, л/мин	5,8±0,3	7,9±0,4	0,001
$МОС_{50}$, л/мин	4,6±0,3	5,9±0,4	0,004
$МОС_{75}$, л/мин	2,1±0,2	4, 2±0,3	0,003
$СОС_{25-75}$, л/мин	4,1±0,4	5,3±0,2	0,02
ЖЕЛ, л	3,9±0,2	5,3±0,3	0,005

Показатели	Имеются признаки профессионального выгорания	Отсутствуют признаки профессионального выгорания	p
$РО_{вд}$, (л)	2,2±0,1	1,6±0,1	0,02
$РО_{выд}$, (л)	1,5±0,2	1,9±0,1*	0,02
$РО_{выд}/РО_{вд}$ (усл.ед)	0,68±0,05	1,19±0,05*	0,01

Примечание. Расшифровка сокращений наименований показателей отражена в характеристике методов исследования
Note. The decoding of abbreviations of the names of indicators is reflected in the characteristics of research methods

высокие показатели ПОС (л/с), $МОС_{25}$, $МОС_{50}$, $МОС_{75}$ (л/с), $СОС_{25-75}$ (л/с), ЖЕЛвыд (л), РОвыд (мл), а также УД (отн.ед) на основании соотношения РОвыдоха/РОвдоха; при этом у таких лиц отмечался достоверно более низкий показатель РОвд (мл).

Следовательно, у военно-морских специалистов с признаками профессионального выгорания отмечалось снижение по ряду вентиляционных показателей и объемно-скоростным характеристикам форсированной экспирации воздуха. К числу таких изменений относится уменьшение жизненной емкости легких в основном за счет снижения резервного объема выдоха. При этом сниженные показатели функциональных резервов системы внешнего дыхания у военно-морских специалистов с признаками профессионального выгорания также сопровождались ограничениями объемно-скоростных характеристик воздушного потока в бронхиальном дереве. А само уменьшение значений пиковой и мгновенной объемной скорости может быть связано с ухудшением сократительной способности мускулатуры, обеспечивающей дыхание, и ухудшением подвижности грудной клетки у военно-морских специалистов с признаками профессионального выгорания.

Выявленные в процессе проведенного исследования специфические особенности функционирования респираторного аппарата существенно отразились на вентиляционной функции и кислородном режиме организма военно-морских специалистов в целом.

Заключение. Полученные в процессе проведение исследования результаты позволили выявить достоверные отличия респираторных показателей, отвечающих за кислородную обеспеченность организма у военно-морских специалистов с признаками профессионального выгорания и с их отсутствием. У военно-морских специалистов с отсутствием признаков профессионального выгорания отмечаются достоверно более высокие показатели пиковой объемной скорости, мгновенной объемной и средней объемной скорости с уровнем 25, 50, 75% жизненной емкости легких, средней объемной скорости с уровнем 25–75% ЖЕЛ, ЖЕЛ выдоха, РОвыд (мл), а также показатели оценки уровня дыхания (УД, отн.ед.) на основании соотношения РОвыдоха/РОвдоха; при этом у таких лиц отмечался достоверно более низкий показатель резервного объема вдоха.

В связи с этим в целях профилактики формирования профессионального выгорания у военно-морских специалистов целесообразно учитывать показатели функционирования респираторной системы, имеющей решающее значение в обеспечении организма кислородом, что в итоге определяет успешность адаптации и профилактику возникновения недопустимых функциональных состояний, к которым относится в том числе профессиональное выгорание.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Белов В.Г., Парфенов Ю.А., Ятманов А.Н., Малыгин С.В. Клинико-психологические и социальные предикторы здоровья профессиональных дайверов // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина.* 2009. № 4. С. 105–111. [Belov V.G., Parfenov Yu.A., Yatmanov A.N., Malygin S.V. Clinical, psychological and social predictors of the health of professional divers. *Bulletin of St. Petersburg University. Medicine,* 2009, No. 4, pp. 105–111 (In Russ.)].
2. Белов В.Г., Дмитриев М. Г., Апалькова И.Ю. Здоровье как основа социально-психологической адаптации человека // *Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы.* 2007. Т. 7. № 1. С. 44–48. [Belov V.G., Dmitriev M.G., Apalkova I.Yu. Health as the basis of social and psychological adaptation of a person. *Scientific notes of the Saint Petersburg State Institute of Psychology and Social Work,* 2007, Vol. 7, No. 1, pp. 44–48 (In Russ.)].
3. Гудков А.Б., Ермолин С.П., Попова О.Н., Небученных А.А. Характеристика функциональных резервов кардиореспираторной системы у военнослужащих в Арктике в контрастные сезоны года // *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки.* 2015. № 4. С. 13-22 [Gudkov A.B., Ermolin S.P., Popova O.N., Nebuchennykh A.A. Characteristics of the functional reserves of the cardiorespiratory system in military personnel in the Arctic in contrasting seasons of the year. *Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University. Series: Biomedical Sciences,* 2015, No. 4, pp. 13–22 (In Russ.)].
4. Мосягин И.Г., Чеснокова Н.В. Сезонная динамика параметров кардиореспираторной системы у юношей, проживающих на Европейском Севере России // *Экология человека.* 2009. № 8. С. 7–11. [Mosyagin I.G., Chesnikova N.V. Seasonal dynamics of the parameters of the cardiorespiratory system in young men living in the European North of Russia. *Human Ecology,* 2009. No. 8, pp. 7–11 (In Russ.)].
5. Мосягин И.Г. Основные проблемы в состоянии здоровья офицеров и мичманов Военно-Морского Флота // *Экология человека.* 2007. № 2. С. 56–58 [Mosyagin I.G. The main problems in the state of health of officers and warrant officers of the Navy. *Human Ecology,* 2007. No. 2, pp. 56–58 (In Russ.)].
6. Мосягин И.Г. Психофизиологическая адаптация военно-морских специалистов: монография / М-во здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Северный гос. мед. ун-т. Архангельск, 2009. [Mosyagin I.G. Psychophysiological adaptation of naval specialists: monograph /I. G. Mosyagin; Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, Northern State honey. un-t. Arkhangelsk, 2009 (In Russ.)].
7. Мосягин И.Г. *Психофизиологические закономерности адаптации военно-морских специалистов:* дисс. … д-ра мед. наук / Северный государственный медицинский университет. Архангельск, 2007. 213 с. [Mosyagin I.G. *Psychophysiological laws of adaptation of naval specialists:* dissertations for the degree of Doctor of Medical Sciences / Northern State Medical University. Arkhangelsk, 2007, 213 p. (In Russ.)].
8. Парфенов С.А., Белов В.Г., Парфенов Ю.А. Динамика показателей функционального состояния центральной нервной системы у операторов военно-морского флота после длительного рабочего цикла на фоне приема цитофлавина // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2017. Т. 117, № 8. С. 55–58. [Parfenov S.A., Belov V.G., Parfenov Yu.A. Dynamics of indices of the functional state of the central nervous system in naval operators after a long working cycle against the background of cytoflavin. *Journal of Neurology and Psychiatry. C.C. Korsakov,* 2017, Vol. 117, No. 8, pp. 55–58 (In Russ.)].
9. Буков Ю.А., Бурбанова О.Н. Физиологическое значение произвольного управления дыханием в совершенствовании резервов респираторной системы у лиц различного возраста // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2014. № 9-2. С. 62–66. [Bukov Yu.A., Burbanova O.N. Physiological significance of voluntary control of breathing in improving the reserves of the respiratory system in persons of different ages. *International Journal of Applied and Fundamental Research,* 2014, No. 9-2, pp. 62–66 (In Russ.)].
10. Гудков А.Б., Бескаравайный Е.Б., Попова О.Н., Сарычев А.С. Характеристика компенсаторно-приспособительных реакций дыхательной системы у военнослужащих подразделений специального назначения в динамике выполнения служебно-боевых задач // *Экология человека.* 2014. № 12. С. 3–8 [Gudkov A.B., Beskaravayny E.B., Popova O.N., Sarychev A.S. Characteristics of compensatory-adaptive reactions of the respiratory system in servicemen of special-purpose units in the dynamics of performance of service-combat tasks. *Human Ecology,* 2014, No. 12, pp. 3–8 (In Russ.)].
11. Гудков А.Б., Ермолин С.П., Попова О.Н. Физиологические реакции внешнего дыхания у военнослужащих в условиях арктической зоны Российской Федерации // *Вестник СурГУ. Медицина.* 2017. № 1 (31). С. 51–53 [Gudkov A.B., Ermolin S.P., Popova O.N. Physiological reactions of external respiration in military personnel in the Arctic zone of the Russian Federation. *Bulletin of SurGU. Medicine,* 2017, No. 1 (31), pp. 51–53 (In Russ.)].
12. Дерягина Л.Е., Бестаева А.Л., Шипилева Н.В., Левченко Л.Я., Голдобин Е.В. Функциональные резервы кардиореспираторной системы и особенности вегетативной регуляции ритма сердца у курсантов университета МВД первого года обучения // *Вестник Северного (Арктического) Федерального университета. Серия Медико-биологические науки.* 2015. № 4. С. 32–40 [Deryagina L.E., Bestaeva A.L., Shipileva N.V., Levchenko L.Ya., Goldobin E.V. Functional reserves of the cardiorespiratory system and features of autonomic regulation of heart rhythm in first-year cadets of the University of the Ministry of Internal Affairs. *Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University. Life Sciences Series.* 2015. No. 4, pp. 32–40 (In Russ.)].
13. Гудков А.Б., Ермолин С.П., Попова О.Н., Сарычев А.С. Функциональные изменения системы внешнего дыхания военнослужащих в Арктике в контрастные сезоны года // *Экология человека.* 2014. № 6. С. 3–7 [Gudkov A.B., Ermolin S.P., Popova O.N., Sarychev A.S. Functional changes in the external respiration system of military personnel in the Arctic in contrasting seasons of the year. *Human Ecology,* 2014, No. 6, pp. 3–7 (In Russ.)].

14. Гудков А.Б., Мануйлов И.В., Торшин В.И., Попова О.Н., Лукманова Н.Б. Сезонные изменения параметров внешнего дыхания у лыжников массовых спортивных разрядов в условиях европейского Севера // *Экология человека*. 2016. № 7. С. 31–36 [Gudkov A.B., Manuilov I.V., Torshin V.I., Popova O.N., Lukmanova N.B. Seasonal changes in the parameters of external respiration in skiers of mass sports categories in the conditions of the European North. *Human Ecology*, 2016, No. 7, pp. 31–36 (In Russ.)].
15. Гудков А.Б., Щербина Ю.Ф., Попова О.Н. Изменение легочных объемов у жителей Крайнего Севера в периоды полярного дня и полярной ночи // *Экология человека*. 2013. № 4. С. 3–7 [Gudkov A.B., Shcherbina Yu.F., Popova O.N. Changes in lung volumes in residents of the Far North during the polar day and polar night. *Human Ecology*, 2013, No. 4, pp. 3–7 (In Russ.)].
16. Ишеков А.Н., Мосягин И.Г. Динамика показателей кардио-респираторной системы у студентов при адаптации к нормобарической гипоксии на Европейском Севере России // *Экология человека*. 2009. № 1. С. 38–42 [Ishekov A.N., Mosyagin I.G. Dynamics of indicators of the cardio-respiratory system in students during adaptation to normobaric hypoxia in the European North of Russia. *Human Ecology*, 2009. No. 1. P. 38–42 (In Russ.)].
17. Сапов И.А., Солодков А.С. *Состояние функций организма и работоспособность моряков*. Л.: Медицина, 1980. 192 с. [Sapov I.A., Solodkov A.S. *State of body functions and working capacity of sailors*. Leningrad: Medicine, 1980, 192 p. (In Russ.)].
18. Ханкевич Ю.Р. Сапожников К.В., Седов А.В., Белов В.Г., Ершов Е.В., Парфенов С.А.Оценка эффективности мероприятий по поддержанию функционального состояния военно-морских специалистов в ходе решения экипажем задач в море по состоянию центральной нервной системы // *Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур*. 2016. № 1. С. 171–177. [Khankevich U.R., Sapozhnikov K.V., Sedov A.V., Belov V.G., Ershov E.V., Parfenov S.A. Evaluation of the effectiveness of measures to maintain the functional state of naval specialists during the crew's decision in the sea on the state of the central nervous system. *Actual problems of physical and special training of power structures*, 2016, No. 1, pp. 171–177 (In Russ.)].
19. Maslach C., Jackson S. *Burnout Inventory*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1986. 112 p.
20. Апчел В.Я., Белов В.Г., Говорун В.И., Парфенов Ю.А., Попрядухин П.В. Профессиональное «выгорание» у медицинских работников // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2008. № 2 (22). С. 152–159 [Apchel V.Ya., Belov V.G., Govorun V.I., Parfenov Yu.A., Popryadukhin P.V. Professional "burnout» in medical workers. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2008, No. 2 (22), pp. 152–159 (In Russ.)].
21. Бойко В.В. *Синдром эмоционального выгорания в профессиональном общении*. СПб.: Сударыня, 2012. 122 с. [Boyko V.V. Burnout syndrome in professional communication. St. Petersburg: Publishing house Sudarynya, 2012, 122 p. (In Russ.)].
22. Водопьянова Н.Е., Никифоров Г.С. Теоретические аспекты профилактики и коррекции профессионального выгорания // *Вестник Санкт-Петербургского университета*. 2013. Серия 16, вып. 2. С. 4–14 [Vodopyanova N.E., Nikiforov G.S. Theoretical aspects of prevention and correction of professional burnout. *Bulletin of St. Petersburg University*, 2013, Series 16, Issue 2, pp. 4–14 (In Russ.)].
23. Cherniss C. Long-term consequences of burnout: An exploratory study // *Journal of Organizational Behavior*. 1992. No 13. P. 1–11.
24. Perlman B., Hartman E. Burnout: Summary and future research // *Human Relations*. 1982. No. 35. P. 283–305.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.05.2021 г.*

Сведения об авторе:

Сошкин Павел Александрович — кандидат медицинских наук, начальник научно-исследовательского испытательного отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины» Министерства обороны Российской Федерации; 195043, Санкт-Петербург, Лесопарковая ул., д. 4; e-mail: soshkin-med@yandex.ru; SPIN-код 2975-5848; Author ID 644092.

УДК 613.68:616.89-02-057
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-40-46

© Лупачев В.В., Кубасов Р.В., Бойко И.М., Хохрина А.И., Кубасова Е.Д., 2021 г.

ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРА МЕЖЛИЧНОСТНОГО ПОВЕДЕНИЯ РОССИЙСКИХ МОРЯКОВ ВО ВРЕМЯ РЕЙСА В ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКИПАЖАХ

В. В. Лупачев, Р. В. Кубасов, И. М. Бойко, А. И. Хохрина, Е. Д. Кубасова*
Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

Введение. Психоэмоциональная сфера моряков является одной из наиболее подверженных тяжелым условиям морского труда. При работе в море экипажа на судах иностранных компаний часто отмечаются нарушения условий труда. В результате возможно возникновение социально-психологических конфликтов, переходящих в психоэмоциональный стресс. В этой связи изучение эмоциональной сферы российских моряков, работающих на судах под флагами иностранных государств, очень актуально. Цель: определение особенностей состояния эмоциональной сферы у российских моряков при работе в интернациональных экипажах и обоснование необходимости ее коррекции в рейсовый и межрейсовый периоды.
Материалы и методы. Исследовано психоэмоциональное состояние российских моряков, работавших на судах иностранных компаний в динамике морского рейса с помощью метода «Диагностика межличностных отношений» Т. Лири, адаптированного Л.Н. Собчик.
Результаты и их обсуждение. Обнаружен достаточно высокий уровень напряженности эмоционального состояния в течение рейса, вероятно, обусловленный сложностью общения с иностранными моряками, тяжестью труда и, как следствие, возникновению конфликтных ситуаций. Эмоциональное напряжение может способствовать возникновению невротических реакций у моряков. Рекомендовано для работы на судах под иностранным флагом проводить тщательный отбор экипажей и не допускать заключения контрактов с психологически неустойчивыми лицами.
Ключевые слова: морская медицина, моряки, условия труда, иностранные суда, эмоциональное состояние

*Контакт: *Лупачев Валерий Валентинович, valerii-lvv@mail.ru*

© Lupachev V.V., Kubasov R.V., Boyko I.M., Khokhrina A.I., Kubasova E.D., 2021

CHANGES OF INTERPERSONAL BEHAVIOR OF RUSSIAN MARINERS WHEN WORKING ON INTERNATIONAL CREWS

Valery V. Lupachev, Roman V. Kubasov, Igor M. Boyko, Anna I. Khokhrina, Elena D. Kubasova*
Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Background. Psycho-emotional sphere of mariners is one of the most susceptible to severe conditions of maritime labor. Crew work at sea on ships of foreign companies often has abnormal working conditions. As a result, socio-psychological conflicts can arise, turning into psycho-emotional stress. Thus, the research of Russian mariners' emotional sphere, working on the ships under flags of foreign states is very actual.
The aim of the work is to define the features of Russian mariners' emotional condition during their work with international crews and to substantiate the necessity of its correction during voyage and intervoyage periods.
Materials and methods. Psycho-emotional condition of Russian mariners who worked on foreign companies' ships during sea voyage was assessed using diagnostic method «Diagnostic of interpersonal relations» T. Leary, adapted by L.N. Sobchik.
Results of the research and discussion. A rather high level of tension of the emotional condition during the voyage was found, probably, caused by difficult communication with foreign mariners, hard work and, as a consequence, occurrence of conflict situations. Emotional stress may contribute to neurotic reactions in mariners. It is recommended to select crews for work on ships under the foreign flag and not to allow contracting with psychologically unstable person
Key words: marine medicine, mariners, labor environment, international crews, emotional condition

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Лупачев В.В., Кубасов Р.В., Бойко И.М., Хохрина А.И., Кубасова Е.Д. Изменения характера межличностного поведения российских моряков во время рейса в интернациональных экипажах // *Морская медицина.* 2021. Т. 7, № 2. С. 40–46.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.

For citation: Lupachev V.V., Kubasov R.V., Boyko I.M., Khokhrina A.I., Kubasova E.D. Changes of interpersonal behavior of russian mariners when working on international crews // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No 2. P. 40–46.
*Contact: *Lupachev Valeriy Valentinovich, valerii-lvv@mail.ru*

Introduction. Ship crew work is often associated with the work at the limit of physiological possibilities of the organism. Besides, the emotional sphere is one of the most exposed to heavy conditions of sea work [1, p. 19–23; 2, p. 13–18]. Therefore, there are special requirements to the mariners' neuropsychic health, which are expressed in constant formation of mental endurance, emotional-volitional stability and flexibility [3, p. 1–166; 4, p. 1–240; 5, p. 43–45].

Russian mariners are in demand in the international labor market by foreign shipowners [6, p. 148–151]. However, often the labor on the sea of the ship crew in a private or foreign company has unclear contract conditions, accompanied by serious competition with other teams [7, p. 156–162; 8, 96–98; 9, p. 1–276]. In this situation it is quite possible the formation of socio-psychological conflicts that turn into emotional stress from the personal, individual level and, up to the population level. The decrease of all these negative manifestations is especially urgent nowadays when many experts predict the global mass stresses getting the epidemics character [10, pp. 43–46; 11, pp. 80–82; 12, pp. 50–54].

To date, the number of Russian mariners working on ships of foreign companies keep steadily growing. Meanwhile, there is a clear lack of research observation of the health of this contingent of mariners in maritime conditions [13, p. 110–122; 14, p. 147–155]. There is no proper medical and sanitary monitoring of the working conditions of Russian mariners. Therefore, one of the most important directions to solve the problems is to study the emotional sphere of Russian mariners working on ships under the flags of foreign states.

The research of psychological states of personality has a history of over 150 years, which is the basis for all the modern psychology [15, p. 1–359; 16, p. 1–175; 17, p. 1–536]. Currently, a considerable amount of information devoted to the study of the peculiarities of individual behavior in different environments has been accumulated. Depending on the external conditions, his or her emotional state changes, which, in some cases, may require psychological correction. It is stated that in the etiology and pathogenesis of most neuropsychiatric and psychosomatic disorders, the socio-psychological state of an individual plays a leading role [18, pp. 3–18].

In order to understand the significance of psychological factors in the genesis of mental adaptation disorders, tests have been developed and are widely used; they allow to understand the personality structure: emotional, motivational and interpersonal properties of an individual. The number of techniques which is used to determine the level of self-estimation of the personality and its social belonging (for example, according to the following criteria — social integration, attachment, the possibility to educate and raise someone, receiving confirmation of self-significance, the reliability of partners in communication, the teaching of leadership, etc.) is quite significant. One of the most well-proven and widely used in psychological and psychiatric practice is the «Interpersonal Behavioral Circle» diagnostic test developed on the basis of T. Leary's theory. In domestic practice, this test is russified and adapted by L.N. Sobchik. Application of this test showed its practical validity since it is entirely based on a complex analysis of the concepts describing communicative characteristics of a person. Its multidimensional character allows to get information about interpersonal relations and personal features, essential for personality-mediated interaction, revealing zones of actual personal conflicts and reasons for communication disorders in small groups. Consequently, the use of this test is quite acceptable for contractual form of employment of specialists in various industries, including maritime, to ensure the best interaction with employers (shipowners) on the issues of psychological stability and social protection of workers.

Aim of work: determination of features of emotional state of Russian mariners when working in international crews and substantiation of the necessity of its correction during voyage and intervoyage periods.

Materials and methods. Dynamic (quadruple) observation of 86 people on several sea voyages was carried out — mariners on ships of foreign companies. The age of the patients varied from 30 to 50 years (mean — 38.44±3.21 years). At the time of the examination all the persons were practically healthy men who were not on the dispensary for diseases in the polyclinic of the N.A. Semashko Northern Medical Clinical Center and had no complaints.

The duration of the voyages varied from 160 to 180 days; geography was the Atlantic Ocean with the port calls to the North Sea and the Norwegian Sea. The mariners were employed on the Malta-flagged Avrora and Wilson vessels. The work on the vessel consisted in fishery activities connected with catching and primary handling of fish, preparation for its conserving.

Together with the Russian fishermen on the vessel there were Mauritanian workers, who worked at the local fish-processing factory.

Psycho-emotional state of all surveyed persons was studied with the help of «Diagnostic of interpersonal relations» (DIR) method by T. Leary, adapted by L.N. Sobchik. The used method is recognized as one of the most objective and convenient for studying the structure of both interpersonal and intrapersonal relations. It also allows to discover certain individual-typological aspects. The research technology represents as a set of laconic characteristics, by which the subject evaluates himself — his actual «I». In assessing the results, scores are calculated for the eight octants of the psychogram (types of interpersonal interaction). A brief description of the octants is presented in Table 1.

Table 1

Characteristic and interpretation of answers to T. Leary's «Interpersonal Behavior Circle», adapted by L.N. Sobchik

Таблица 1

Характеристика и интерпретация ответов на тест «Диагностика межличностных отношений» Т. Лири, адаптированного Л.Н. Собчик

Octants (types of interpersonal	Interpretation of the octant
I	Power-leading type of interpersonal behavior in relations with others. Displays self-confidence, ability to be a good mentor and organizer, qualities of a leader
II	Independent-dominant. Reveals a style of interpersonal relationships from confident, independent to competitive
III	Straightforward-aggressive. Depending on the degree of expression of indicators reveals sincerity, directness, straightforwardness, persistence in achieving the goal
IV	A distrustful and skeptical style of interpersonal behavior. It is characterized by a realistic base of judgments and actions, skepticism and nonconformity
V	Submissive-shy. Reflects such features of interpersonal relations as modesty, shyness, tendency to take on someone else's responsibilities
VI	Dependent-obedient. If the score is moderate, there is a need for help and trust from others, for their recognition
VII	The cooperative-conventional style of interpersonal relations is characteristic of persons seeking close cooperation with the reference group and friendly relations with others
VIII	Responsible and magnanimous version of interpersonal behavior. It is shown by a pronounced readiness to help others, and a developed sense of responsibility

The interpretation of the obtained DIR results is mainly focused on the prevalence of absolute values of some indicators over others. When taking into account absolute values, moderate expression of the index was accepted up to 8 points; at higher points — expression of some or other characteristics sharply increases, up to a tendency to pathological manifestations[1].

When conducting research, the testing procedure was as uniform as possible: mariners were asked to agree to participate in the study two days in advance; they were assured of the need to provide the most complete information for the study; personal secrecy was ensured; they were informed of the purpose of using the test indicators. It was particularly emphasized that the test results would have no effect on their careers and would not be taken into account at the annual medical examination of mariners.

Results and discussion. According to the results of the observation in the dynamics of voyages the peculiarities of Russian mariners' self-esteem when working on foreign ships were revealed, the differences in the dynamics of the voyage were established.

Among the surveyed ones attention was attracted by III, IV and VII octants, in which the prevalence by absolute values was registered (Table 2). They (according to the methodology) were identified for a more detailed study.

Table 2

The mean of octants of T. Leary's «Interpersonal Behavior Circle» (M±m) among seamen that worked in international crews

Таблица 2

Средние значения октантов методики Т. Лири «Диагностика межличностных отношений» (M±m) у моряков, работающих на иностранных судах

Octants (types of interpersonal interaction)	Examination time				p-value
	Beginning of the voyage	After 1 month	After 3 months	End of the voyage	
I	5,06±0,58	5,24±0,60	5,62±0,21	5,74±0,61	$_{1-2}$ = 0,32; **$_{1-3}$ < 0,001;** **$_{1-4}$ < 0,001;** $_{2-3}$ = 0,14; **$_{2-4}$ = 0,004;** $_{3-4}$ = 0,46
II	5,24±0,48	5,26±0,21	5,40±0,45	5,68±0,51	$_{1-2}$ = 0,86; $_{1-3}$ = 0,26; **$_{1-4}$ < 0,001;** $_{2-3}$ = 0,19; **$_{2-4}$ = 0,001;** $_{3-4}$ = 0,06
III	8,02±0,98	6,22±0,41	6,81±0,23	8,04±0,41	**$_{1-2}$ < 0,001;** **$_{1-3}$ < 0,001;** $_{1-4}$ = 0,92; **$_{2-3}$ < 0,001;** **$_{2-4}$ < 0,001;** **$_{3-4}$ < 0,001**

[1] Sobchik L.N. *Diagnostics of interpersonal relations. Modified version of the interpersonal diagnostics of T. Leary. Methodological Guide*. Moscow: The Moscow Personnel Center at the Head Department of Labor and Social Issues of the Moscow City Executive Committee. Consulting firm, 1990.

Octants (types of interpersonal interaction)	Examination time				p-value
	Beginning of the voyage	After 1 month	After 3 months	End of the voyage	
IV	5,22±0,52	5,41±0,29	6,94±0,44	7,22±0,54	$_{1-2}$ = 0,14; **$_{1-3}$ < 0,001;** **$_{1-4}$ < 0,001;** **$_{2-3}$ < 0,001;** **$_{2-4}$ < 0,001;** $_{3-4}$ = 0,06
V	5,26±0,61	5,12±0,14	4,94±0,42	5,02±0,58	$_{1-2}$ = 0,30; **$_{1-3}$ = 0,05;** $_{1-4}$ = 0,19; $_{2-3}$ = 0,06; $_{2-4}$ = 0,44; $_{3-4}$ = 0,06
VI	5,02±0,52	4,97±0,43	4,72±0,34	4,98±0,68	$_{1-2}$ = 0,73; **$_{1-3}$ = 0,03;** $_{1-4}$ = 0,79; **$_{2-3}$ = 0,04;** $_{2-4}$ = 0,98; $_{3-4}$ = 0,09
VII	6,12±0,48	6,10+0,40	6,08±0,27	6,02±0,54	$_{1-2}$ = 0,81; $_{1-3}$ = 0,61; $_{1-4}$ = 0,51; $_{2-3}$ = 0,59; $_{2-4}$ = 0,62; $_{3-4}$ = 0,74
VIII	5,68±0,44	5,62±0,46	5,66±0,47	5,46±0,46	$_{1-2}$ = 0,84; $_{1-3}$ = 0,81; $_{1-4}$ = 0,09; $_{2-3}$ = 0,71; $_{2-4}$ = 0,31; $_{3-4}$ = 0,26

Note: statistically significant differences in mean values between the periods of the survey are marked in bold type.

The indicator characterizing the degree of self-assertion (III octant), interpreted as a manifestation of straightforwardness in communication with others, up to aggressive behavior, statistically significantly differed during the voyage. Its rather high values, especially in the beginning and at the end of the voyage, are noteworthy. Its high level in the beginning is probably due to the initial acquaintance with a foreign crew, possible linguistic, social and everyday misunderstandings. Further this index decreases, apparently, there is accommodation, convergence of interests, however by the end of the voyage this index increases sharply again, which is probably connected with the accumulation of interpersonal conflicts, general fatigue after several months of work.

A sharp increase in the value of the IV octant at the end of the voyage, which characterizes a distrustful-skeptical style of behavior, stands

out against the general, uniform average background. This increase is simultaneously combined with a high score of III octant, which indicates an increase in unfriendliness, irascibility of the subjects, cumulation of a conflict state.

Relatively high values in the first group were noted for the VII octant, which gives information about the person as striving for closer communication and close cooperation. There were no significant changes in this octant during the voyage, and it remained at an elevated level the entire time.

Conclusion. Thus, the work of domestic mariners in foreign companies is associated with considerable emotional stress. It can contribute to neurotic reactions in the mariners. Consequently, to work on the ships under the foreign flag, especially when the voyage lasts five months or more, the crews should be thoroughly selected and the contracts with the psychologically unstable persons should be avoided. The results of studying the psychological status of the mariners while working on the ships of foreign companies determine the necessity of psychological correction during voyage and intervoyage periods.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Kiku P.F., Zhovnerchuk E.V., Melnikova I.P., Izmerova N.I., Sabirova K.M. Peculiarities of psychophysiological adaptation of marine cadets during professional training in marine specialities. *Medicina truda i promyšlennaâ èkologiâ,* 2018, No. 12, pp. 19–23 (In Russ.) [Кику П.Ф., Жовнерчук Е.В., Мельникова И.П., Измерова Н.И., Сабирова К.М. Особенности психофизиологической адаптации курсантов в процессе профессионального освоения морских специальностей // Медицина труда и промышленная экология. 2018. № 12. С. 19–23]. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-12-19-24.
2. Kubasov R.V., Lupachev V.V., Bojko I.M., Popov M.V., Kubasova E.D. Climate-geographic environments of main sea shipping regions that based in Archangelsk and health condition of sailor staffs. *Marine medicine,* 2015, No. 3 (1), pp. 13–18 (In Russ.) [Кубасов Р.В., Лупачев В.В., Бойко И.М., Попов М.В., Кубасова Е.Д. Проблемы стресса и адаптации в морской медицине // *Морская медицина*. 2015. № 3 (1). С. 13–18].
3. Vesna E.B., Mihailenko E.V. *Personal resources as a factor of adaptation-readaptation of sea workers in fishing fleet to environment and trade changes*. Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatsky State University named by V. Bering, 2011 (In Russ.) [Весна Е.Б., Михайленко Е.В. *Личностные ресурсы как фактор адаптации — реадаптации моряков рыбопромыслового флота к измененным условиям жизнедеятельности*. Петропавловск-Камчатский: Камчатский государственный университет им. В. Беринга, 2011].
4. Gudkov A.B., Scherbina F.A., Myznikov I.L. *Adaptive reactions of seamen organism in fishing fleet*. Archangelsk: Northern State Medical University, 2011 (In Russ.) [Гудков А.Б., Щербина Ф.А., Мызников И.Л. *Адаптивные реакции организма моряков рыбопромыслового флота*. Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2011].
5. Dnov K.V., Porozhnikov P.A., Yusupov V.V., Yatmanov A.N. Application of the multidimensional screening of mental health of military servants under the conditions of the hike. *Extreme Human Activity,* 2017, No. 2 (43), pp. 43–45 (In Russ.) [Днов К.В., Порожников П.А., Юсупов В.В., Ятманов А.Н. Применение многомерного скрининга психического здоровья военнослужащих в условиях похода // *Экстремальная деятельность человека*. 2017. № 2 (43). С. 43–45].
6. Kostyrya I.A. Features of competitiveness of human resources in maritime labor market. *Izvestiâ Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo èkonomičeskogo universiteta,* 2017, No. 4 (106), pp. 148–151 (In Russ.) [Костыря И.А. Особенности конкурентоспособности человеческих ресурсов на морском рынке труда // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2017. № 4 (106). С. 148–151].
7. Derendyaeva T.M., Krukovich N.P. To the problem of formation of professionally important qualities of marine engineers and their compliance with modern requirements of the profession and the labor market. *The Tidings of the Baltic State Fishing Fleet Academy: Psychological and pedagogical sciences,* 2016, No. 4 (38), pp. 156–162 (In Russ.) [Дерендяева Т.М., Крукович Н.П. К проблеме формирования профессионально важных качеств морских инженеров и их соответствия современным требованиям профессии и рынку труда // *Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки*. 2016. № 4 (38). С. 156–162].
8. Kutkovich T.M. Problems of social insecurity of seafishers serving under the foreign flag: directions of their solutions. *Transport business of Russia,* 2017, No. 2, pp. 96–98 (In Russ.) [Куткович Т.М. Проблемы социальной незащищенности моряков, служащих под иностранным флагом: направления их решения // *Транспортное дело России*. 2017. № 2. С. 96–98].
9. Lavrentyeva E.A. *The management of social-trade relations in ship craft*. St. Petersburg: Publishing house GUMRF named by admiral S.O. Makarov, 2016 (In Russ.) [Лаврентьева Е.А. *Управление социально-трудовыми отношениями в судовых экипажах*. СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2016].
10. Kubasov R.V., Lupachev V.V., Kubasova E.D. Medical and sanitary conditions of life activities of sea craft crew (Review of literature). *Medicina truda i promyšlennaâ èkologiâ,* 2016, No. 6, pp. 4–46 (In Russ.) [Кубасов Р.В., Лупачев В.В., Кубасова Е.Д. Медико-санитарные условия жизнедеятельности экипажа на борту морского судна (Обзор литературы) // *Медицина труда и промышленная экология*. 2016. № 6. С. 43–46].

11. Selifonova Zh.P., Leonov M.G. Medical-sociological analysis of life activity and health of ship's personal of commercial fleet. *Annals of Admiral Ushakov Maritime State University,* 2017, No. 4 (21), pp. 80–82 (In Russ.) [Селифонова Ж.П., Леонов М.Г. Медико-социологический анализ жизнедеятельности и здоровья моряков торгового флота // *Вестник государственного морского университета им. адмирала Ф.Ф. Ушакова*. 2017. № 4 (21). С. 80–82].
12. Firmin D.K. Model and impulion mechanism of the safety technology achievement in the process of company's ship operation. *Marine intelligent technologies,* 2016, № 1-1 (31), pp. 50–54 (In Russ.) [Фирмин Д.К. Модель и механизм побуждения к реализации безопасных технологий при эксплуатации судов компании // *Морские интеллектуальные технологии*. 2016. № 1-1 (31). С. 50–54].
13. Grass E.Yu. The staffing problems of the world merchant fleet at the present stage. *Bulletin of VSAWT,* 2017, No. 51, pp. 110–122 (In Russ.) [Грасс Е.Ю. Проблемы кадрового обеспечения мирового торгового флота на современном этапе. *Вестник Волжской государственной академии водного транспорта*. 2017. № 51. С. 110–122].
14. Podolyan D.A. The problems of realization of the constitutional and international law in the sphere of work of international crews' courts of admiralty. *North Caucasus legal Vestnik,* 2017, No. 1, pp. 147–155 (In Russ.) [Подолян Д.А. Проблемы реализации конституционного и международного права в сфере труда интернациональных экипажей морских судов // *Северо-Кавказский юридический вестник*. 2017. № 1. С. 147–155].
15. Mazilov V.A. *Theory and method in psychology: the period of formation of psychology as an independent science*. Yaroslavl: YarGMU named by K.D. Ushinski, 1998 (In Russ.) [Мазилов В.А. *Теория и метод в психологии: период становления психологии как самостоятельной науки*. Ярославль: ЯрГМУ им. К.Д. Ушинского; Международная академия психологических наук, 1998].
16. Шихирев П.Н. *Современная социальная психология в Западной Европе: проблемы методологии и теории* / ред. Е.В. Шорохова. Москва, 1985. [Shihirev P.N. *Modern social psychology in Western Europe: problems of methodology and theory* / ed. by E.V. Shorohova. Moscow, 1985 (In Russ.)].
17. Yung K.G. *Consciousness and unconsciousness* / ed. by A.A. Alexeev. St. Petersburg — Moscow: Publishing house Universitetskaya kniga, 1997 (In Russ.) [Юнг К.Г. *Сознание и бессознательное* / под ред. А.А. Алексеева. Сер. Классика зарубежной психологии. СПб. — М.: ООО Торговый дом «Университетская книга», 1997].
18. Abulkhanova-Slavskaya K.A. The typology of personality activity. *Psychological Journal,* 1985, No. 5 (6), pp. 3–18 (In Russ.) [Абульханова-Славская К.А. Типология активности личности // *Психологический журнал*. 1985. № 5 (6). С. 3–18].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *20.05.2021 г.*

Authorship:

Contribution to the concept and plan of the study — *V.V. Lupachev, R.V. Kubasov*. Contribution to data collection — *V.V. Lupachev, R.V. Kubasov*. Contribution to data analysis and conclusions — *V.V. Lupachev, R.V. Kubasov. E.D. Kubasova*. Contribution to the preparation of the manuscript — *R.V. Kubasov, I.M. Boyko, A.I. Khokhrina*.

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — *Р.В. Кубасов*. Вклад в сбор данных — *В.В. Лупачев, Р.В. Кубасов*. Вклад в анализ данных и выводы — *В.В. Лупачев, Р.В. Кубасов, Е.Д. Кубасова*. Вклад в подготовку рукописи — *Р.В. Кубасов, И.М. Бойко, А.И. Хохрина*.

Сведения об авторах:

Лупачев Валерий Валентинович — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры семейной медицины и внутренних болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: valerii-lvv@mail.ru;

Кубасов Роман Викторович — кандидат биологических наук, доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: romanas2001@gmail.com;

Бойко Игорь Михайлович — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: imboyko@mail.ru;

Хохрина Анна Игоревна — аспирант кафедры семейной медицины и внутренних болезней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: anna.boyko@mail.ru.

Кубасова Елена Дмитриевна — кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры фармакологии и фармации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет»; 163000, г. Архангельск, Архангельская обл., Троицкий пр., д. 51; e-mail: lapkino@mail.ru.

ВОДОЛАЗНАЯ МЕДИЦИНА

DIVING MEDICINE

УДК 616-001.11
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-47-51

© Алпатов В.Н., Советов В.И., Ятманов А.Н., 2021 г.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ПОРОГА ГЛУБОКОЙ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У ВОДОЛАЗОВ И ДАЙВЕРОВ НА КЛИНИЧЕСКУЮ СИМПТОМАТИКУ ДЕКОМПРЕССИОННОЙ БОЛЕЗНИ

*В. Н. Алпатов, В. И. Советов, А. Н. Ятманов**
Научно-исследовательский институт спасания и подводных технологий Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова», Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования: разработать модель прогноза развития безболевой формы декомпрессионной болезни от уровня болевой чувствительности.
Методы и исследования: обследовано 29 водолазов и дайверов в возрасте от 20 до 42 лет с декомпрессионной болезнью и бессимптомным газообразованием.
Результаты и их обсуждение. Безболевые формы в 1,6 раза встречаются чаще декомпрессионной болезни с болевыми (классическими) клиническими проявлениями. Определение порога болевой чувствительности у водолазов и дайверов является важным элементом профилактики хронической декомпрессионной болезни. При уровне порога болевой чувствительности у водолаза или дайвера 10 вольт и больше при каждом погружении необходимо проводить ультразвуковое исследование на наличие внутрисосудистого газообразования. У таких водолазов и дайверов любые симптомы, возникшие после декомпрессии, необходимо рассматривать как декомпрессионную болезнь.
Ключевые слова: морская медицина, декомпрессионная болезнь, болевая чувствительность, внутрисосудистое газообразование

*Контакт: *Ятманов Алексей Николаевич, yan20220@mail.ru*

© Alpatov V.N., Sovietov V.I., Yatmanov A.N., 2021

MATHEMATICAL MODEL OF THE INFLUENCE OF THE DEEP PAIN SENSITIVITY THRESHOLD IN DIVERS AND DIVERS ON THE CLINICAL SYMPTOMATICS OF DECOMPRESSION DISEASE

*Vadim N. Alpatov, Vladimir I. Sovietov, Aleksey N. Yatmanov**
Research Institute of Rescue and Underwater Technologies of the Military Educational and Scientific Center Naval Fleet “Naval Academy name after N.G. Kuznetsov”, St. Petersburg, Russia

Purpose of the study: to develop a model for predicting the development of a painless form of decompression sickness from the level of pain sensitivity.
Research method: 29 divers and divers aged 20 to 42 with decompression sickness and asymptomatic gas formation were examined.
Results and discussion. Painless forms are 1.6 times more common than decompression sickness with painful (classical) clinical manifestations. Determining the pain threshold for divers and divers is an important element in the prevention of chronic decompression sickness. When a diver’s or diver’s pain threshold is 10 volts or more, an ultrasound examination should be performed at each dive for the presence of intravascular gas formation. In such divers and divers, any symptoms that occur after decompression should be considered decompression sickness.
Key words: decompression sickness, pain sensitivity, intravascular gas formation.

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Алпатов В.Н., Советов В.И., Ятманов А.Н. Математическая модель влияния порога глубокой болевой чувствительности у водолазов и дайверов на клиническую симптоматику декомпрессионной болезни // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. С. 47–51.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.

For citation: Alpatov V.N., Sovietov V.I., Yatmanov A.N. Mathematical model of the influence of the deep pain sensitivity threshold in divers and divers on the clinical symptomatics of decompression disease // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No 2. P. 47–51.

*Contact: *Ятманов Алексей Николаевич, yan20220@mail.ru*

Введение. Декомпрессионная болезнь (ДБ) является наиболее частым профессиональным заболеванием водолазов. Ее доля относительно других заболеваний составляет 80–90% [1, с. 27]. У водолазов-профессионалов в зависимости от глубины погружения ДБ диагностируется в 2–3% спусках [2, с. 90], у дайверов — в 5% [3, с. 8].

Чаще всего отмечается бессимптомное или безболевое течение ДБ, при выраженном внутрисосудистом газовом образовании (ВСГО) [4, с. 13–16]. Легкие формы ДБ могут протекать инаппарантно или манифестировать отсрочено, в том числе сразу с неврологической симптоматики. Случаи ДБ с подобной симптоматикой часто остаются вне поля зрения врачей. Таким образом, можно предположить, что истинное количество встречаемости ДБ значительно занижено [5, с. 114].

Снижение болевой чувствительности (БЧ), как элемента наркотического действия азота при дыхании воздухом и искусственными газовыми смесями с высоким парциальным давлением азота, у людей наблюдается при давлении от 0,4–0,45 МПа [6, с. 15].

Выявлена прямая корреляционная связь между уровнем устойчивости человека к ДБ и чувствительностью к боли[1]. Доказано, что специфическая адаптация организма при повторной компрессии наряду с благоприятными изменениями сопровождается снижением чувствительности к сосудистым и тканевым газовым пузырькам. Это лежит в основе патогенеза хронической ДБ с развитием асептического остеонекроза, миокардиодистрофии и поражения центральной нервной системы [1, с. 26–28].

Одним из механизмов снижения БЧ является повышение порога чувствительности нервных окончаний при повторных образованиях газовых пузырьков в тканях. B. Hills связывал такое снижение чувствительности с гистерезисом (остаточной деформацией) тканей. Д. Холенбек и Д. Андерсен называют это явление «генерализованное ослабление реактивности рецепторов чувствительных тканей» [7, с. 75].

Цель исследования: разработать модель прогноза развития безболевой формы ДБ от уровня БЧ.

Методы и организация исследования. Обследовано 29 водолазов и дайверов в возрасте от 20 до 42 лет с ДБ и бессимптомным газообразованием (БСГО), проходившим погружения в НИИ спасания и подводных технологий военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова» с 2007 по 2019 г.

ВСГО оценивалось после спусков с использованием ультразвукового допплеровского локатора по предложенному Л.К. Волковым способу. Для определения болевого порога на предплечье накладывались электроды, результаты оценивались напряжением электрического тока, измеряемого в вольтах, необходимого для появления болевых ощущений при сокращении мышц [8, с. 2].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ Statistica 10,0. Сравнительный анализ проводился с использованием критерия Манна–Уитни. Математическое моделирование прогноза развития безболевой формы ДБ проводилось с применением логистического регрессионного анализа.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что уровень ВСГО у людей с ДБ и БСГО равен 1,64 и 1,61 балла соответственно, что превышает порог появления клинических проявлений ДБ в 1,33 балла [3, с. 19]. Таким образом, БСГО допустимо считать безболевой формой ДБ.

Частота встречаемости БСГО (n=18) в 1,6 раза выше ДБ с клиническими проявлениями (n=11), что свидетельствует о заниженной оценке частоты встречаемости заболевания.

Выявлено, что уровень порога БЧ статисти-

[1] Мясников А.А. *Физиологическое обоснование неспецифических методов повышения устойчивости организма к декомпрессионной болезни:* дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1999. [Myasnikov A.A. P*hysiological substantiation of non-specific methods of increasing the body's resistance to decompression sickness*. Diss. ... of Doctor of Medical Sciences. St. Petersburg, 1999 (In Russ.)]

чески значимо (p<0,05) выше при БСГО, чем при ДБ (табл. 1).

Таблица 1

Уровень внутрисосудистого газового образования и порог болевой чувствительности у обследованных (M±σ)

Table 1

The level of intravascular gas formation and the threshold of pain sensitivity in the examined (M±σ)

Показатель	Декомпрессионная болезнь (n=11)	Бессимптомное газообразование (n=18)
Внутрисосудистое газообразование	1,64±0,45	1,61±0,65
Порог болевой чувствительности	8,55±1,63	12,67±1,85*

* p<0,05.

Полученные результаты не противоречат данным других авторов. В среднем в популяции болевой порог чувствительности располагается в диапазоне от 6 до 11 вольт [6, с. 16]. При этом у водолазов с БП более 11 вольт выраженное ВСГО не вызывает болевой симптоматики и может отсрочено манифестировать тяжелыми неврологическими, сердечно-сосудистыми и дыхательными расстройствами [4, с. 73].

При проведении логистического регрессионного анализа получена модель прогноза безболевого течения декомпрессионной болезни: $\chi^2(1)=20,264$, p=0,00001.

Переменные в модели представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты логистического регрессионного анализа

Table 2

Logistic regression analysis results

Параметры	В0	БЧ
Оценка	−9,52304	0,950691
Стандартная ошибка	3,231292	0,312885
t(27)	−2,94713	3,038467
p-знач.	0,006538	0,005228
-95%CL	−16,1531	0,308704
+95%CL	−2,89298	1,592677
Хи-квадрат Вальда	8,685585	9,232283
p-знач.	0,00321	0,00238
Отношение шансов (ед. изм.)	7,31E-05	2,587496
-95%CL	9,66E-08	1,361659
+95%CL	0,055411	4,916896
Отношение шансов (размах)		2009,265
-95%CL		11,81807
+95%CL		341608

Уровень БЧ статистически значимо оказывает влияние на развитие безболевой формы ДБ, повышая риск ее развития в 2,59 раза.

Разработанная модель имеет 82,76% прогностическую способность. При этом ложноположительными являются 2 случая (18,18%) заболевания ДБ, ложноотрицательными 3 случая (16,67%) БСГО (табл. 3).

Таблица 3

Прогностическая способность модели логистического регрессионного анализа

Table 3

Predictive ability of a logistic regression analysis model

Показатели	Предсказана — декомпрессионная болезнь	Предсказано — бессимптомное газообразование	% правильных
Декомпрессионная болезнь	9	2	81,81818
Бессимптомное газообразование	3	15	83,33334

Логистическая регрессия представлена на рисунке.

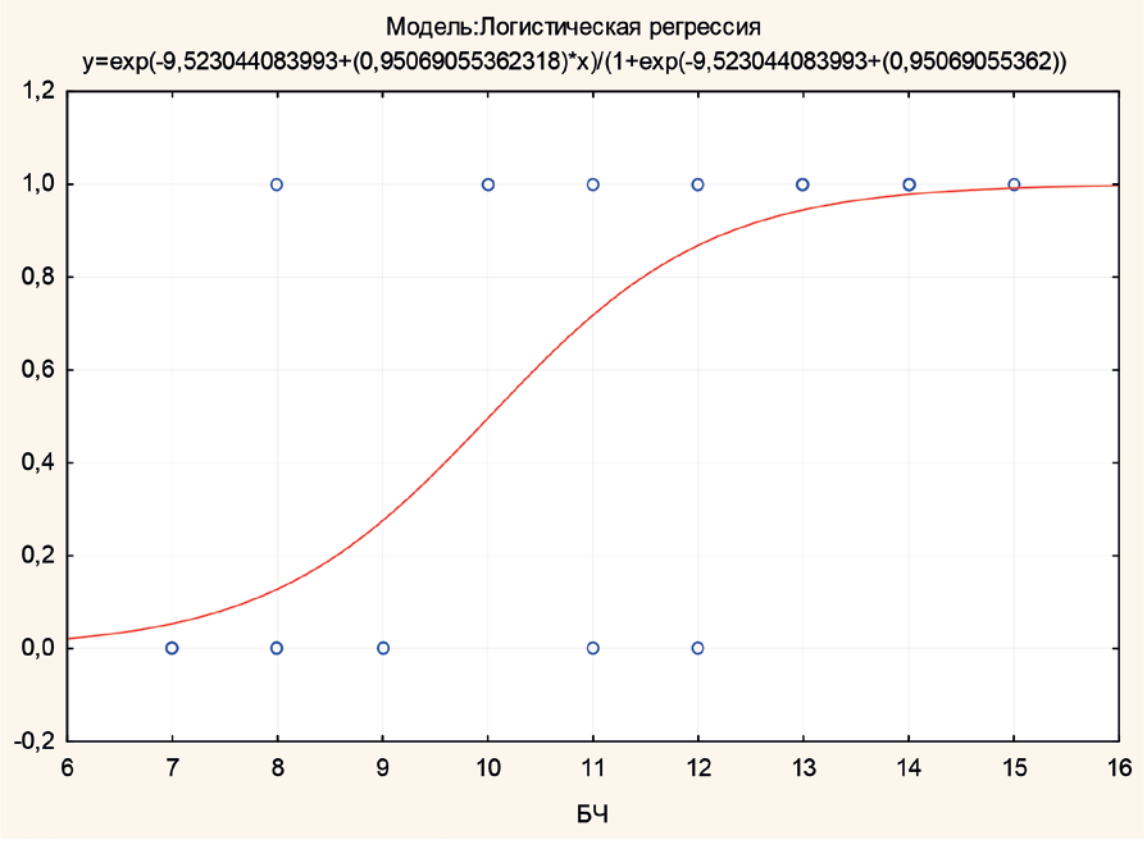


Рисунок. Логистическая регрессия прогноза безболевого течения декомпрессионной болезни
Figure. Logistic regression of the prognosis of the painless course of decompression sickness

Расчетным методом определено, что при уровне болевого порога 10 вольт прогнозируется развитие безболевой формы ДБ, что показано на рисунке.

Таким образом, уровень болевого порога водолаза необходимо учитывать при проведении водолазных спусков.

Заключение. Безболевые формы в 1,6 раза встречаются чаще декомпрессионной болезни с болевыми (классическими) клиническими проявлениями. Определение порога болевой чувствительности у водолазов и дайверов является важным элементом профилактики бессимптомного газообразования и хронической декомпрессионной болезни. При уровне порога болевой чувствительности у водолаза или дайвера 10 вольт и больше, при каждом погружении необходимо проводить ультразвуковое исследование на наличие внутрисосудистого газообразования. У таких водолазов и дайверов любые симптомы, возникшие после декомпрессии, необходимо рассматривать как декомпрессионную болезнь.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Мясников А.А., Ефиценко Е.В., Зверев Д.П., Кленков И.Р. Хроническая декомпрессионная болезнь и ее диагностика // *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2018. № 4 (64). С. 26–31. [Myasnikov A.A., Efitsenko E.V., Zverev D.P., Klenkov I.R. Chronic decompression sickness and its diagnosis. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2018, No. 4 (64), pp. 26–31 (In Russ.)].
2. Мясников А.А., Петреев И.В., Шитов А.Ю., Андрусенко А.Н., Шитов А.Ю. Проблемные вопросы военно-морской медицины // *Военно-медицинский журнал*. 2014. № 5. С. 89–91. [Myasnikov A.A., Petreev I.V., Shitov A.Yu., Andrusenko A.N., Shitov A.Yu. Problematic issues of naval medicine. *Military Medical Journal*, 2014, No. 5, pp. 89–91 (In Russ.)].
3. Marroni A., Cali-Corleo R., Fontaneto C. *DAN Europe Diving Incident Report*. 1996.
4. Смолин В.В., Соколов Г.М., Павлов Б.Н. *Декомпрессионная болезнь*. Калининград: Страж Балтики, 2010. [Smolin V.V., Sokolov G.M., Pavlov B.N. *Decompression sickness*. Kaliningrad: Guardian of the Baltic, 2010 (In Russ.)].
5. Матье Д. *Гипербарическая медицина*. М.: Бином, 2009. [Mathieu D. *Hyperbaric medicine*. Moscow: Publishing house Binom, 2009 (In Russ.)].
6. Мясников А.А. Изменение болевой чувствительности и фармакодинамика препаратов с анальгетическими свойствами в условиях повышенного парциального давления индифферентных газов // *Материалы всероссийской конференции «Индифферентые газы в водолазной практике, биологии и медицине»*. М.: Слово, 1999. [Myasnikov A.A. Changes in pain sensitivity and pharmacodynamics of drugs with analgesic properties under conditions of increased partial pressure of indifferent gases. *Materials of the All-Russian conference «Indifferent gases in diving practice, biology and medicine»*. Moscow: Publishing house Word, 1999 (In Russ.)].
7. Sowden L.M., Kindwall E.P., Francis T.J. The distribution of limb pain in decompression sickness // *Aviat Space Environ Med*. 1996. No. 67 (l). P. 74–80.
8. Алпатов В.Н., Советов В.И., Ятманов А.Н. Способ диагностики глубокой соматической болевой чувствительности. Патент на изобретение 2738947 C1, 18.12.2020. Заявка № 2019131321 от 02.10.2019. [Alpatov V.N., Soviets V.I., Yatmanov A.N. A method for diagnosing deep somatic pain sensitivity. Patent for invention 2738947 C1, 18.12. Application No. 2019131321 dated 02.10.2019 (In Russ.)]

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *16.02.2021 г.*

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — *В.И. Советов*. Вклад в сбор данных — *В.Н. Алпатов*. Вклад в анализ данных и выводы — *А.Н. Ятманов*. Вклад в подготовку рукописи — *А.Н. Ятманов*.

Сведения об авторах:

Алпатов Вадим Николаевич — кандидат медицинских наук, начальник 11 научно-исследовательской лаборатории обитаемости кораблей Военно-Морского Флота — заместитель начальника научно-исследовательского отдела (обитаемости кораблей и медицинского обеспечения личного состава Военно-Морского Флота) научно-исследовательского института кораблестроения и вооружения Военно-Морского Флота Военного начно-исследовательского центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова», Санкт-Петерубург, ул. Чапаева, д. 30; тел.: +7(911) 922-65-96;

Советов Владимир Игоревич — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова»; 198411, Санкт-Петербург, ул. Морская, д. 4; e-mail: yan20220@mail.ru; Author ID: 95921;

Ятманов Алексей Николаевич — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военный учебно-научный центр Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова»; 198411, Санкт-Петербург, Морская ул., д. 4; e-mail: yan20220@mail.ru; ORCID 0000-0003-0043-3255; SPIN 4151-0625.

Уважаемые коллеги!

В монографии изложены общие вопросы организации и тактики медицинской службы флота, особенности организации медицинского обеспечения различных родов сил — подводных лодок и надводных кораблей, морской авиации и противовоздушной обороны, морской пехоты и береговых ракетно-артиллерийских войск, мотострелковых частей и соединений флота, воинских частей специального назначения. Монография предназначена для врачей и начальников медицинских служб кораблей, воинских частей, флагманских (дивизионных) врачей и начальников медицинских служб соединений и объединений флотов, Каспийской флотилии, воинских частей и организаций, непосредственно подчиненных Главнокомандующему Военно-Морским Флотом

Подробная информация:

e-mail: *r154ao@gmail.com,* тел.: +7(921) 860-85-05

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ НА МОРЕ

ENSURING THE SAFETY OF LIFE AND HEALTH AT SEA

УДК 616-001:355.511.512:355.336/7
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-52-60

© Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сиващенко П.П., Ветошкин А.А., 2021 г.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА И СУХОПУТНЫХ ВОЙСК РОССИИ В 2003–2019 ГГ.

[1,3]В. И. Евдокимов, [2]И. Г. Мосягин, [1]П. П. Сиващенко, [3]А. А. Ветошкин*
[1]Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
[2]Главное командование Военно-Морского Флота Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
[3]Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

Травматизм военнослужащих Вооруженных сил (ВС) России — важный показатель безопасности профессиональной деятельности.
Цель исследования: сравнительный анализ травматизма военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота (ВМФ) и Сухопутных войск России в 2003–2019 гг.
Материалы и методы. Изучили медицинские отчеты о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы по форме 3/МЕД. Показатели травм соотнесли с группами (блоками) XIX класса «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» (S00–T98) Международной классификации болезней, 10-го пересмотра (МКБ-10). Показатели травматизма рассчитали на 1000 военнослужащих, или в ‰.
Результаты и их обсуждение. Среднегодовой уровень травматизма военнослужащих по призыву ВМФ России в 2003–2019 гг. составил 23,54±2,75‰, Сухопутных войск — 11,23±0,96‰ (p<0,001). Выявлены ведущие травмы с долей в структуре 1,5%, которые в сумме составили у военнослужащих по призыву ВМФ России 74,8%, у военнослужащих Сухопутных войск — 72,5%. Учет медико-статистических показателей травм может быть использован при анализе травматизма в конкретных подразделениях и частях ВС России.
Ключевые слова: морская медицина, военная медицина, травма, травматизм, военнослужащий по призыву, Военно-Морской Флот, Сухопутные войска

*Контакт: *Евдокимов Владимир Иванович, 9334616@mail.ru*

© Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P., Vetoshkin A.A., 2021

COMPARATIVE ANALYSIS OF INJURIES AMONG CONSCRIPTS OF THE RUSSIAN NAVY AND GROUND FORCES IN 2003–2019

[1,3]Vladimir I. Evdokimov, [2]Igor' G. Mosyagin, [3]Pavel P. Sivashchenko, [3]Aleksandr A. Vetoshkin*
[1]Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
[2]Medical Service of the Navy Headquarters of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia
[3]Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, St. Petersburg, Russia

The injury rate of servicemen of the Russian Armed Forces (AF) is an important indicator of the safety of professional activity.
Purpose. Main target is a comparative analysis of the injuries of conscripted servicemen of the Russian Navy and Ground Forces in 2003–2019.
Materials and methods. We examined medical reports on the state of health of the personnel and the activities of the medical service in the form 3/MED. The indicators of injuries were correlated with groups (blocks) of the XIX class «Injuries, poisoning and some other consequences of exposure to external causes» (S00–T98) of the International Classification of Diseases, 10th revision (ICD-10). Injury rates were calculated per 1,000 servicemen, or ‰.
Results and discussion. Average annual level of injuries among conscripts of the Russian Navy in 2003–2019. was 23.54±2.75‰, the Ground Forces — 11.23±0.96‰ (p <0.001). Leading injuries were identified, with a share in the structure of 1.5%, in total, which accounted for 74.8% of conscripted servicemen of the Russian Navy, 72.5% of servicemen of the Ground Forces. Accounting for medical and statistical indicators of injuries can be used to analyze injuries in

specific units and units of the Russian Armed Forces.
Key words: marine medicine, military medicine, trauma, traumatism, conscript, Navy, Ground Forces

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сиващенко П.П., Ветошкин А.А. Сравнительный анализ травматизма у военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота и Сухопутных войск России в 2003–2019 гг. // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. С. 52–60.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.
For citation: Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P., Vetoshkin A.A. Comparative analysis of injuries among conscripts of the Russian Navy and Ground Forces in 2003–2019 // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No 2. P. 52–60.

*Contact: *Evdokimov Vladimir Ivanovich, 9334616@mail.ru*

Введение. Травматизм — показатели травм и их последствий, возникающих в определенный период времени в когорте людей. Травматизм военнослужащих Вооруженных сил (ВС) России — важный показатель безопасности профессиональной деятельности.

В структуре травматизма различают факторы, которые зависят от человека и от состояния среды обитания. В целом травматизм военнослужащих — управляемый процесс [1, с. 82–87; 2, с. 7–11; 3, с. 265].

Публикации, посвященные медико-статистическим показателям травматизма в ВС России, единичны. Например, в открытой печати освещены данные травматизма военнослужащих Северного флота. В среднем с 2002 по 2012 г. его уровень у военнослужащих по призыву составил 30,06‰ [4, с. 48; 5, с. 33–34]. Группой риска травматизма среди военнослужащих по призыву с тяжелой изолированной и сочетанной травмой являются молодые моряки электромеханической и ракетно-артиллерийской специальностей, со сроком пребывания в условиях корабля до 6 мес [6, с. 58–59].

К сожалению, медико-статистические показатели травм у военнослужащих Приволжского округа Внутренних войск и Северо-Кавказского регионального пограничного управления с 2001 по 2003 г. приведены по типам травм, а не по группам XIX класса «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» (S00–T98) Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) [1, с. 30–36, 40–45]. В статье М.С. Овчаренко представляются абсолютные сведения о гибели военнослужащих при травмах (около 500 человек ежегодно в 2006–2017 гг.), исходя из чего делается прогноз о росте потерь по регрессионной модели (R^2=0,36) на ближайшую перспективу до 2024 г., что не совсем верно [7, с. 120]. В наших ранее опубликованных работах показатели травм у военнослужащих по призыву были представлены выборочно [8, с. 21–22, 40, 45].

Цель исследования: сравнительный анализ травматизма военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота (ВМФ) и Сухопутных войск России в 2003–2019 гг.

Материалы и методы. Изучили медицинские отчеты о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской службы по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 80% общего числа военнослужащих по призыву ВМФ и Сухопутных войск России с 2003 по 2019 г. [9].

Травматизм (первичная заболеваемость) военнослужащих — сумма травм в воинской части, полученная за год. Единицей учета являлось первое обращение военнослужащего за медицинской помощью к врачу во время пребывания его на военной службе по поводу каждой травмы.

Полученные травмы соотнесли с группами (блоками) XIX класса по МКБ-10 (табл. 1). Среди медико-статистических показателей XIX класса присутствуют сведения о травмах (1–17-я и 22-я группы), отравлениях (18–19-я группы) и других последствиях внешних причин (20–21-я группы). В статье проведено исследование только показателей травм.

Показатели травматизма рассчитали на 1000 военнослужащих, или в ‰. Ведущие группы травм имели долю в структуре не менее 5%, травмы (нозологии) — долю 1,5% и более.

Результаты проверили на нормальность распределения признаков. В тексте представлены средние арифметические значения и их стандартные ошибки (M=>m). Динамику и прогнозирование показателей первичной заболеваемости проводили с помощью анализа динамических рядов и расчета полиномиальной кривой второго порядка [10, с. 29–31]. Силу связи показателей полиномиальной кривой с данными первичной заболеваемости опреде-

ляли при помощи коэффициента детерминации (R^2). Чем больше был R^2 (максимальный показатель — 1), тем ближе построенная кривая оказывалась к реальным данным.

Таблица 1

Группы, представленные в XIX классе «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» (S00–T98)

Table 1

Groups represented in the XIX class «Injuries, poisoning and some other consequences of external causes» (S00–T98)

Группа (блок)	Название группы	Таксон
1-я	Травмы головы	S00–S0
2-я	Травмы шеи	S10–S19
3-я	Травмы грудной клетки	S20–S29
4-я	Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза	S30–S39
5-я	Травмы плечевого пояса и плеча	S40–S49
6-я	Травмы локтя и предплечья	S50–S59
7-я	Травмы запястья и кисти	S60–S69
8-я	Травмы области тазобедренного сустава и бедра	S70–S79
9-я	Травмы колена и голени	S80–S89
10-я	Травмы области голеностопного сустава и стопы	S90–S99
11-я	Травмы, захватывающие несколько областей тела	T00–T07
12-я	Травмы неуточненной части туловища, конечности или области тела	T08–T14
13-я	Последствия проникновения инородного тела через естественные отверстия	T15–T19
14–16-я	Термические и химические ожоги	T20–T32
17-я	Отморожение	T33–T35
22-я	Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин	T90–T98

Результаты и их обсуждение. Среднегодовой уровень травматизма военнослужащих по призыву ВМФ России в 2003–2019 гг. составил 23,54±2,75‰, Сухопутных войск — 11,23±0,96‰. Травматизм военнослужащих по призыву ВМФ России был статистически достоверно больше, чем Сухопутных войск ($p<0,001$). Уместно указать, что уровень травматизма среди военнослужащих по призыву ВС России — 16,24±1,71‰ — был меньше, чем у военнослужащих по призыву в ВМФ России ($p<0,05$), и больше, чем Сухопутных войск ($p<0,05$), понимая, что сравниваемые показатели являются составной частью травматизма ВС России.

На рис. 1 показана динамика уровня травматизма военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск. Полиномиальные тренды при высоких коэффициентах детерминации демонстрировали уменьшение данных.

Среднегодовая доля травматизма в структуре первичной заболеваемости у военнослужащих по призыву ВМФ России составила 2,54±0,39%, Сухопутных войск — 1,13±0,15%. Вклад травматизма в структуру первичной заболеваемости всех военнослужащих по призыву ВС России составил 1,70±0,24%. На рис. 2 изображена динамика вклада травматизма в первичную заболеваемость. Полиномиальные тренды при высоких коэффициентах детерминации показывали уменьшение показателей.

В табл. 2 сведены обобщенные показатели травматизма военнослужащих по призыву ВМФ и Сухопутных войск. За исключением показателей 22-й группы данные травм во всех остальных группах показывали тенденции уменьшения данных. 1-й ранг показателей травматизма в ВМФ России составляли военнослужащие по призыву с травмами головы (1-я группа) с уровнем 4,67±0,67‰ и долей в структуре 19,7%, 2-й — с травмами запястья и кисти (7-я группа) — 4,22±0,56‰ и 17,9% соответственно, 3-й — с травмами области голеностопного сустава и стопы (10-я группа) — 3,29±0,48‰ и 14% соответственно, 4-й — с травмами колена и голени (9-я группа) — 2,93±0,26‰ и 12,5% соответственно, 5-й — с последствиями травм, отравлений и других воздействий внешних причин (22-я группа) — 1,76±0,19‰ и 7,5% соответственно (см. табл. 2). В сумме доля указанных травм составила 71,6% от структуры травматизма.

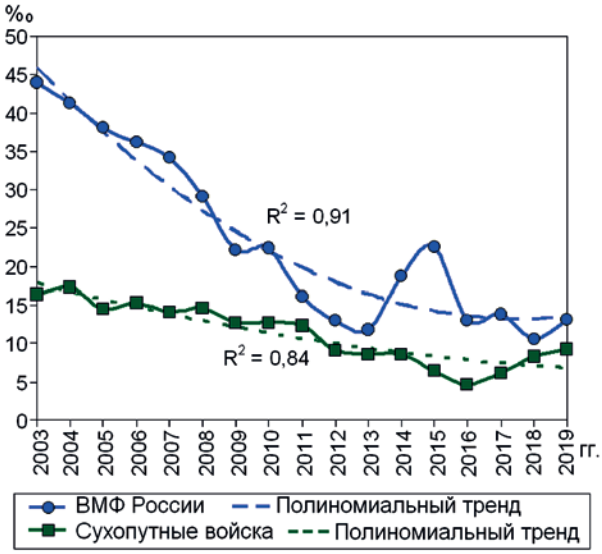


Рис. 1. Динамика уровня травматизма военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск

Fig. 1. The dynamics of level of injury in conscripts of Russian Navy and Ground Forces

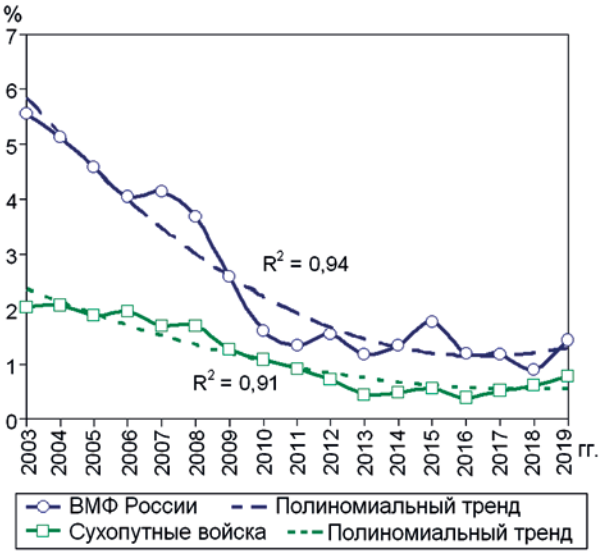


Рис. 2. Вклад в первичную заболеваемость доли травматизма военнослужащих по призыву ВМФ России и Сухопутных войск

Fig. 2. Contribution to primary morbidity of the proportion of injuries in conscripts Russian Navy and Ground Forces

Таблица 2

Обобщенные показатели травматизма военнослужащих по призыву в 2003–2019 гг.

Table 2

Generalized indicators of injuries among conscripts in 2003–2019

Группа травм	ВМФ России					СВ России					p<
	уровень, ‰	структура, %	ранг	R^2	динамика	уровень, ‰	структура, %	ранг	R^2	динамика	
1-я	4,67±0,67	19,7	**1-й**	0,93	↓	2,66±0,33	23,7	**1-й**	0,93	↓	0,05
2-я	0,13±0,03	0,5	14-й	0,76	↓	0,09±0,02	0,8	14-й	0,41	↓	
3-я	0,59±0,13	2,5	10-й	0,80	↓	0,33±0,04	2,9	9-й	0,76	↓	
4-я	0,80±0,13	3,4	9-й	0,77	↓	0,52±0,07	4,6	7-й	0,79	↓	
5-я	1,34±0,13	5,7	7-й	0,70	↓	0,74±0,06	6,6	6-й	0,45	⊃↓	0,001
6-я	1,63±0,28	6,9	6-й	0,71	↓	0,92±0,09	8,2	**5-й**	0,66	↓	0,05
7-я	4,22±0,56	17,9	**2-й**	0,79	↓	1,72±0,11	15,3	**2-й**	0,39	⊂↓	0,001
5–7-я	7,20±0,93	30,5		0,84	↓	3,38±0,23	30,1		0,51	↓	0,001
8-я	0,51±0,08	2,2	11-й	0,59	↓	0,31±0,04	2,8	10-й	0,20	↓	0,05
9-я	2,93±0,26	12,5	**4-й**	0,66	↓	1,35±0,08	12,0	**3-й**	0,18	⊂	0,001
10-я	3,29±0,48	14,0	**3-й**	0,87	↓	1,33±0,10	11,8	**4-й**	0,80	↓	0,001
8–10-я	6,72±0,78	28,7		0,81	↓	2,99±0,16	26,6		0,58	↓	0,001
5–10-я	13,92±0,10	59,2		0,83	↓	6,37±0,37	56,7		0,57	↓	0,001
11-я	0,32±0,05	1,4	12-й	0,77	↓	0,40±0,09	3,6	8-й	0,79	↓	
12-я	0,08±0,05	0,4	15-й	0,06	↓	0,08±0,02	0,7	15-й	0,76	⊂↓	
13-я	0,26±0,04	1,1	13-й	0,63	↓	0,20±0,03	1,8	13-й	0,46	⊃↓	
14–16-я	0,93±0,16	4,0	8-й	0,87	↓	0,28±0,05	2,5	11-й	0,90	↓	0,01
17-я	0,07±0,02	0,3	16-й	0,43	↓	0,07±0,02	0,6	16-й	0,78	↓	
22-я	1,76±0,19	7,5	**5-й**	0,28	⊃↑	0,24±0,03	2,1	12-й	0,14	↑	0,001
Общая	23,54±2,75	100,0		0,91	↓	11,23±0,96	100,0		0,84	↓	0,001

Примечание: здесь и в табл. 4: полужирным шрифтом выделены 1–5-й ранги.

Note: here and in Table 4: the 1st–5th ranks are shown in bold.

Практически аналогичные ранги данных травматизма были в Сухопутных войсках. 1-й ранг составляли показатели у военнослужащих по призыву с травмами головы (1-я группа) с уровнем 2,66±0,33‰ и долей в структуре 23,7%, 2-й — с травмами запястья и кисти (7-я группа) — 1,72±0,11‰ и 15,3% соответственно, 3-й — с травмами колена и голени (9-я группа) — 1,35±0,08‰ и 12% соответственно, 4-й — с травмами области голеностопного сустава и стопы (10-я группа) — 1,33±0,10‰ и 11,8% соответственно, 5-й — с травмами плечевого пояса и плеча (5-я группа) — 0,92±0,09‰ и 8,2% соответственно (см. табл. 2). В сумме доля указанных травм составила 71% от структуры травматизма.

Оказалось также, что уровень травм у военнослужащих по призыву ВМФ России был достоверно больше, чем в Сухопутных войсках с травмами головы (1-я группа), травмами верхних (5–7-я группы) и нижних конечностей (8–10-я группы), термическими и химическими ожогами (14–16-я группы), последствиями травм, отравлений и других воздействий внешних причин (22-я группа) (см. табл. 2).

Уровень всех травм конечностей (5–10-я группы) у военнослужащих по призыву ВМФ России оказался статистически значимо больше, чем в Сухопутных войсках (p<0,001). Уместно заметить, что доля всех травм конечностей в структуре травматизма военнослужащих составила 59,2 и 56,7% соответственно, в том числе верхних (5–7-я группы) — 30,5 и 30,1% соответственно, нижних (8–10-я группы) — 28,7 и 26,6% соответственно (см. табл. 2).

В табл. 3 показана структура типов травм конечностей. Наиболее распространенными были поверхностные травмы, переломы костей, вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата. В структуре у военнослужащих по призыву ВМФ России по сравнению с военнослужащими Сухопутных войск травмы конечностей были более тяжелыми, например, чаще отмечались поверхностные травмы конечностей 42,6±1,8 и 27,7±2,7% соответственно (p<0,001) и реже — переломы костей — 24,8±1,3 и 35,3±3,1% соответственно (p<0,01) и травмы нервов — 0,3±0,0 и 1,0±0,2% соответственно (p<0,01). Однако уровень поверхностных травм и переломов костей конечностей у военнослужащих по призыву ВМФ России оказался больше, чем в Сухопутных войсках, — 5,36±1,07 и 1,65±0,18‰ (p<0,001) и 3,92±0,27 и 2,42=>0,13‰ (p<0,05) соответственно.

Таблица 3

Структура типов травм конечностей у военнослужащих по призыву в 2003–2019 гг. (%)

Table 3

The structure of the types of limb injuries in conscripts in 2003–2019 (%)

Тип	ВМФ России/группа						Сухопутные войска/группа					
	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я	10-я	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я	10-я
Поверхностная травма	43,6	47,8	40,4	49,9	39,3	36,3	21,8	22,5	25,6	36,2	21,4	39,0
Открытая рана	1,8	13,2	15,1	10,0	6,1	3,7	4,7	9,1	9,9	8,8	3,7	3,5
Перелом	25,1	23,9	31,0	19,2	25,2	23,0	30,0	44,6	44,7	24,2	39,4	27,3
Вывих, растяжение и перенапряжение капсульно-связочного аппарата	25,2	10,8	6,3	6,6	23,9	31,8	27,2	14,7	6,1	8,6	23,3	21,0
Травма нервов	0,2	0,5	0,1	0,3	0,5	0,0	2,2	1,0	1,0	0,3	0,7	0,4
Травма кровеносных сосудов	0,5	0,8	0,3	2,0	0,7	0,0	1,2	1,1	0,5	2,1	1,2	0,2
Травма мышцы и сухожилия	1,9	1,1	3,0	8,2	2,2	3,1	4,5	2,0	2,5	5,0	2,8	2,3
Размозжение	0,1	0,0	2,1	0,0	0,2	0,0	0,4	0,4	3,8	0,4	0,2	0,2
Травматическая ампутация	0,0			0,5	0,0	0,1	0,6			1,2	0,2	1,3
Другие неуточненные	1,6	1,9	1,8	3,3	1,9	2,0	7,4	4,7	5,9	13,1	7,0	4,8

В сумме 7 ведущих групп травм (1-я, 5–7-я, 9-я, 10-я и 22-я) составили 84,2% от структуры травматизма военнослужащих по призыву ВМФ России (рис. 3, *а*). В динамике отмечается уменьшение доли травм 1-й, 6-й и 10-й групп, увеличение доли травм 5-й, 9-й и 22-й групп, относительная стабильность доли травм 7-й группы (см. рис. 3, *б*).

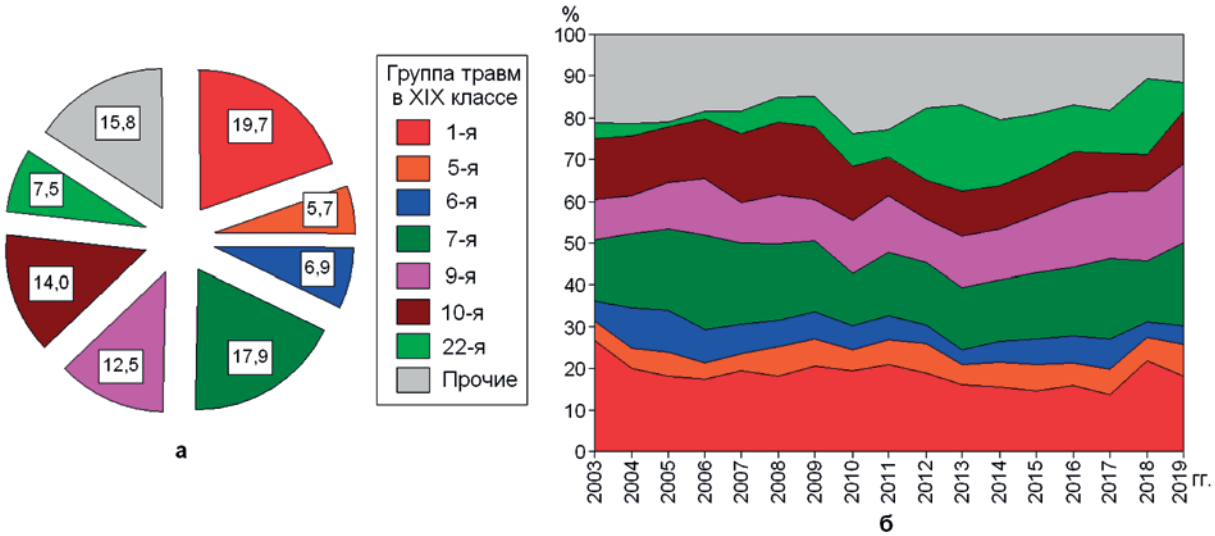


Рис. 3. Структура (*а*) и динамика (*б*) уровня травматизма военнослужащих по призыву ВМФ России.
Fig. 3. The structure (*a*) and dynamics of structure (*б*) of injuries among conscripted servicemen of the Russian Navy.

Аналогичные группы травм (без данных 22-й группы) были ведущими в структуре травматизма военнослужащих по призыву Сухопутных войск (рис. 4, *а*). В сумме их доля составила 77,6%. В динамике отмечается уменьшение доли травм 1-й и 6-й групп, увеличение доли травм 5-й, 7-й, 9-й и 10-й групп (см. рис. 4, *б*).

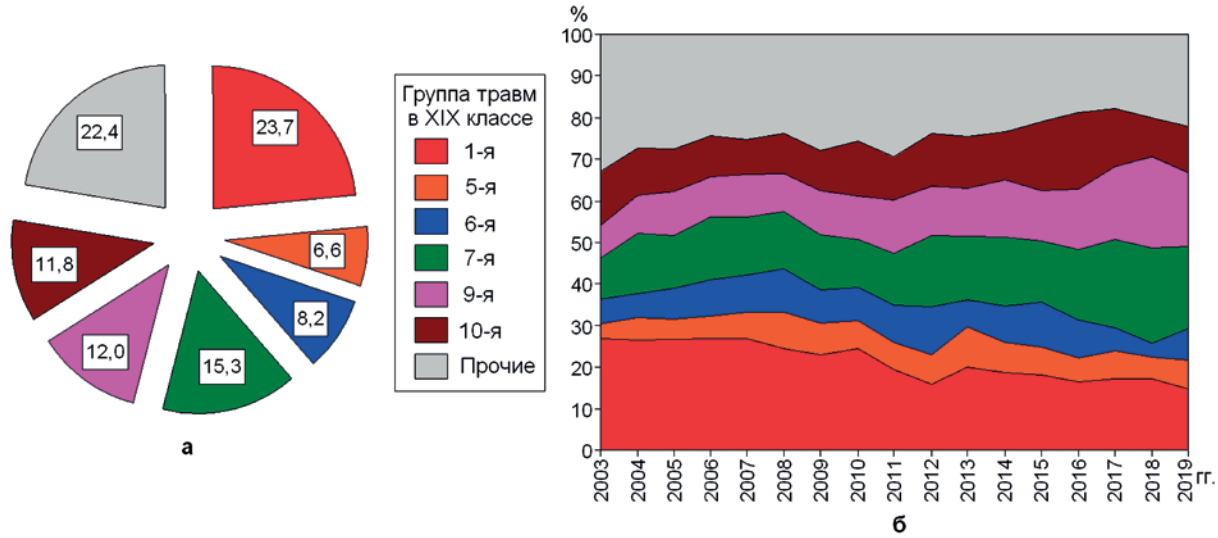


Рис. 4. Структура (*а*) и динамика структуры (*б*) травматизма военнослужащих по призыву Сухопутных войск (%)
Fig. 4. The structure (*a*) and dynamics of structure (*б*) of injuries among conscripted servicemen of Ground Forces (%)

В табл. 4 сведены обобщенные показатели травматизма военнослужащих по призыву с ведущими травмами. Учтены также 3-, 4-я и 13-я группы травм, в которых не выделялись отдельные нозологии, но они были значимыми в структуре. У военнослужащих по призыву ВМФ России выявили 21 ведущую травму. Их доля составила 74,8% от структуры травматизма. У военнослужащих по призыву Сухопутных войск было 18 ведущих нозологий со вкладом в структуру 72,5%.

1-й ранг значимости у военнослужащих по призыву ВМФ России составили показатели поверхностной травмы запястья и кисти (S60 по МКБ-10), у военнослужащих Сухопутных войск — внутричерепная травма (S06). Значимость остальных травм практически совпадали (см. табл. 4).

С учетом показателей групп травм у военнослужащих по призыву ВМФ России обнаружились более выраженные показатели переломов черепа и лицевых костей (S02), ведущих травм верхних и нижних конечностей, термических и химических ожогов (кроме ожогов глаза и его придаточного аппарата) (T20–T25, T27–T32) и последствий травм головы (T90) (см. табл. 4).

Таблица 4

Обобщенные показатели травматизма военнослужащих по призыву с ведущими травмами в 2003–2019 гг.

Table 4

Generalized indicators of injuries among conscripts with leading injuries in 2003–2019

Таксон по МКБ-10	Нозология	ВМФ России					Сухопутные войска					p<
		уровень, ‰	%	ранг	R^2	динамика	уровень, ‰	%	ранг	R^2	динамика	
S02	Перелом черепа и лицевых костей	1,22±0,15	5,2	**3-й**	0,66	↓	0,76±0,10	6,8	**3-й**	0,89	↓	0,05
S05	Травма глаза и глазницы	0,62±0,10	2,6	16-й	0,79	↓	0,40±0,05	3,5	9–10-й	0,77	↓	
S06	Внутричерепная травма, в том числе:	1,12±0,24	4,7	**5-й**	0,84	↓	0,89±0,16	8,0	**1-й**	0,89	↓	
S06.0	сотрясение головного мозга	0,81±0,21	3,5		0,91	↓	0,63±0,11	5,6		0,91	↓	
S20–S29	Травмы грудной клетки (3-я группа)	0,59±0,13	2,5	17-й	0,80	↓	0,33±0,04	3,0	12-й	0,76	↓	
S30–S39	Травмы живота, нижней части спины, поясничного отдела позвоночника и таза (4-я группа)	0,80±0,13	3,4	9–10-й	0,77	↓	0,53±0,07	4,7	**5-й**	0,80	↓	
S40	Поверхностная травма плечевого пояса и плеча	0,56±0,11	2,4	19-й	0,45	↓	0,16±0,02	1,4	> 19-го	0,46	↓	0,01
S42	Перелом на уровне плечевого пояса и плеча	0,36±0,05	1,5	20–21-й	0,08	↓	0,23±0,02	2,0	15-й	0,27	↗↓	0,05
S43	Вывих, растяжение и перенапряжение капсульно-связочного аппарата плечевого пояса	0,35±0,03	1,5	20–21-й	0,42	↓	0,21±0,03	1,9	16–17-й	0,19	∩	0,01
S50	Поверхностная травма предплечья	0,77±0,19	3,3	11–12-й	0,51	↓	0,21±0,02	1,9	16–17-й	0,60	↓	
S52	Перелом костей предплечья	0,41±0,04	1,8	19-й	0,57	↓	0,42±0,04	3,8	7–8-й	0,40	↓	
S60	Поверхностная травма запястья и кисти	1,58±0,37	6,7	**1-й**	0,76	↓	0,43±0,06	3,8	7–8-й	0,44	↓	0,01
S61	Открытая рана запястья и кисти	0,64±0,10	2,7	15-й	0,52	↓	0,17±0,01	1,5	20-й	0,08	↓	
S62	Перелом на уровне запястья и кисти	1,44±0,09	6,1	**2-й**	0,08	↓	0,79±0,04	7,1	**2-й**	0,41	∪	0,001
S80	Поверхностная травма голени	1,08±0,17	4,6	6-й	0,65	↓	0,27±0,03	2,4	14-й	0,32	↓	0,01
S82	Перелом костей голени, включая голеностопный сустав	0,79±0,07	3,4	9–10-й	0,11	∪	0,55±0,03	4,9	**4-й**	0,06	→	0,001
S83	Вывих, растяжение и перенапряжение капсульно-связочного аппарата коленного сустава	0,74±0,06	3,1	14-й	0,17	↗↓	0,35±0,04	3,1	11-й	0,64	↑	0,05
S90	Поверхностная травма области голеностопного сустава и стопы	1,14±0,24	4,8	**4-й**	0,84	↓	0,50±0,08	4,4	6-й	0,65	↓	0,01
S92	Перелом стопы, исключая перелом голеностопного сустава	0,82±0,09	3,5	8-й	0,37	↓	0,39±0,02	3,5	9–10-й	0,16	→	0,001
S93	Вывих, растяжение и перенапряжение капсульно-связочного аппарата голеностопного сустава и стопы	1,04±0,15	4,4	7-й	0,71	↓	0,30±0,02	2,7	13-й	0,11	↗↓	0,001
T15–T19	Последствия проникновения инородного тела через естественные отверстия (13-я группа)	0,26±0,04	1,1	> 22-го	0,63	↓	0,20±0,03	1,8	18–19-й	0,46	↓	
T20–T25, T27–T32	Термические и химические ожоги (кроме ожогов глаза и его придаточного аппарата)	0,76±0,13	3,2	13-й	0,85	↓	0,20±0,04	1,8	18–19-й	0,90	↓	0,01
T90	Последствия травм головы	0,77±0,09	3,3	11–12-й	0,26	∩	0,08±0,02	0,7	> 19-го	0,15	↓	0,001

В табл. 5 представлена структура обстоятельств травмирования военнослужащих по призыву. Только 1/3 всех травм военнослужащие по призыву получали при военно-профессиональной подготовке (боевых дежурствах, военной подготовке, несении караульной службы, эксплуатации вооружения и военной техники). Отмечается высокий уровень травматизма военнослужащих по призыву ВМФ во внеслужебное время, при несении внутренней службы и хозяйственных работах, Сухопутных войск — при боевом дежурстве и прочих обстоятельствах.

Профилактика травматизма — это не толь-

ко медицинская проблема. Анализ обстоятельств получения травм должен обязательно проводиться с участием специалистов разного профиля (командиров, воспитателей, инженеров, врачей). Необходимо изучение причинно-следственных связей травматизма, выявление и предупреждение факторов риска получения травм.

Таблица 5

Обстоятельства получения травм военнослужащими по призыву в 2003–2019 гг.

Table 5

Circumstances of injuries by conscripts in 2003–2019

Обстоятельства получения травм		ВМФ		Сухопутные войска		p <
		%	ранг	%	ранг	
1	Боевое дежурство (служба)	0,5	8-й	7,8	5-й	0,001
2	Боевая подготовка, в том числе:	14,2	4-й	15,0	2-й	
	учения	1,4		2,4		
	занятия	1,4		3,2		
	физическая подготовка и спорт	7,6		7,2		
	другие мероприятия	3,8		2,2		
3	Несение службы, в том числе:	13,4	5-й	6,4	6-й	0,001
	гарнизонной	0,7		0,6		
	караульной	1,4		1,1		
	внутренней	11,3		4,7		0,001
4	Эксплуатация вооружения и военной техники, в том числе:	5,7	6-й	5,7	7-й	
	на территории воинской части	4,7		3,7		
	за пределами воинской части	1,0		2,1		
5	Хозяйственные работы	14,7	3-й	10,5	3-й	0,001
6	Строительные работы	4,0	7-й	3,9	8-й	
7	Во внеслужебное время	21,4	2-й	9,3	4-й	0,001
8	Прочие	26,1	1-й	41,4	1-й	0,001
Всего		100,0		100,0		

Заключение. Среднегодовой уровень травматизма военнослужащих по призыву Военно-Морского флота России в 2003–2019 гг. составил 23,54±2,75‰, доля в структуре первичной заболеваемости — 2,54±0,39%, в Сухопутных войсках — 11,23±0,96‰ и 1,13±0,15% соответственно. Травматизм военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота России был статистически достоверно больше, чем в Сухопутных войсках (p<0,001).

Доля травм конечностей в структуре травматизма военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота России составила 59,2%, в том числе верхних — 30,5%, нижних — 28,7%, военнослужащих Сухопутных войск — 56,7, 30,1 и 26,6% соответственно. Уровень всех травм конечностей у военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота России был статистически достоверно больше, чем у военнослужащих Сухопутных войск — 13,92±0,10 и 6,37±0,37‰ соответственно (p<0,001). Однако в структуре этих травм у военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота России преобладали поверхностные травмы, а Сухопутных войск — переломы костей (p<0,001 и p<0,01 соответственно).

Выявлены ведущие травмы, с долей в структуре 1,5%, которые в сумме составили у военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота России 74,8%, у военнослужащих Сухопутных войск — 72,5%.

Учет медико-статистических показателей травм может использоваться при анализе травматизма в конкретных подразделениях и частях ВС России.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Ананьин С.А., Дмитроченков А.В., Подушкина И.В. *Травматизм у военнослужащих и пути его предупреждения:* монография. Н. Новгород: Пламя, 2007. 124 с. [Anan'in S.A., Dmitrochenkov A.V., Podushkina I.V. Injuries among military personnel and ways to their prevention: monografiya. Nizhny Novgorod, 2007. 124 p. (In Russ.)].
2. *Военная травматология и ортопедия* / под ред. В.М. Шаповалова. СПб.: Морсар, 2004. 672 с. [*Military traumatology and orthopedics*. Ed. V.M. Shapovalov. St. Petersburg: Publishing house Morsar, 2004. 672 p. (In Russ.)].
3. Реутский И.А., Ведманов Ю.В. Совершенствование и развитие мероприятий по снижению и профилактике травматизма среди военнослужащих // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2012. № 1 (37). С. 261–265 [Reutskiy I.A., Vedmanov Y.V. Perfection and development of actions for decrease and preventive maintenance of a traumatism among military men. *Bulletin of Russian Military Medical Academy,* 2012, No. 1, pp. 261–265 (In Russ.)].
4. Мызников И.Л., Аскерко Н.В., Ханкевич Ю.Р., Устименко Л.И., Бурцев Н.Н., Кузьминов О.В., Садченко С.Н., Маточкина А.А., Трофимова А.Ю. Состояние здоровья военнослужащих, проходящих службу по призыву на Северном флоте // *Военно-медицинский журнал*. 2014. Т. 335, № 6. С. 44–52 [Myznikov I.L., Askerko N.V., Khankevich Yu.R.,Ustimenko L.I., Burtsev N.N., Kuzminov O.V., Sadchenko S.N., Matochkina A.A., Trofimova A.Yu. Health status of military men serving on the North Fleet. *Military medical journal,* 2014, Vol. 335, No. 6, pp. 44–52 (In Russ.)].
5. Ханкевич Ю.Р., Мызников И.Л., Аскерко Н.В., Сильченко Е.С., Маточкина А.А. Травматизм у военнослужащих Северного флота // *Военно-медицинский журнал*. 2012. Т. 333, № 7. С. 32–40 [Khankevich Yu.R., Myznikov I.L., Askerko N.V., Silchenko E.S., Matochkina A.A. Rate of injuries in military men of the North Fleet. *Military medical journal,* 2012, Vol. 333, No. 7, pp. 32–40 (In Russ.)].
6. Закревский Ю.Н., Медведев Г.М., Мануйлов В.М. Особенности тяжёлых изолированных и сочетанных повреждений у плавсостава Северного флота // *Военно-медицинский журнал*. 2006. Т. 329, № 11. С. 58а–59. [Zakrevsky Yu.N., Medvedev G.M., Manuylov V.M. Features of severe isolated and combined damage for the ship's personnel of the North Fleet. *Military medical journal, 2006,* Vol. 329, No. 11, pp. 58a–59 (In Russ.)].
7. Овчаренко М.С. Анализ состояния травматизма военнослужащих и поиск путей профилактики // *Молодой ученый*. 2020. № 34 (324). С. 119–122 [Ovcharenko M.S. Analysis of the state of injuries of servicemen and the search for ways of prevention. *Young scientist,* 2020, No. 34, pp. 119–122 (In Russ.)].
8. Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сиващенко П.П., Мухина Н.А. Анализ медико-статистических показателей заболеваемости военнослужащих по призыву Военно-Морского Флота и Сухопутных войск Российской Федерации в 2003–2018 гг. // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2019. № 3. С. 15–51. doi: 10.25016/2541-7487-2019-0-3-15-51 [Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashchenko P.P., Mukhina N.A. Analysis of medical and statistical measures of morbidity in conscripts of the Navy and Ground forces of the Russian Federation in 2003–2018. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations,* 2019, No. 3, pp. 15–51. doi: 10.25016/2541-7487-2019-0-3-15-51 (In Russ.)].
9. Показатели состояния здоровья военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации, а также деятельности военно-медицинских подразделений, частей и учреждений в ... / Гл. воен.-мед. упр. Минобороны России. М., 2004–2020. [Main military medical directorate of the Russian Ministry of Defense. Moscow, 2004–2020 (In Russ.)].
10. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. *Анализ временных рядов и прогнозирование*. М.: Финансы и статистика, 2001. 228 с. [Afanasev V.N., Yuzbashev M.M. *Time Series Analysis and Forecasting*. Moscow: Publishing house, 2001, 228 p. (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *06.04.2021 г.*

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — *В.И. Евдокимов, И.Г. Мосягин;* вклад в сбор данных — *П.П. Сиващенко;* вклад в анализ данных и выводы — *В.И. Евдокимов, П.П. Сиващенко;* вклад в подготовку рукописи — *В.И. Евдокимов, И.Г. Мосягин, П.П. Сиващенко, А.А. Ветошкин.*

Сведения об авторах:

Евдокимов Владимир Иванович — доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий; 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2; федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6; e-mail: 9334616@mail.ru; ORCID: 0000-0002-0771-2102;

Мосягин Игорь Геннадьевич — доктор медицинских наук, профессор, начальник медицинской службы Главного командования Военно-Морского Флота; 190195, Санкт-Петербург, Адмиралтейский проезд, д. 1; e-mail: mosyagin-igor@mail.ru;

Сиващенко Павел Павлович — кандидат медицинских наук, федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0001-6286-6967;

Ветошкин Александр Александрович — кандидат медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий; 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2; e-mail: totoalex5@gmail.com; ORCID 0000-0003-3258-2220.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

PREVENTIVE ISSUES

УДК 616.315.17-004
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-61-65

© Сериков А.А., Иорданишвили А.К., 2021 г.

ПРОБЛЕМА ОСТРОЙ ОДОНТОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ В МОРСКОЙ МЕДИЦИНЕ: КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ

[2]*А. А. Сериков**, [1,2]*А. К. Иорданишвили*
[1]Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы, Санкт-Петербург, Россия
[2]Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Актуальность. Основным в профилактике острой одонтогенной инфекции у моряков при длительном плавании является выполнение в полном объеме предпоходовой санации полости рта, предусматривающей устранение хронических очагов одонтогенной инфекции.
Цель исследования состояла в выявлении у моряков хронических очагов одонтогенной инфекции после завершения их предпоходовой санации полости рта и перед уходом в плавание.
Материал и методы. Проведено стоматологическое и рентгенологическое (ортопантомография) обследование 169 мужчин в возрасте от 22 до 52 лет после завершения стоматологического лечения (санация полости рта) перед длительным морским походом с последующим анализом клинико-рентгенологических параллелей по выявлению хронических одонтогенных очагов инфекции, которые могут быть потенциальным источником микроорганизмов для развития острой одонтогенной инфекции в условиях плавания.
Результаты и их обсуждение. Установлено, что, несмотря на проводимую лечебно-профилактическую работу по санации полости рта с моряками в предпоходовый период, в 30,4–77,2% случаев у них на период длительного морского похода сохраняются хронические очаги одонтогенной инфекции, которые во время похода могут стать причиной развития острой одонтогенной инфекции. Для качественного выявления хронических одонтогенных очагов инфекции стоматологический осмотр моряков в предпоходовый период необходимо дополнять рентгенологическим обследованием, что позволит своевременно выявить и устранять хронические одонтогенные воспалительные процессы верхнечелюстных пазух, а также хронические периапикальные и пародонтальные очаги одонтогенной инфекции.
Ключевые слова: морская медицина, санация полости рта, острая одонтогенная инфекция, гигиена полости рта, хронические очаги одонтогенной инфекции, клинико-рентгенологическое обследование

*Контакт: *Сериков Антон Анатольевич, mdgrey@bk.ru*

© Serikov A.A., Iordanishvili A.K., 2021

THE ACUTE ODONTOGENIC INFECTION IN MARITIME MEDICINE: CLINICAL AND RADIOLOGICAL PARALLELS

[2]*Anton A. Serikov**, [1,2]*Andrey K. Iordanishvili*
[1]International Academy of Sciences of Ecology, Human Security and Nature, St. Petersburg, Russia
[2]Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Relevance. The main thing in the prevention of acute odontogenic infection in sailors during long voyages is the full implementation of the pre-voyage sanitation of the oral cavity, which provides for the elimination of chronic foci of odontogenic infection.
The aim of the study was to identify chronic foci of odontogenic infection in sailors after the completion of their pre-voyage sanitation of the oral cavity and before going sailing.
Material and methods. Dental and X-ray (orthopantomography) examination of 169 men aged 22 to 52 years after completion of dental treatment (oral cavity sanitation) before a long sea voyage was carried out, followed by analysis of clinical and radiological parallels to identify chronic odontogenic foci of infection, which can be a potential source of microorganisms for the development of acute odontogenic infection during swimming.
Results and discussion. It was found that, despite the ongoing treatment and prophylactic work on the rehabilitation of the oral cavity with the sailors in the pre-voyage period, in 30.4-77.2% of cases they retain chronic foci of odontogenic infection during a long sea voyage, which can become the cause of the development of acute odontogenic infection. For

the qualitative detection of chronic odontogenic foci of infection, it is necessary to supplement the dental examination of sailors in the pre-voyage period with an X-ray examination, which will allow timely identification and elimination of chronic odontogenic inflammation of the maxillary sinuses, as well as chronic periapical and periodontal foci of odontogenic infection.

Key words: marine medicine, oral cavity sanitation, acute odontogenic infection, oral hygiene, chronic foci of odontogenic infection, clinical and radiological examination

Конфликт интересов: автор заявил об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Сериков А.А., Иорданишвили А.К. Проблема острой одонтогенной инфекции в морской медицине: клинико-рентгенологические параллели // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. С. 61–65.
Conflict of interest: the author stated that there was no conflict of interest.
For citation: Serikov A.A., Iordanishvili A.K. The acute odontogenic infection in maritime medicine: clinical and radiological parallels // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No. 2. P. 61–65.

* Contact: *Serikov Anton Anatol'yevich, mdgrey@bk.ru*

Введение. Плановая санация полости рта морякам актуальна как для Военно-Морского Флота (ВМФ), так и для пароходств, так как качественное ее выполнение особенно важно для профилактики острой одонтогенной инфекции (ООИ) [1, с. 59; 2, с. 49, 53, 54], хирургический этап лечения которой в условиях плавания сопряжен с большими сложностями [3, с. 35; 4, с. 176]. Если при обострении хронического периодонтита можно ограничиться удалением «причинного» зуба и назначением пациенту комплексной консервативной терапии, то при развитии острого одонтогенного (ограниченного, разлитого) остеомиелита челюстей, осложненного околочелюстными абсцессами или флегмонами, часто необходимо удаление зуба сочетать со вскрытием абсцесса или флегмоны с помощью внутриротового или наружного разреза при адекватном обезболивании, дополняя хирургическое лечение общим, включающим антибактериальную, противовоспалительную, десенсибилизирующую и общеукрепляющую терапию, что сложно в условиях плавания [5, с. 68, 69].

Основным в профилактике ООИ у моряков является выполнение в полном объеме предпоходовой санации полости рта, предусматривающей устранение хронических очагов одонтогенной инфекции (ХООИ) [6, с. 51; 7, с. 60; 8, с. 55]. Однако моряки, уходя в плавание, часто имеют хронические периапикальные или пародонтальные очаги ХООИ, которые являются не только очагами соматогенной сенсибилизации организма и потенциальной причиной развития различных очаговообусловленных заболеваний (инфекционно-аллергический миокардит, полиартрит, нефрит, псориаз, васкулит и др.), но и резервуаром патогенных микроорганизмов для развития ООИ [9, с. 91].

Цель исследования: установить наличие у моряков хронических очагов одонтогенной инфекции после завершения их предпоходовой санации полости рта и перед уходом в плавание.

Материалы и методы. Для реализации цели исследования было проведено стоматологическое и рентгенологическое (ортопантомография) обследование 169 мужчин в возрасте от 22 до 52 лет после завершения стоматологического лечения (санация полости рта) перед длительным морским походом, которые были разделены на 2-й группы исследования. 1-ю группу составили 57 моряков в возрасте 28–52 лет, которые входили в состав экипажей кораблей. Во 2-ю группу вошли 112 человек в возрасте от 22 до 27 лет, которые являлись обучающимися и длительный поход на корабле являлся первым.

Стоматологическое обследование включало сбор жалоб, анамнеза заболеваний (жизни) и проводилось с помощью стоматологического зеркала и зонда, а также пародонтального зонда для выявления пародонтальных карманов при воспалительной патологии тканей пародонта. Для оценки состояния гигиены полости рта применяли упрощенный индекса Грина-Вермиллиона (OHI-S) [10, с. 20–23]. С помощью ортопантомографии выявляли ХООИ как в области челюстей, так и в области верхнечелюстных пазух.

По завершению обследования моряков проводили клинико-рентгенологические параллели и оценивали наличие у них клинически и рентгенологически определяемых ООИ.

Достоверность различий средних величин независимых выборок подвергали оценке при помощи параметрического критерия Стьюдента при нормальном законе распределения и

непараметрического критерия Манна–Уитни при отличии от нормального распределения показателей. Проверку на нормальность распределения оценивали при помощи критерия Шапиро–Уилкса. Для статистического сравнения долей с оценкой достоверности различий применяли критерий Пирсона χ^2 с учетом поправки Мантеля–Хэнзеля на правдоподобие. Во всех процедурах статистического анализа считали достигнутый уровень значимости (p), критический уровень значимости при этом был равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. В ходе осмотра полости рта у моряков 1-й группы было выявлено, что, несмотря на удовлетворительную гигиену полости рта (индекс гигиены 0,68±0,26 усл. ед.), у них имелись кариозные полости (33,33%) или дефекты пломб (10,53%), зубы с разрушенной коронковой частью (8,77%), а также диагностирован хронический локализованный или генерализованный катаральный гингивит (15,79%), локализованный (15,79%) или генерализованный (38,6%) хронический пародонтит (рис. 1). Анализ ортопантомограмм моряков 1-й группы выявил у 50,88% из них хронические периодонтиты (гранулирующий или гранулематозный), воспалительную резорбцию альвеолярного отростка (части) челюстей (54,39%), обусловленную хроническим воспалительным процессом в тканях пародонта, а также в 19,35% случаев хронические одонтогенные верхнечелюстные синуситы (рис. 2). Если кариес и дефекты пломб не считают ХООИ [11, с. 75, 78], то остальная выявленная патология полностью относится к хроническим периапикальным или пародонтальным очагам одонтогенной инфекции [12, с. 2; 13, с. 34].

Клинико-рентгенологический анализ состояния стоматологического здоровья моряков 1-й группы исследования показал, ХООИ по данным осмотра полости рта имели 70,18% (40 чел.), по данным рентгенологического обследования — 77,19% (44 чел.).

Стоматологическое обследование моряков 2-й группы показало, что они, как и моряки 1-й группы, хорошо выполняли индивидуальный уход за зубами и полостью рта (индекс гигиены 0,57±0,21 усл. ед.). В то же время 25,89% из них имели кариозные полости, 6,25% — дефекты пломб, 2,68% — зубы с разрушенной коронковой частью (рис. 1). Хронический локализованный или генерализованный катаральный гингивит у моряков 2-й группы был диагностирован в 19,64% случаев, локализованный пародонтит — в 10,71% случаев. Генерализованная форма хронического пародонтита у моряков 2-й группы не диагностирована. Таким образом, у моряков 2-й группы реже (а именно в 30,36% случаев) встречались основные стоматологические заболевания, являющиеся ХООИ, чем у моряков 1-й группы исследования (p≤0,01), что очевидно обуслов-

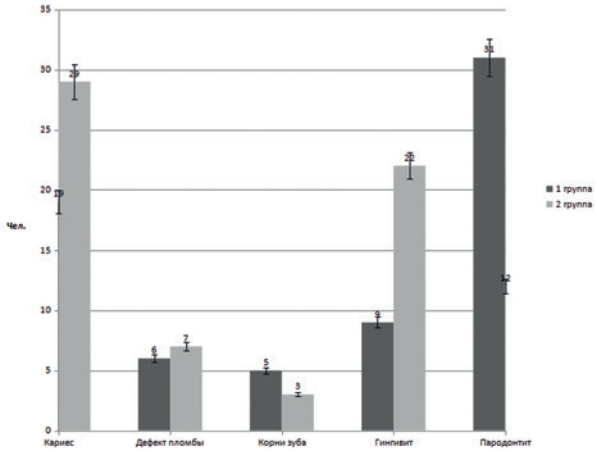


Рис. 1. Встречаемость основной стоматологической патологии у моряков 1-й (n=57) и 2-й (n=112) групп исследования, выявленной при осмотре полости рта (чел.)

Fig. 1. The incidence of the main dental pathology among the sailors of the 1st (n=57) and 2nd (n=112) study groups, revealed during the examination of the oral cavity (persons)

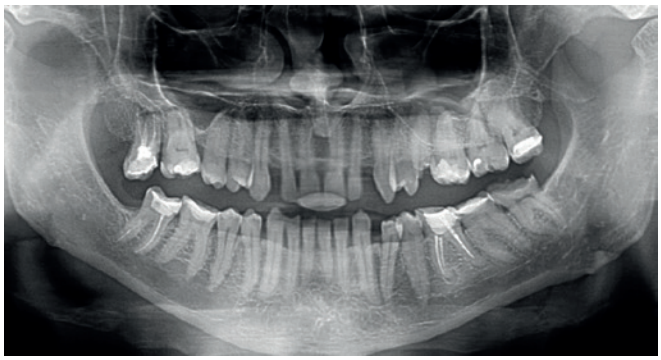


Рис. 2. Ортопантомограмма моряка из 1-й группы исследования в возрасте 40 лет: определяется хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести, хронический гранулематозный периодонтит 4.6 зуба

Fig. 2. Orthopantomogram of a sailor from group 1 of the study at the age of 40 years: chronic generalized periodontitis of moderate severity, chronic granulomatous periodontitis of 4.6 tooth is determined

лено их возрастом, так как все мужчины этой группы были молодого возраста.

Анализ ортопантомограмм моряков 2-й группы выявил у 11,61% из них хронические периодонтиты (гранулирующий или гранулематозный), локальную воспалительную резорбцию альвеолярного отростка (части) челюстей (10,71%), обусловленную хроническим локализованным пародонтитом, а также в 7,14% случаев хронические одонтогенные верхнечелюстные синуситы (рис. 3, 4).

Клинико-рентгенологический анализ состояния стоматологического здоровья моряков 2-й группы исследования показал, что ХООИ по данным осмотра полости рта имели 30,36% (34 чел.), по данным рентгенологического обследования — 25,89% (29 чел.), что значительно меньше, чем у моряков 1-й группы исследования ($p \leq 0{,}001$).

Заключение. Проведенное исследование показало, что, несмотря на проводимую лечебно-профилактическую работу по санации полости рта с моряками в предпоходовый период, у них в 30,4–77,2% случаев сохраняются на период длительного морского похода ХООИ, которые могут стать причиной развития ООИ, требуя сложного хирургического вмешательства по устранению «причинного» зуба и вскрытию околочелюстного абсцесса или флегмоны. Для качественного выявления всех имеющихся ХООИ необходимо клиническое стоматологическое обследование моряков обязательно дополнять рентгенологическим обследованием, что позволит выявить хронические одонтогенные воспалительные процессы верхнечелюстных пазух, а также хронические периапикальные и пародонтальные очаги одонтогенной инфекции, устранение которых обязательно должно быть выполнено у моряков в предпоходовый период. При устранении ХООИ предпочтение следует отдавать радикальному хирургическому лечению, проводимому с сохранением естественных зубов.

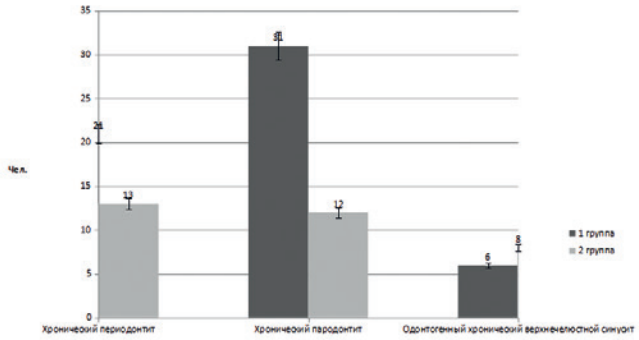


Рис. 3. Встречаемость очагов хронической одонтогенной инфекции по данным ортопантомографии у моряков 1-й (n=57) и 2-й (n=112) групп (чел.)

Fig. 3. The incidence of foci of chronic odontogenic infection according to orthopantomography data in sailors of the 1st (n=57) and 2nd (n=112) study groups (persons)

Рис. 4. Ортопантомограмма моряка 1-й группы в возрасте 24 лет: определяется хронический периодонтит 1.5 зуба, хронический правосторонний одонтогенный верхнечелюстной синусит (киста пазухи), а также дистопия и ретенция 4.8 зуба

Fig. 4. Orthopantomogram of a sailor from group 1 of the study at the age of 24 years: chronic periodontitis of 1.5 teeth, chronic right-sided odontogenic maxillary sinusitis (sinus cyst), dystopia and retention of 4.8 teeth

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Зарипова Э.М., Мингазова Э.Н., Иорданишвили А.К. Совершенствование лечебно-профилактической работы врача-стоматолога медсанчасти речного пароходства // *Пародонтология*. 2009. № 1 (50). С. 57–59. [Zaripova E.M., Mingazova E.N., Iordanishvili A.K. The perfection of treatment-preventive work of the medical-sanitary office dentist of river shipping company. *Periodontology*, 2009, No. 1 (50), pp. 57–59 (In Russ.)].
2. Евдокимов В.И., Григорьев С.Г., Сиващенко П.П. Обобщенные показатели заболеваемости у личного состава Вооруженных сил России (2003–2016 гг.) // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2017. № 3. С. 47–64. [Evdokimov V.I., Grigor'ev S.G., Sivashchenko P.P Generalized incidence rates in Russia's military personnel (2003–2016). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety*

in Emergency Situations, 2017, No. 3, pp. 47–64 (In Russ.)].
3. Иорданишвили А.К., Лобейко В.В. Паротит Герценберга: клиническая картина и лечение // *Инфекции в хирургии*. 2015. Т. 13, № 3. С. 34–37. [Iordanishvili A.K., Lobeiko V.V. Herzenberg mumps: clinical picture and treatment. *Infections in surgery,* 2015, Vol. 13, No. 3, pp. 34–37 (In Russ.)].
4. Черныш В.Ф., Гребнев Г.А., Иорданишвили А.К., Лачин Р.А., Сливкин А.А. История организации санации полости рта в Российской армии // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2015. № 2 (50). С. 175–178. [Chernysh V.F., Grebnev G.A., Iordanishvili A.K., Lahinch R.A., Slukin A.A. History of the organization of oral cavity sanitation in the Russian army. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy,* 2015, No. 2 (50), pp. 175–178 (In Russ.)].
5. Каршиев Х.К., Робустова Т.Г., Музыкин М.И., Иорданишвили А.К. Оценка степени тяжести течения осложненных форм острой одонтогенной инфекции // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2017. № 4 (60). С. 67–71. [Karshiyev Kh.K., Robustova T.G., Muzykin M.I., Iordanishvili A.K. Assessment of severity of complicated forms of an acute odontogenic infection progress. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy,* 2017, No. 4 (60), pp. 67–71 (In Russ.)].
6. Иорданишвили А.К., Солдаткина А.С. Заболевания полости рта у лиц молодого возраста // *Институт стоматологии*. 2015. № 3 (68). С. 50–51. [Iordanishvili A.K., Soldatkina A.S. Diseases of the oral cavity in young people. *Institute of Dentistry,* 2015, No. 3 (68), pp. 50–51 (In Russ.)].
7. Иорданишвили А.К., Идрис А.Я. Комплаенс и здоровье: социальный аспект проблемы // *Экология и развитие общества*. 2019. № 3 (30). С. 59–60. [Iordanishvili A.K., Idris A.Ya. Compliance and health: the social aspect of the problem. *Ecology and development of society,* 2019, No. 3 (30), pp. 59–60 (In Russ.)].
8. Иорданишвили А.К., Идрис А.Я. Характеристика индивидуальной гигиены полости рта у курсантов военно-учебных заведений // *Военно-медицинский журнал*. 2020. Т. CCCXLI, № 8. С. 54–56. [Iordanishvili A.K., Idris A.Ya. Characteristics of individual oral hygiene among cadets of military educational institutions. *Military Medical Journal,* 2020, Vol. CCCXLI, No. 8, pp. 54–56 (In Russ.)].
9. Иорданишвили А.К., Обрезан А.Г., Вальский А.В. Хроническая стоматологенная инфекция и сенсибилизация организма // *Медицина XXI век*. 2007. № 7. С. 90–95. [Iordanishvili A.K., Obrezan A.G., Valsky A.V. Chronic dental infection and sensitization of the body. *Medicine XXI century,* 2007, No. 7, pp. 90–95. (In Russ.)].
10. *Индексы и критерии для оценки стоматологического статуса населения* / под ред. А.М. Хамадеева. Самара: ООО «Офорт», 2017. [*Indices and criteria for assessing the dental status of the population* / ed. prof. A.M. Hamadeev. Samara: Publishing house LLC «Etching», 2017 (In Russ.)].
11. Лобейко В.В., Иорданишвили А.К., Малышев М.Е. Возрастная характеристика иммунологических показателей слюны у взрослых людей // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2015. № 1 (150). С. 74–79. [Lobeiko V.V., Iordanishvili A.K., Malyshev M.E. Age characteristics of immunological parameters of saliva in adults. *Kuban Scientific Medical Bulletin,* 2015, No. 1 (150), pp. 74–79 (In Russ.)].
12. Yadav S., Verma A., Sachdeva A. Facial necrotizing fasciitis from an odontogenic infection // *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol.* 2012. Vol. 113, No. 2. e1-e4. doi: 10.1016/j.tripleo.2011.06.010.
13. Bhat A., Mitra S., Chandrashekar C., Solomon M., Kulkarni S. Odontogenic cysts and odontogenic tumors in a large rural area from India. A 10-year reflection // *Med. Pharm. Rep.* 2019. doi: 10.15386/mpr-1295.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *03.12.2020 г.*

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования, вклад в сбор данных, вклад в анализ данных и выводы, вклад в подготовку рукописи — *А.А. Сериков, А.К. Иорданишвили.*

Сведения об авторах:

Сериков Антон Анатольевич — кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы, старший преподаватель кафедры общей стоматологии федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6; e-mail: mdgrey@bk.ru; ORCID 0000-0003-3610-4373;
Иорданишвили Андрей Константинович — доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы запаса, заслуженный рационализатор РФ, главный Ученый секретарь Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ), профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации;
199106, Санкт-Петербург, Большой пр., д. 74; e-mail: professoraki@mail.ru; ORCID 0000-0003-0052-3277.

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

УДК 614.2
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-66-68

© Шагивалеев А.А., 2021 г.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНА: КЕЙС ICL ТЕХНО ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ SMART-ФАП В ОДНОМ ИЗ ПРИМОРСКИХ РЕГИОНОВ СТРАНЫ

А. А. Шагивалеев
ICL Техно, г. Казань, Россия

Компания ICL Техно приступила к реализации проекта «Smart-ФАП» в Сахалинской области. Проект предусматривает внедрение современных телемедицинских технологий в отдаленных сельских поселениях. Главная цель — сохранение жизни пациентов за счет улучшения качества и доступности медицинской помощи. Проект «Smart-ФАП» создает возможность для сельского населения прямо на месте получить целый спектр обследований, плановых и экстренных консультаций специалистов.

Ключевые слова: морская медицина, телемедицина, ФАП, сельская медицина, нацпроекты

Контакт: *Шагивалеев Альберт Аухатович, e-mail: a.shagivaleev@icl.kazan.ru*

© Shagivaleev A.A., 2021

TELEMEDICINE ON THE ISLAND OF THE SAKHALIN: ICL TECHNO CASE ON THE IMPLEMENTATION OF THE SMART-FAP

Albert A. Shagivaleev
ICL Techno, Kazan, Russia

ICL Techno has launched a «Smart-FAP» project in the Sakhalin Region. The project provides for the introduction of modern telemedicine technologies in remote rural settlements. The main goal is to save the lives of patients by improving the quality and availability of medical care. «The Smart-FAP» project creates an opportunity for the rural population to receive a whole range of examinations, planned and emergency consultations of specialists right on the spot.

Key words: marine medicine, telemedicine; FAP; rural medicine; national projects

Конфликт интересов: автор заявил об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Шагивалеев А.А. Дальневосточная телемедицина: кейс ICL Техно по реализации программы smart-ФАП в одном из приморских регионов страны // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. С. 66–68.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.
For citation: Shagivaleev A.A. Telemedicine on the island of the Sakhalin: ICL Techno case on the implementation of the smart-FAP // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No 2. P. 66–68.

Contact: *Shagivaleev Albert Aukhatovich,e-mail: a.shagivaleev@icl.kazan.ru*

Начиная с 2021 года в Сахалинской области создаются медицинские учреждения первичного звена нового формата — smart-ФАПы (так называемые «умные фельдшерско-акушерские пункты»), ключевой идеей которых является повышение доступности и качества оказания медицинской помощи жителям отдаленных населенных пунктов.

Smart-ФАПы — это новая ступень в сельской системе здравоохранения, ключевым звеном которой является автоматизация рабочего места врача. «Сельская» телемедицина представляет собой общение между фельдшером ФАП и врачами центральной больницы на расстоянии, а при необходимости — с персоналом больниц федерального центра, что позволяет решать значительный круг задач по оказанию помощи больным на месте, без их транспортировки за пределы населенного пункта. Благодаря внедрению телемедицинских технологий, повышается оперативность принятия решения профильным врачом (терапевтом), а у пациентов появляется возможность пройти профмедосмотр в фельдшерском пункте, не проделывая сложный путь до областной больницы или поликлиники.

Особенно комфортным становится получение помощи для маломобильных граждан, которые теперь могут получать ее на дому, так как фельдшер, с помощью мобильного телемедицинского комплекса проводит скрининг пациента и, при необходимости, может свя-

заться с профильным врачом для получения рекомендаций по назначению лечения. В этой связи smart-ФАП в Сахалинской области уже начал играть ключевую роль среди социально-значимых объектов системы здравоохранения.

Основную технологичность smart-ФАПу придает мобильный телемедицинский комплекс «Система удаленных телемедицинских консультаций» (далее — АПК) компании ICL Техно (рис. 1). Приобретенное оборудование представляет собой современный телемедицинский комплекс для удаленной диагностики

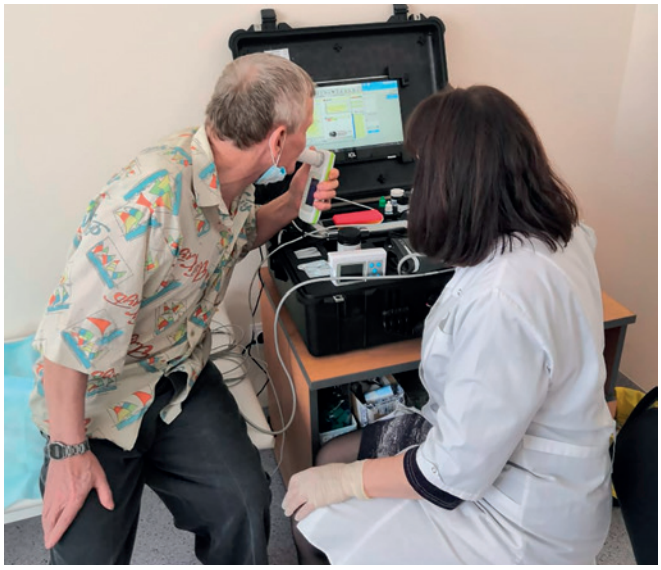


Рис. 1. Система удаленных телемедицинских консультаций (АПК) компании ICL Техно
Fig. 1. Remote Telemedicine Consulting System» (AIC) of ICL Techno

состояния здоровья пациента, включающий комплексную автоматизацию инновационных медицинских устройств, с возможностью сбора, обработки, передачи и получения медицинских данных. АПК включает в себя набор диагностических приборов, телемедицину, информационную систему, рабочее место врача (фельдшера).

При помощи АПК от ICL фельдшер может подключить любого профильного специалиста, получить консультацию при помощи видеоконференцсвязи, отправить медицинские данные приборов для изучения и постановки диагноза. Диагностические приборы телемедицинского комплекса позволяют проводить ЭКГ, измерения давления, сахара и холестерина в крови, спирометрию, отоскопию, биохимические и гематологические исследования (рис. 2); при необходимости задействуется лучевая диагностика при помощи портативного

Рис. 2. Система удаленных телемедицинских консультаций (АПК) компании ICL Техно
Fig. 2. Remote Telemedicine Consulting System (AIC) of ICL Techno

УЗИ и мобильного рентгена. Также, функционал АПК позволяет проводить диспансеризацию и профмедосмотр определенных групп взрослого населения. Фактически, smart-ФАП становится микро-больницей, с минимальным набором медицинского персонала, но внушительным набором профильных специалистов.

Как показала практика, наиболее востребованной телемедицинской технологией, реализованной с помощью АПК от ICL, стала дистанционная электрокардиография. Только в одном селе Весточка проживает больше 50 человек старше 65 лет. В этом возрасте часто имеются сердечные хронические заболевания, в связи с чем пациентам необходимо находиться под чутким медицинским наблюдением. За две недели после создания smart-ФАП, состояние здоровья (телеЭКГ, исследования холестерина и глюкозы крови, спирометрические исследования) проверили более сотни жителей села, у двоих из которых были выявлены отклонения показателей, и они были направлены на дополнительные обследования.

Помимо ЭКГ, наибольшее число телеконсультаций с областными медицинскими организациями было проведено по поводу болезней системы кровообращения, органов дыхания, злокачественных новообразований и болезней нервной системы. В среднем, с по-

мощью нового АПК планируется проведение около 1000 телеконсультаций smart-ФАП с ЦРБ в год, включающих передачу данных осмотра больного и результатов перечисленных выше исследований. Сами жители сел могут записаться на телеконсультацию двумя способами — через личный кабинет на портале Госуслуг или через фельдшера smart-ФАП, который внесет данные пациента в расписание.

Таким образом, по результатам I квартала 2021 года, использование АПК в smart-ФАПе позволило получить ряд положительных эффектов:

• *Социальные эффекты* заключаются в возможности медицинской поддержки пациентов при сохранении ими привычного образа жизни, что особенно актуально для больных старше 65 лет, а также пациентов из маломобильных групп населения.

• *Экономические эффекты*. Сельский житель не тратит время и деньги на транспорт до больницы. Кроме того, наблюдается значительная экономия для региона в части использования санитарной авиации. Многократно сократилось количество ложных вызовов, ввиду проведения мероприятий по предварительной оценке состояния пациента: профильному врачу направляются медицинских данные; решение о госпитализации принимается после полной оценки состояния здоровья пациента.

• *Профилактические эффекты*. Применение телемедицины и своевременная диагностика позволяют избежать осложнений, которые могли бы повлечь за собой дополнительные затраты на лечение, включая стационарное. Появилась возможность проведения диспансеризации и профосмотра на селе.

Однако помимо положительных эффектов, при реализации пилотного проекта были выявлены ряд противоречий:

• *Технологические противоречия*. Неудовлетворительное качество связи ограничивает использование технологий видеоконференцсвязи. Устойчивость связи необходима, помимо вышесказанного, для соответствия нормам федерального закона № 242-ФЗ «О телемедицинских технологиях» как информационных, обеспечивающих дистанционное взаимодействие медицинских работников между собой, с пациентами и (или) их законными представителями, идентификацию и аутентификацию указанных лиц, документирование совершаемых ими действий при проведении консилиумов, консультаций, дистанционного медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента.

• *Организационные противоречия* связаны с определением регламентов взаимодействия больницы с прикрепленным ФАП, необходимостью внесения изменений в нормативно-правовые акты.

• *Отраслевые противоречия* связаны с разработкой тарифов ОМС на оказание телемедицинских услуг и необходимостью регулирования системы оплаты труда медработников, участвующих в оказании телемедицинских услуг.

Говоря о возможных перспективах развития телемедицины на ФАП, можно определить следующие направления, частично затронутые в результате запуска пилотного проекта в селе Весточка: проведение медицинских профосмотров и диспансеризации с применением АПК; дистанционное наблюдение за пациентами после выписки из стационара лечащим врачом, лечение хронических больных на дому с консультативной поддержкой и т.д.

По итогам 2020 года Правительство России составило и довело до властей регионов рейтинг цифровой зрелости субъектов в сфере здравоохранения. В ТОР-10 лидеров по цифровизации здравоохранения вошла в том числе и Сахалинская область. Об этом сообщил вице-премьер России Дмитрий Чернышенко (его цитирует ТАСС) по итогам совещания с руководителями цифровой трансформации федеральных министерств и ведомств, региональных органов власти. В связи с высокими темпами реализации проекта, проект будет масштабироваться с внедрением в других ФАП. По мнению экспертов, с сохранением подобных темпов цифровизации и должном качестве поставляемого оборудования, эффективность использования телемедицинских методов в ФАП в регионе будет только возрастать.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *29.04.2021 г.*

Сведения об авторах:

Шагивалеев Альберт Аухатович — кандидат технических наук, руководитель направления «Здравоохранение» компании ICL Техно; 422624, Республика Татарстан, Казань, Дорожная ул., д. 42, Особая экономическая зона «Иннополис»; e-mail: a.shagivaleev@icl.kazan.ru

НАУЧНАЯ ДИСКУССИЯ

SCIENTIFIC DISCUSSION

УДК 613.68
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-69-79

© Морозов Д.Ю., 2021 г.

БИОМОНИТОРИНГ ЧЕЛОВЕКА КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА РАБОТНИКОВ СУДОРЕМОНТНОЙ И СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Д. Ю. Морозов
Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины,
Санкт-Петербург, Россия

Цель: осветить проблему оценки влияния химических факторов на здоровье персонала предприятий, занимающихся судоремонтом и судостроением с помощью проведения исследований по биомониторингу человека.
Материалы и методы. Проведен контент-анализ различных отечественных и зарубежных научных источников, а также нормативно-правовых документов разных стран, касающихся биомониторинга человека в промышленности. Проведено сравнение между различными нормативными величинами биологических индексов экспозиции в разных странах.
Результаты и их обсуждение. Установлено, что биомониторинг человека как метод оценки влияния химических веществ на здоровье человека уже активно развивается как в нашей стране, так и за рубежом. Сложность доказательной базы, основанной на принципах доказательной токсикологии, позволяющей установить нормативные величины для биомаркеров в организме человека за счет глубокого понимания токсико-динамических процессов в организме, пока не позволяют создать полноценную нормативную базу и сделать характер мероприятий по биомониторингу человека на производстве обязательным. Однако работы в этом направлении ведутся в настоящее время. В то же время некоторыми странами уже разработано ряд документов, которые позволяют проводить биомониторинг человека на предприятиях, несмотря на их исключительно рекомендательный характер.
Ключевые слова: морская медицина, биомониторинг, биомаркер эффекта, биомаркер экспозиции, химический фактор, судостроительная промышленность, оценка воздействия, здоровье рабочих
*Контакт: *Морозов Дмитрий Юрьевич, Mityaj1886@mail.ru*

© Morozov D.Yu., 2021

HUMAN BIOMONITORING AS A METHOD FOR ASSESSING THE IMPACT OF CHEMICAL FACTORS ON WORKERS OF THE SHIP REPAIR AND SHIPBUILDING INDUSTRY

Dmitry Yu. Morozov
Research Institute of Industrial and Marine Medicine, St. Petersburg, Russia

Purpose: to highlight the problem of assessing the impact of chemical factors on the health of personnel of enterprises engaged in ship repair and shipbuilding by conducting research on human biomonitoring.
Materials and methods. The content analysis of various domestic and foreign scientific sources, as well as regulatory documents of different countries related to human biomonitoring in industry was carried out. A comparison is made between different normative values of biological exposure indices in different countries.
Results and discussion. It is established that human biomonitoring as a method of assessing the impact of chemicals on human health is already actively developing both in our country and abroad. The complexity of the evidence base based on the principles of evidence-based toxicology, which allows us to establish standard values for biomarkers in the human body due to a deep understanding of toxic and dynamic processes in the body, does not yet allow us to create a full-fledged regulatory framework and make the nature of human biomonitoring activities mandatory in the workplace. However, work in this direction is currently underway. At the same time, some countries have already developed a number of documents that allow for human biomonitoring at enterprises, despite their exclusively advisory nature.
Key words: marine medicine, biomonitoring, effect biomarker, exposure biomarker, chemical factor, shipbuilding industry, working conditions, impact assessment, workers ‘ health

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Морозов Д.Ю. Биомониторинг человека как метод оценки воздействия факторов химической природы на работников судоремонтной и судостроительной отрасли // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 2. С. 69–79.
Conflict of interest: the authors have declared no conflict of interest.
For citation: Morozov D.Yu. Human biomonitoring as a method for assessing the impact of chemical factors on workers of the ship repair and shipbuilding industry // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No. 2. P. 69–79.

Contact: *Morozov Dmitriy Yur'yevich, Mityaj1886@mail.ru*

Введение. Последние 100 лет человеческой истории наблюдается расширенное применение сложной техники и технологий, различных химических веществ, видов энергии, проникающего излучения. Химический фактор был и остается серьезной силой внешнего воздействия на здоровье людей. Благодаря широкому применению химических веществ в различных отраслях промышленности, сохранение здоровья как населения в целом, так и работников, занятых трудовой деятельностью в контакте с химическими веществами, остается проблемой отечественной и зарубежной гигиенической науки. В Российской Федерации свыше 76 тысяч смертей в год обусловлены производственными факторами. Несвоевременное выявление профессиональных заболеваний влечет за собой ухудшение ситуации по отношению к здоровью трудящегося населения, приводящее к потере финансовых и трудовых ресурсов [1, с. 1].

В Российской Федерации действует утвержденная на федеральном уровне государственная программа «Стратегия развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года», в ней существует 14 направлений, одним из которых является направление «Профилактическая среда». Целью данной ветви развития отечественной науки является глубокое изучение состояния здоровья населения страны в связи с воздействием факторов внешней среды как для населения в целом, так и для персонала на производствах с вредными условиями труда. В рамках этой концепции проблема влияния химического фактора на здоровье рабочих находит свое место как объект изучения со стороны многих медико-гигиенических направлений. Данный вектор развития должен помочь достижению стратегических целей нашего государства по обеспечению химической безопасности населения Российской Федерации[1].

Материалы и методы. Методами исследования были контент-анализ научной литературы, анализ отечественной и зарубежной нормативно-правовой базы, метод сравнения. Статистический анализ не проводится.

Результаты и их обсуждение. В настоящее время проблема оценки влияния химических факторов на работников, занятых в судоремонтной и судостроительной отрасли, является актуальной как в нашей стране, так и за рубежом. В научных источниках в достаточно большом объеме встречаются труды, посвященные исследованиям заболеваемости работников судостроительных и судоремонтных предприятий, связанных с воздействием химических факторов на рабочих местах. На предприятиях, осуществляющих судоремонтные и судостроительные работы, имеется широкий спектр загрязнений химическими веществами производственной среды. Основной перечень работ, осуществляемых персоналом основной производственной группы, с ведущими профессиональными вредностями химической природы отражены в табл. 1[2,3].

[1] Государственная программа Стратегия развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года. [State Program Strategy for the development of Medical Science in the Russian Federation for the period up to 2025 (In Russ.)]. http://www.fesmu.ru/SITE/files/editor/file/obyavlenya/301020122.pdf

[2] Chih-Hong Pan Ting-Yao Su, Hsiao-Chi Chuang, Wei-Liang Chen, Chung-Ching Wang, and Saou-Hsing Liou Exposure to Metal Fume Particulate Matter and Advance Glycation End Products in Welding Workers: A Longitudinal Study [Electronic resource] // *Environmental health perspectives*. 2016. https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/isesisee.2018.P03.4030.

[3] Крупкин А.Б., Матвеев К.М. *Интегральная санитарно-гигиеническая оценка условий труда и состояния здоровья персонала предприятий, осуществляющих утилизацию атомных подводных лодок и судов атомного технологического обслуживания* [Текст]: отчет о НИР (заключительный) / ФГУП НИИ ПММ. СПб., 2016. 197 с. Библиогр.: с. 187–197 [Krupkin A.B., Matveev K.M. *Integral sanitary and hygienic assessment of working conditions and health status of personnel of enterprises engaged in the utilization of nuclear submarines and nuclear technological service vessels* [Text]: research report (final) / FSUE NII PMM. St. Petersburg, 2016. 197 p. Bibliogr.: p. 187–197].

Таблица 1

Рабочие места специалистов основной профессиональный группы, на которых проводятся работы в условиях повышенного загрязнения химическими веществами

Table 1

Workplaces of specialists of the main professional group, where work is carried out in conditions of increased chemical contamination

Профессия	Наименование выполняемых работ	Наименование химических веществ, по которым превышена предельно-допустимая концентрация
1	2	3
Электросварщик	Ручная электродуговая сварка стали	Кремния диоксид аморфный в смеси с оксидом марганца в виде аэрозоля конденсации при содержании каждого не более 10 %, озон, азота диоксид, углерода (II) оксид, марганец (20-30% в сварочном аэрозоле), никеля оксид, окись свинца, медь, окись цинка, железо, хром шестивалентный, бериллий
	Полуавтоматическая сварка в среде CO_2 стали	Кремния диоксид аморфный в смеси с оксидом марганца в виде аэрозоля конденсации при содержании каждого не более 10 %, марганец, озон
Сборщик корпусов металлических судов	Газорезка металлических конструкций из стали	Кремния диоксид аморфный в смеси с оксидом марганца в виде аэрозоля конденсации при содержании каждого не более 10 %, озон, азота диоксид, углерода (II) оксид, хром шестивалентый, соединения бериллия
	Зачистка электроприхваток углошлифовальной машинкой	Электрокорунд
Маляр	Покрытие корпуса и деталей кораблей лакокрасочными материалами	Диметилбензол (ксилол), уайт-спирит, ацетон, толуол, этиловый спирт, формальдегид, сольвент, эпихлоргидрин, этилацетат, бензин, бутиловый спирт, бутилацетат, циклогексанон, фенол
Специалист по изоляционным работам	Изоляционные работы	Этиловый спирт, фенол, формальдегид, пыль стекловолокна, бензин, циклогексанон

Приведенные в табл. 1 вещества характеризуются ингаляционным путем поступления в организм человека и различными биологическими эффектами на организм человека. К наиболее вредным из них можно отнести озон, никеля оксид, оксид свинца (1 класс опасности), которые попадают в легкие человека при проведении сварочных работ. Значительный эффект на организм человека оказывают пылевые частицы малого размера (меньше 2 мкм), которые имеют способность проникать в альвеолы, в связи с чем организму трудно их вывести. К ним относятся марганцевые, железные, хромовые, никелевые аэрозольные частицы. Например, шестивалентный хром способен оказывать сенсибилизирующее действие на легочную ткань, и в долгосрочной перспективе приводить к онкологическим заболеваниям. Органические вещества, присутствующие в воздухе, также могут оказывать широкий спектр биологического действия на организм, приводя к различным профессиональным заболеваниям.

Исследования показали значительную связь между воздействием химических веществ на рабочем месте и различными заболеваниями, включая хронические [2, с. 6]. Факт наличия статистически подтвержденной связи между возникновением профессиональной патологии и влиянием химического фактора может служить косвенным подтверждением того, что данных мероприятий недостаточно, чтобы полностью обеспечить сохранение здоровья рабочих на производстве. И это несмотря на то, что во всем мире действуют санитарные правила, стандарты и целевые программы, обязующие проводить мониторинг загрязнения воздуха производственных помещений как в целом, так и на отдельно взятых рабочих местах, использование средств индивидуальной защиты, а также проводить менеджмент риска. Это может быть связано с рядом причин.

Во-первых, аналитические возможности мониторинга воздуха рабочей зоны на присутствие ядов ограничены технологическими и финансовыми возможностями. Вместе с тем экономические издержки, которые ложатся на предприятия при выявлении у рабочих профессиональных заболеваний довольно значительны, а потеря производительности труда приводит к дополнительным финансовым потерям.

Во-вторых, это может быть связано с существующей парадигмой оценки влияния химических веществ на здоровье работников, суть которой заключается в том, чтобы проводить мониторинг химического состава воздуха рабочей зоны, а затем сравнивать его с гигиеническими нормативами химических веществ, установленными и утвержденными на федеральном уровне (ПДКс.с., ПДКм.р., ОБУВ) с последующим установлением класса условий труда[1]. Гигиенические нормативы представляют собой установленное нормативным документом предельно допустимое максимальное содержание вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека. Установленное нормативным документом предельно допустимое максимальное содержание вредных (загрязняющих) веществ в воздухе, при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека.

Однако данный подход к оценке влияния химического фактора позволяет оценить фактическую концентрация в конкретное время и конкретном месте. Он не дает информацию о том, какое количество вредного элемента фактически поступило в организм. Необходимо учитывать также комплексный эффект воздействия веществ, то есть поступление в организм не одним, а несколькими путями. Еще одним недостатком классического пути оценки рисков через мониторинг химического загрязнения окружающей среды может быть тот факт, что еще для многих веществ не разработаны гигиенические нормативы, а также отсутствуют данные об их токсикологических характеристиках.

В-третьих, в условиях труда на верфях судоремонтных предприятий выполняется большое количество работ с широким спектром

[1] Р2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда; утверждено Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 29.07.2005 г. [R 2.2.2006-05 Guidelines for the hygienic assessment of factors of the working environment and the labor process. Criteria and classification of working conditions; approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation G.G. Onishchenko on 29.07.2005 (In Russ.)].

химических веществ, например, сварочные аэрозоли с высоким содержанием различных тяжелых металлов: хром шестивалентный, ртуть, свинец, марганец, бериллий и др., или ядовитые органические компоненты лакокрасочных материалов, которые в избытке используются на верфях. Описать каждый сценарий воздействия каждого химического агента, измерить продолжительность экспозиции и рассчитать риски для контроля не представляется возможным не только в отечественной морской отрасли, но и в зарубежной[1].

При обзоре иностранных и российских научных публикаций по проблемам оценки и управлению производственными вредностями химической природы можно выделить значительную роль, которую придают ученые-исследователи из разных стран, в особенности среди развитых государств, биомониторингу в оценке риска здоровью рабочих [3, с 6; 4, с 2; 5, с 69; 6, с 3].

Биомониторинг человека — метод оценки экспозиции к химическим веществам путем измерения содержания этих веществ, их метаболитов или продуктов реакции в биологических средах организма человека.

Для промышленной гигиены в области судоремонта и судостроения биомониторинг человека может быть полезен с точки зрения контроля химического фактора на рабочих местах, для оценки профессионального риска здоровью, оценки степени надежности средств индивидуальной защиты [6, с 1]. В отличие от оценки химического загрязнения воздуха рабочей зоны, так называемой внешней экспозиции химического вещества, о которой говорилось выше, под внутренней экспозицией понимается измерения содержания вредного агента в биологических средах организма, таких как моча, кровь, выдыхаемый воздух и др. Он объединяет воздействие из разных источников и по разным путям воздействия, таким образом обеспечивая более точную оценку нагрузки на организм. Биомониторинг отличается от классической оценки производственной среды путем мониторинга воздуха рабочей зоны и последующем анализе риска для здоровья тем, что в первом случае объектом исследования является непосредственно организм человека, где проводится определение и измерение индикаторных веществ. Это позволяет повысить качество и чувствительность определения каких-либо отклонений гомеостаза, когда при классическом пути имеет место вероятностный характер.

В качестве индикаторного субстрата, который отражает влияние внешней экспозиции химического вещества на работника, выбраны так называемые биомаркеры. Согласно определению ВОЗ, «биомаркер» — практически любой измеряемый показатель, отражающий взаимодействие между биологической системой и фактором окружающей среды (химическим, физическим или биологическим). Этот показатель может быть функциональным, физиологическим или биохимическим и отражает взаимодействие на клеточном или молекулярном уровне. Данные вещества разделены на классы: биомаркеры экспозиции, эффекта, чувствительности [7, с. 2].

Маркер экспозиции (воздействия) — экзогенное химическое вещество или его метаболит, количество которого определяется в биологических средах организма. Маркерами экспозиции могут быть:

- неизменяемые экзогенные агенты — тяжелые металлы, полихлорированные бифенилы, некоторые растворители и др. [7, с. 64];
- метаболиты экзогенных агентов — фенол (бензол), котинин (никотин), бенз(а)пирен (дигидродиолэпоксид), акролеин (циклофосфамид) [7, с. 64].

Маркер эффекта — показатель, количественно характеризующий биохимическое, физиологическое, поведенческое или иное изменение в организме, от степени выраженности которого определяется фактическое или потенциальное нарушение здоровья или развитие болезни. Также под биомаркером эффекта можно понимать измеряемые биохимические, физиологические, поведенческие или иные изменения в организме, которые в зависимости от величины можно распознать как связанные с установленным или возможным нарушением здоровья или болезнью [8, с. 3]. Это определение общепринято в Европе и используется в проекте Европейской инициати-

[1] Jeddi M.Z., Hopf N.B. Towards a systematic use of effect biomarkers in population and occupational biomonitoring, Environment International. 2021.Vol. 146. 106257, ISSN 0160-4120. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106257. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322121 (дата обращения 25.01.2021).

вы по биомониторингу человека (HBM4EU).

Примером биомаркера эффекта может служить повышенное содержание в крови работника карбоксигемоглобина в крови при повышенном содержании CO в выдыхаемом воздухе (маркер экспозиции). В качестве другого примера можно привести обмен сестринских хроматид при повышенном содержании хрома в моче и в крови [8, с. 4].

Необходимо отметить, что часто под биомаркерами эффекта не всегда понимается исходное химическое вещество, поступившее в организм или его метаболит. Иногда данный термин употребляется как доклинический индикатор аномалий, который отражает изменение в какой-то определенной группе или группах систем организма при отсутствии заболевания. Примером может послужить повышенная частота микроядер в лимфоцитах периферической крови человека, проявление которой в условиях производства коррелирует с воздействием шестивалентного хрома [9, с. 1].

Таким образом, благодаря применению биомаркеров эффектов в структуре биомониторинга возможно выявить ранние субклинические эффекты у рабочих, подверженных экспозиции подпороговыми концентрациями химических агентов и улучшить оценку рисков для здоровья работников.

Маркер чувствительности — это индикатор чувствительности организма человека к эффекту токсического воздействия вредного фактора или его метаболитов [7, с. 65].

Биомаркеры экспозиции и особенности их использования в составе биомониторинга человека. Современные аналитические методы позволяют достоверно регистрировать биомаркеры экспозиции в биологических субстратах. Главной задачей при использовании биомаркеров как инструмента проведения биомониторинга является их обоснование с точки зрения доказательной токсикологии и эпидемиологии. Для того чтобы биомаркер экспозиции был достаточно валидным, необходимо доказать статистическую достоверность наличия субклинического изменения в организме с присутствием химического элемента в анализируемом объекте исследования. Это довольно непростая задача, которая состоит в понимании «механистических» процессов, происходящих в организме при попадании химиката в организм. Под данным термином понимается детальное и глубокое понимание биохимических процессов, происходящих в органах-мишенях при действии на них химических веществ. Эти же задачи стоят при обосновании биомаркеров эффектов, для которых ситуация обстоит еще сложней. В данном случае необходимо определить и установить достоверные связи между экспозицией химического агента или группы веществ с конкретным биомаркером, и с ранними доклиническими проявлениями [3, с. 8]. Данную концепцию можно выразить как «экспозиция химического вещества — биологический маркер — субклиническое проявление». Похожая схема используется и отечественными учеными.

Исследователи Гарвардской школы общественного здравоохранения Соединенных Штатов Америки провели исследование под руководством Рэйчел Грэшоу, в котором отразили основные результаты, подтверждающие их гипотезу о том, что при воздействии сварочных дымов на рабочих, металлы сварочного аэрозоля накапливаются в ногтях. Так, с помощью спектрального анализа образцов ногтей рабочих и метода статистического анализа с применением коэффициента корреляции Спирмена была доказана связь концентрации содержания тяжелых металлов, таких как никель, марганец, хром, свинец и другие, с различной продолжительностью работы в сварочном облаке [10, с. 2]. Результаты данного исследования позволяют открыть вопрос о возможности использования металлов сварочного аэрозоля в качестве биомаркеров определения стажа работы в условиях повышенного загрязнения рабочей среды химическим фактором, что может повысить достоверность оценки профессионального риска.

В США, Германии, Франции были приняты и обоснованы количественные нормируемые параметры биомаркеров, используемые при биомониторинге — биологические индексы экспозиции (БИЭ, Biological Exposure Indices — BEI). К 2011 г. в нормативных перечнях США установлены 50 значений БИЭ более чем для 80 химических веществ. В России биомониторинг в настоящее время не используется как информационная система для оценки воздействия химического фактора на здоровье работников. Биологические индексы экспозиции, именуемые в российских научных и

методических документах, как биологический предел допустимой концентрации (БПДК) на законодательном уровне еще не установлены несмотря на то, что работы в этом направлении ведутся уже долгое время [4, с. 36]. Это может быть связано с теми же причинами, о которых говорилось выше, так и с возможным дефицитом должного финансирования государством.

Несмотря на отсутствие закрепленных на федеральном уровне биологических индексов экспозиции для обеспечения осуществления биомониторинга на промышленных предприятиях, в Российской Федерации Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Институт токсикологии» Федерального медико-биологического агентства России (далее ФГБУН ИТ ФМБА России) разработаны ряд методических документов по проведению биомониторинга и оценке риска для работников, занятых на производства. Из них можно выделить следующие:

- МР 2.2.5.059-2012 «Выявление групп повышенного риска среди профессионально занятого населения, контактирующего с наиболее опасными металлами»;
- МУК 4.1.027-12 «Методика измерений массовой концентрации кадмия в пробах человеческой крови атомно-абсорбционным методом»;
- МР ФМБА России 12.07-14. «Применение метода щелочного гель-электрофореза единичных клеток периферической крови человека для оценки повреждений ядерной ДНК, связанных с воздействием вредных химических факторов (токсичных металлов и гидразинов)»;
- МУК 4.1.034-15 «Методика измерений массовой концентрации никеля в пробах крови человека атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией и другие».

Особое внимание нужно уделить МР 2.2.5.059-2012. «Выявление групп повышенного риска среди профессионально занятого населения, контактирующего с наиболее опасными металлами». Введен впервые 12 декабря 2012 года. В данном документе проводится обоснование необходимости проведения биомониторинга для выявления групп повышенного риска среди персонала, а также предлагается алгоритм его проведения с использованием биомаркеров экспозиции. Предлагаемый методический подход позволяет оценить реальную опасность химического воздействия, охарактеризовать гигиеническую ситуацию на производстве, существенно улучшить с позиций доказательной медицины качество диагностики профессиональных интоксикаций.

Алгоритм, который был предложен ФГБУН ИТ ФМБА России заключается в том, чтобы проводить параллельно друг другу три этапа. Первый из них заключается в химическом мониторинге воздуха рабочей зоны с определением химического состава, сравнением измеренных значений с установленными нормативными величинами, и выделением приоритетных веществ, характерных для данного вида работ. Примером может служить химический состав воздуха на рабочих местах сварщиков, где приоритетными веществами являются различные металлы, входящие в состав аэрозолей. Из результатов химического мониторинга можно определить потенциальные химические вещества, которые будут оказывать негативное влияние на человека. Под вторым этапом понимается проведение биомониторинга, то есть измерение содержания биомаркеров экспозиции в выбранных на предварительном этапе исследования биосредах человека, сопоставление этих значений с установленными биологическими индексами экспозиции (биологически предельно допустимые концентрации). Биосредами для диагностики являются моча, кровь, выдыхаемый воздух. Несмотря на отсутствие нормативной базы по допустимым биологическим пределам химических веществ в биосредах человека, ФГБУН ИТ ФМБА России, а также зарубежные научные сообщества все же предлагают допустимые референтные значения на основе опыта научных исследований (табл. 2) [4, с. 18; 9, с. 3].

Биомаркеры эффектов и особенности их использования в составе биомониторинга человека. Определение биомаркеров эффектов в структуре профессионального биомониторинга имеет некоторое преимущество перед определением биомаркеров экспозиции, потому что многие соединения, которые присутствуют в аэрозолях и смесях химических веществ, не поддаются четкому и чувствительному анализу. Например, шестивалентный хром, который в значительных концентрациях присутствует в сварочных аэрозолях и для которого

Таблица 2

Биологические индексы экспозиции некоторых химических веществ

Table 2

Biological exposure indices for certain chemicals

Химическое вещество	Биологическая среда	Биологический индекс экспозиции		
		Россия	США	Германия
Свинец	Кровь	50 мкг/100 мл крови	30 мкг/100 мл крови	70 мкг/100 мл крови
Кадмий	Моча, кровь	5 мкг/г креатинина мочи	5 мкг/г креатинина мочи	5 мкг/г креатинина мочи
Марганец	Фекалии	6 мг/100 г	Нет данных	
Хром VI (шестивалентный)	Моча	Нет данных	25 мкг/л	Нет данных
Фториды	Моча		3 мг/л	

уже доказана прямая корреляционная связь с возникновением рака легких. Тест с определением в моче шестивалентного хрома недостаточно специфичен, так как в нем определяется еще и трехвалентный хром. Данный факт может привести к неправильной оценке ситуации на рабочем месте и исказить процесс анализа и управления рисками. Более детальное влияние хрома шестивалентного на организм в структуре биомониторинга человека в настоящий момент исследуется несколькими группами ученых европейских стран, целью которых является более детальное и глубокое изучение процессов, происходящих в организме рабочих при воздействии данного химического агента, анализ возможности его связи с конкретной из восьми групп веществ и возможным биологическим маркером[1].

Группа исследователей из Института труда, безопасности и гигиены труда острова Тайвань под руководством Чи-Хонг Пана в своей работе[2] пишут, что при проведении поперечного исследования работников, предварительно разделенных на две группы респондентов по их профессии, а именно на сварщиков и административный персонал предприятия, биомониторинг состава химического состава мочи в первой группе показал значительное превышение содержания 8-OH-дезоксигуанозина (8-OHdG). Данное вещество является эффектным биомаркером косвенного присутствия в клетках человека оксидативного стресса. При этом концентрация данного вещества в моче сварщиков коррелировало с содержанием различных тяжелых металлов в электросварочном аэрозоле, таких как бериллий, хром, никель, цинк и другие. Это наводит на мысль о том, что данные химические элементы при попадании в организм рабочих основного производства приводят к возникновению активных форм кислорода, которые, в свою очередь, воздействуют на молекулы ДНК в клетках, приводят к образованию молекул 8-OH-дезоксигуанозина. Из этого следует, что данный биомаркер может послужить для косвенного определения степени воздействия на рабочих факторов химической природы. Отсюда следует, что нет необходимости иметь биологический индекс экспозиции (БПДК) для каждого отдельно взятого вещества.

Биомаркеры эффекта могут быть более информативными показателями риска для здоровья такой категории работников судоремонтных и судостроительных предприятий, как маляры-красильщики, чьи профессиональные обязанности связаны с нанесением

[1] Jeddi M.Z., Hopf N.B. Towards a systematic use of effect biomarkers in population and occupational biomonitoring // *Environment International*. 2021. Vol. 146. 106257. ISSN 0160-4120. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106257. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322121 (дата обращения 25.01.2021).

[2] Chih-Hong Pan, Ching-Huang Lai, Wen-Yi Lin, Chiung-Yu Peng Exposure to Multiple Heavy Metals and Health Hazards in Shipbuilding Workers [Electronic resource] // *Environmental health perspectives*. 2016 https://ehp.niehs.nih.gov/doi/abs/10.1289/isee.2016.3824;

защитных лакокрасочных материалов на корпус и отдельные части судов.

Составы лакокрасочных материалов постоянно изменяются, ежегодно синтезируется и пускается в оборот около 40 тысяч новых химических соединений, чьи токсикологические характеристики еще не изучены, методы обнаружения в биосредах организма не разработаны[1].

Для применения биомаркеров эффектов как инструмента оценки профессионального риска зарубежные специалисты предлагают разделять химические вещества на восемь классов, которые соответствуют различным биологическим эффектам, а именно: канцерогенность, мутагенность, репродуктивная токсичность, веществ, вызывающие эндокринные нарушения, нейротоксичность, тератогенность, респираторная токсичность. Такой подход, по всей видимости, должен избавить от необходимости определять эффект каждого конкретного химического агента в отдельности[2].

В различных странах был разработан ряд руководящих документов, которые являются инструментами в управлении рисками для профессионального здоровья. Они должны помочь установить данные связи, чтобы сделать из биомаркеров эффектов надежные инструменты в управлении рисками для профессионального здоровья. Такими документами являются руководство по испытаниям ОЭСР, а также стандарт DIN EN ISO для обеспечения аналитической точности, воспроизводимости и надежности. В качестве результата своих трудов был подготовлен список анализов, для которых имеются апробированные методики определения биомаркера эффекта, связанного одной из восьми групп биологических эффектов химических веществ и субклиническими проявлениями. Так, для веществ с генотоксичным эффектом существует микроядерный тест на эритроциты млекопитающих и микроядерный тест на лимфоциты периферической крови, где измеряется скорость индукции микроядер. Таким образом, данный тест позволяет обнаружить субклиническое отклонение в организме, связать его с биомаркером, который, в свою очередь, указывает на неблагоприятное воздействие, что может быть использовано в системе анализа рисков и управления ими.

У всех рассмотренных отечественных и зарубежных документов есть очень важная общая черта. Она заключается в рекомендательном характере этих документов. Ни в западных странах, ни в нашей стране нет законодательной базы, обязывающей работодателей проводить биомониторинг человека на рабочих местах. Это может быть связано с такими причинами, как неполнота базы данных, содержащих сведения о биологических индексах экспозиции для различных химических веществ. Работы по определению данных величин ведутся по настоящее время, количество нормативов увеличивается ежегодно. Также важной причиной можно считать сложность процесса установления БИЭ для конкретного вещества, где требуется проводить исследования по методикам, основанным на принципах доказательной токсикологии с вовлечением большого числа экспериментов, а также довольно серьезной статистической обработкой результатов исследований. При обзоре литературы среди отечественных публикаций довольно трудно найти работы, посвященные проблемам доказательной токсикологии по сравнению с зарубежными базами научных источников. Научные статьи по проблеме биомониторинга человека мало отличаются друг от друга по содержанию, освещают лишь основные понятия и общие тенденции развития данного направления. Пишутся такие статьи, как правило, небольшим числом авторов, которые цитируют друг друга. При этом научная мысль не отличается широким разнообразием по сравнению с зарубежными статьями. Это может говорить об отсутствии достаточных академических ресурсов для проведения исследований по установлению нормативных величин, или отсутствия должного финансирования со стороны государства подобных исследований. Документы зарубежных стран, регламентирующие проведение мероприятий

[1] DeBord G. Application of biological monitoring methods for chemical exposures in occupational health [Electronic resource] https://www.cdc.gov/niosh/docket/review/docket301/pdfs/Revised-DART-NMAM-Biomonitoring-watermark-9-27-17.pdf.

[2] Jeddi M.Z., Hopf N.B. Towards a systematic use of effect biomarkers in population and occupational biomonitoring, Environment International, Volume 146, 2021, 106257, ISSN 0160-4120. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106257. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322121 (дата обращения 25.01.2021).

по биомониторингу человека, также отличаются более целостным взглядом на проблему и путям их решения.

В настоящее время перед исследователями из разных стран стоят ряд задач, которые необходимо решить для того, чтобы начать использовать биомониторинг человека на предприятиях с обязательным характером его выполнения.

1. Создание широкой базы данных нормативных величин биологических индексов экспозиции.

2. Создание стандартизированного перечня аналитических исследований, которые необходимо проводить для определенного перечня профессий. Как видно из обзора источников, перечень анализов очень большой, проведение биомониторинга человека может быть довольно невыгодным мероприятием с экономической точки зрения. Именно поэтому необходимо выбирать вид аналитического исследования с учетом его показательности и цены. Например, для сварщиков такими анализами будет определение металлов в крови человека, или анализ ногтей на предмет содержания данных элементов. Для группы маляров можно использовать микроядерный тест на лимфоциты, что позволит избежать необходимости определения целого спектра химических соединений в крови.

3. Подготовка и утверждение нормативно-правовой базы для регламентации проведения биомониторинга человека на предприятиях.

Решение этих важных задач, возможно, позволит ввести мероприятия по биомониторингу человека на предприятиях, что повысит точность определения воздействия вредных веществ на организм рабочих, а также придать данным мероприятиям обязательный характер.

Заключение. Система гигиенического регламента и контроля безопасности здоровья работников на производствах, базирующаяся на контроле содержания вредных веществ в воздухе, имеет свои недостатки. Эти недостатки подчеркивают не только отечественные ученые, но и зарубежные. Основная суть недостатков — вероятностный характер оценки воздействия химических веществ на персонал, подверженный их воздействию на рабочих местах. В наше время развивается новый подход к методам контроля воздействия — биомониторинг человека, который лишен недостатков перед классическим методом за счет своей чувствительности, детерминированности, высокой степени объективности. Он позволяет контролировать безопасность воздуха в производственной среде через непосредственное измерение биохимических, физиологических, иммунологических показателей (биомаркеров), отражающих влияние даже подпороговых концентраций вредных веществ в воздухе на человека, позволяет более объективно определять риски для здоровья рабочих, а значит и более качественно управлять ими.

Основная сложность, которая препятствует широкому применению биомониторинга человека для оценки воздействия на человека химических веществ, заключается в понимании токсико-биохимических процессов, происходящих в организме, а также в создании регламентированных величин, которые позволят корректно оценивать степень влияния на человека химических веществ. Работы по решению этих важных задач ведутся в настоящее время многими учеными из разных стран мира. Тем не менее уже существует ряд нормативных документов, которые позволяют проводить биомониторинг человека на предприятиях, несмотря на их исключительно рекомендательный характер.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Луковникова Л.В., Стосман К.И., Крупкин А.Б., Иванова А.С. Биомаркеры экспозиции и эффекта бериллия // *Профилактическая медицина*. 2015. С. 728–736. [Lukovnikova L.V., Stosman K.I., Krupkin A.B., Ivanova A.C. Biomarkers of exposure and the beryllium effect. *Scientific journal Preventive Medicine*, 2015, pp. 728–736 UDC 615.546.45.099.08 (In Russ.)].
2. Vickers P.-U.C., Haefliger P., Bertollini R. Knowns and unknowns on burdenof disease due to chemicals: a systematic review // *Environmental Health*. 2011. doi: 10.1186/1476-069X-10-9.
3. Зайцева Н.В., Землянова М.А., Лужецкий К.П., Клейн С.В. Обоснование биомаркеров экспозиции и эффекта в системе доказательства причинения вреда здоровью при выявлении неприемлемого риска, обусловленного факторами среды обитания // *Вестник Пермского университета*. 2016. № 3. С. 12–18 [Zaitseva N.V., Zemlyanova M.A., Luzhetsky K.P., Klein S.V. Justification of biomarkers of exposure and effect in the system of proof of harm to health when identifying unacceptable risk due to environmental factors. *Bulletin of the Perm University*, 2016, No. 3, pp. 12–18 (In Russ.)].

4. Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В., Землянова М.А. *Гигиеническая индикация последствий для здоровья при внешнесредовой экспозиции химических факторов*. Пермь: Кн. формат, 2011. 489 с. [Onishchenko G.G., Zaitseva N.V., Zemlyanova M.A. *Hygienic indication of health consequences in the external exposure of chemical factors*. Perm: Book format, 2011, 489 p. (In Russ.)].
5. Луковникова Л.В., Сидорин Г.И., Стосман К.И. Оценка активности цитохром Р-450-зависимых монооксигеназ для выявления групп повышенного риска среди персонала промышленных предприятий // *Медицина труда и промышленная экология*. 2017. № 9. С. 113–114 [Lukovnikova L.V., Sidorin G.I., Stosman K.I. Assessment of the activity of cytochrome P-450-dependent monooxygenases to identify high-risk groups among the personnel of industrial enterprises // *Occupational medicine and industrial ecology*, 2017, No. 9, pp. 113–114 (In Russ.)].
6. Chen C.W., Shih T.S. Chayung-Chang L., Jui-Shu Chou High performance liquid chromatographic determination of 2-thiothiazolidine-4-carboxylic acid as a marker of occupational exposure to carbon disulfide // *Chromatographia*. 2001. Vol. 53, No. 11/12. P. 665–668.
7. Онищенко Г.Г. Стратегия безопасности нанопродукции: ближайшие перспективы в России и мире // *Экология человека*. 2011. № 1 (8). С. 90–95 [Onishchenko G.G. Nanoproduct safety strategy: near-term prospects in Russia and the world. *Human ecology*, 2011, No. 1 (8), pp. 90–95 (In Russ.)].
8. Kakkar P., Jaffery F., Viswanathan P.N. Specific molecular probes for mechanistic studiesin toxicology and molecular epidemiology for risk assessment // *Environ. Carcinogen. Ecotoxicol*. Rev. 1996. No. 14. P. 105–137.
9. Elsevier B.V. Biomonitoring of humans exposed to arsenic, chromium, nickel, vanadium, and complex mixtures of metals by using the micronucleus test in lymphocytes. 2016. doi: 10.1016/j.mrrev.2016.03.003.
10. Grashow R., Zhang J., Fang Sh.C. et al. Toenail metals as a biomarker for metal exposures in welders // *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2018. Vol. 11, N 6. doi: 10.1080/15459624.2013.875182.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *24.04.2021 г.*

Сведения об авторах:
Морозов Дмитрий Юрьевич — младший научный сотрудник, федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины» Федерального медико-биологического агентства России; 198188, Санкт-Петербург, ул. Гагарина, д. 65; e-mail: Mityaj1886@mail.ru; SPIN 3666-4529; ORCID 0000-0003-2063-6287.

Уважаемые коллеги!

Вышла в свет книга «Роль русских адмиралов в сохранении здоровья моряков Российского флота», авторы: И. Г. Мосягин, О. К. Бумай.

В данной монографии рассматриваются вопросы организации охраны здоровья моряков Российского флота, существовавшей в XVIII–XIX веках. В основу работы был положен анализ архивных материалов этого периода времени и, прежде всего, документов, касающихся деятельности великих флотоводцев: Федора Федоровича Ушакова, Михаила Петровича Лазарева, Владимира Алексеевича Корнилова, Павла Степановича Нахимова, Великого Князя Константина Николаевича и Степана Осиповича Макарова по сохранению здоровья моряков Российского флота.

Монография предназначена для военных и военно-морских врачей, а также может представлять интерес для судовых врачей гражданского флота. Материалы монографии могут быть использованы курсантами Военно-медицинской академии при изучении ими истории военно-морской медицины. Кроме того, представленные в монографии архивные данные могут быть использованы при разработке нормативных документов, регламентирующих вопросы охраны здоровья моряков и в настоящее время.

Подробная информация:
e-mail: *wmaotms@yandex.ru,* тел.: +7 (911) 821-20-54

ОПЫТ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

EXPERIENCE OF MEDICAL SUPPORT

УДК 616
http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-2-80-84

© Чирков Д.В., 2021 г.

СБОРЫ РУКОВОДЯЩЕГО СОСТАВА МЕДИЦИНСКОЙ СЛУЖБЫ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

Д. В. Чирков
Медицинская служба Главного командования Военно-Морского Флота,
Санкт-Петербург, Россия

© Chirkov D.V., 2021

FEES OF THE SENIOR STAFF OF THE MEDICAL SERVICE OF THE NAVY

Dmitry V. Chirkov
The Medical Service of Navy Headquarters, St. Petersburg, Russia

В соответствии с планом подготовки Главного командования Военно-Морского Флота на 2021 год в период с 11 по 13 мая 2021 года в г. Санкт-Петербурге под руководством начальника медицинской службы Главного командования Военно-Морского Флота проведен сбор руководящего состава медицинской службы ВМФ, в котором приняло участие 94 человека.

В сборе принимали участие начальники медицинских служб флотов, объединений, соединений Военно-Морского Флота, воинских частей и организаций, подчиненных главнокомандующему Военно-Морским Флотом, ветераны медицинской службы Военно-Морского Флота, главные медицинские специалисты Минобороны России и Минздрава России, представители научных и образовательных военно-медицинских и медицинских организаций.

Перед началом мероприятия настоятелем храма во имя святителя Спиридона Тримифунтского, расположенного в здании Главного Адмиралтейства, иереем Алексеем Егоровым с участниками сбора проведен молебен, офицеры медицинской службы оставили записки о здравии и упокоении, зажгли свечи.

Сбор открыл заместитель главнокомандующего Военно-Морским Флотом вице-адмирал В.Л. Касатонов (рис. 1).

Рис. 1. Открытие сбора заместителем главнокомандующего Военно-Морским Флотом вице-адмиралом В.Л. Касатоновым
Fig. 1. Opening of the meeting by the Deputy Commander-in-Chief of the Navy, Vice Admiral V.L. Kasatonov

В своем докладе он поприветствовал участников сбора, подчеркнул важность и необходимость проведения подобных мероприятий, обратил особое внимание на повсеместное внедрение тактической медицины, повышение качества проведения углубленного медицинского обследования личного состава Военно-Морского Флота, исключение случаев смерти военнослужащих. Отметив деятельность медицинской службы Военно-Морского Флота в лучшую сторону в сравнении с другими службами в зимнем периоде обучения 2021 года, заместитель главнокомандующего вице-адмирал В.Л. Касатонов поставил задачи медицинской службе Военно-Морского Флота

на летний период обучения и пожелал представителям медицинской службы дальнейших успехов в деле охраны здоровья военнослужащих.

В ходе сбора подведены итоги подготовки медицинской службы ВМФ за 2021 год, рассмотрены вопросы состояния и перспектив развития медицинского обеспечения Военно-Морского Флота.

Каждому участнику сбора вручена монография «Организация и тактика медицинской службы Военно-Морского Флота», вышедшая в свет в 2021 году. Следует подчеркнуть, что книга написана авторским коллективом в составе начальников медицинских служб флотов, Каспийской флотилии, офицеров медицинской службы Главного командования Военно-Морского Флота, службы поисковых аварийно-спасательных работ Главного штаба Военно-Морского Флота, кафедры организации и тактики медицинской службы флота (с курсом тактики и боевых средств флота) Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, начальников медицинских служб объединений флотов, имеющих богатый личный опыт организации медицинского обеспечения в различных условиях обстановки, что делает издание бесценным творческим трудом и незаменимым учебным материалом при выполнении задач медицинского обеспечения.

Выход в свет монографии по организации и тактике медицинской службы Военно-Морского Флота в 2021 году является символичным событием и вносит свой вклад в комплекс юбилейных мероприятий отечественного Военно-Морского Флота.

Так, 19 марта 2021 года повсеместно в нашей стране состоялись торжественные мероприятия, посвященные 115-летию российского подводного флота. В последнее воскресенье июля текущего года (25 июля 2021 года) в честь 325-летия Российского Флота в Санкт-Петербурге и Кронштадте пройдет Главный военно-морской парад, в основных пунктах базирования четырех флотов, Каспийской флотилии и Тартусе — пункте материально-технического обеспечения соединения кораблей в дальней морской зоне пройдут военно-морские парады и военно-спортивные праздники.

Книгу по организации и тактике медицинской службы Военно-Морского Флота давно ждали на флотах, так как вышедшие ранее издания в определенной степени утратили актуальность после проведенной реформы Вооруженных Сил Российской Федерации.

Строительство современного Военно-Морского Флота предъявляет высокие требования к подготовке профессиональных медицинских кадров для флота в системе высшего профессионального образования. При этом ключевое значение в их военно-медицинской подготовке имеет организация и тактика медицинской службы Военно-Морского Флота.

Монография предназначена для врачей, начальников медицинских служб кораблей, воинских частей, флагманских и дивизионных врачей, начальников медицинских служб корабельных и береговых соединений и объединений флотов, Каспийской флотилии.

В издании отражен многовековой опыт организации медицинского обеспечения сил и войск отечественного флота, опираясь на который, начальник медицинской службы (флагманский врач) сможет грамотно организовать медицинское обеспечение и эффективно выполнить поставленные командованием задачи.

В ходе сбора начальник медицинской службы Северного флота полковник медицинской службы С.А. Кузнецов поделился опытом организации медицинского обеспечения при подготовке и проведении комплексной арктической экспедиции «Умка-2021» на острове Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа (рис. 2).

Рис. 2. Начальник медицинской службы Северного флота, полковник медицинской службы С.А. Кузнецов

Fig. 2. Chief of the Medical Service of the Northern Fleet, Colonel of the Medical Service S.A. Kuznetsov

Медицинской службой Северного флота под руководством начальника медицинской службы Главного командования ВМФ была проведена заблаговременная и непосредственная подготовка системы медицинского обеспечения комплексной арктической экспедиции «Умка-2021». Предусмотрено усиление штатной медицинской службы тактической группы Северного флота двенадцатью медицинскими специалистами (врачами-хирургами, терапевтами, анестезиологом, стоматологом, специальными физиологами), организован высокий уровень готовности медицинской службы к оказанию специализированной медицинской помощи. Так, оперативно была оказана медицинская помощь и выполнена санитарная авиационная эвакуация сотрудника ОАО «Запсибгазпромгазификация», получившего тяжелую травму (закрытый внесуставной перелом правой бедренной кости со смещением отломков), с острова Александры архипелага Земля Франца-Иосифа в 1469 военно-морской клинический госпиталь г. Североморска. Медицинской службой Северного флота рационально было использовано наличие врача стоматолога в период проведения комплексной арктической экспедиции «Умка-2021» для проведения санации полости рта всему личному составу тактической группы Северного флота.

В ходе проведения комплексной арктической экспедиции «Умка-2021» организованы и проведены сеансы консультирования врачей тактической группы на острове Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа главными медицинскими специалистами Минобороны России из Центра по координации медицинского обеспечения Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова с использованием удаленных телемедицинских технологий.

Разработана и внедрена система противоэпидемических мероприятий в ходе подготовки и проведения комплексной арктической экспедиции «Умка-2021». В ежедневном режиме осуществлялся мониторинг по недопущению заноса и распространения новой коронавирусной инфекции на остров Земля Александры, что обусловило отсутствие случаев заболеваний COVID-19 и других инфекционных заболеваний у участников экспедиции. Опыт медицинского обеспечения комплексной арктической экспедиции «Умка-2021», несомненно, будет полезным при подготовке аналогичных мероприятий в будущем.

Начальник медицинской службы Тихоокеанского флота подполковник медицинской службы Н.В. Минаев доложил о проблемных вопросах в комплектовании гражданским персоналом военно-медицинских подразделений и организаций и путях их решения.

О ходе выполнения на Черноморском флоте задач медицинского обеспечения, поставленных начальником Главного военно-медицинского управления Министерства обороны Российской Федерации на 2021 год, доложил ВРИО начальника медицинской службы Черноморского флота подполковник медицинской службы А.А. Чуров.

Главный пульмонолог Балтийского флота подполковник медицинской службы А.М. Ханджан представил участникам сбора доклад о ходе реализации на Балтийском флоте «Программы по совершенствованию онкологической помощи» и «Программы по борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями».

Перспективы развития системы медицинского обеспечения Каспийской флотилии представил ВРИО начальника медицинской службы Каспийской флотилии майор медицинской службы Е.Н. Курбатов.

В перерыве участникам сбора было продемонстрировано новое комплектно-табельное имущество для оснащения медицинских подразделений на кораблях и судах Военно-Морского Флота, которое в ближайшем будущем будет поставляться на новые корабли и суда.

Представитель научного коллектива Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, осуществлявшего военно-научное сопровождение опытно-конструкторской работы «Комплект-М», по результатам которой были разработаны опытные образцы нового комплектно-табельного оснащения медицинских служб кораблей и судов Военно-Морского Флота, кандидат фармацевтических наук, подполковник медицинской службы А.В. Меркулов в своем докладе подробно дал характеристику каждому комплекту.

Большой интерес у участников сбора вызвал доклад заслуженного деятеля науки Российской Федерации, заслуженного врача Российской Федерации, профессора, доктора медицинских наук, член-корреспондента Рос-

сийской академии наук, генерал-майора медицинской службы В.Б. Симоненко на тему «Инфекционный эндокардит, опыт диагностики и лечения».

Начальник кафедры военно-морской терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы Д.В. Черкашин посвятил свой доклад актуальной теме: «Профессиональная стрессовая нагрузка и кардиоваскулярный риск. Современные возможности выявления стресс-ассоциированных факторов сердечно-сосудистого риска и последствий их влияния».

Во второй половине дня первого дня сбора проведена научно-практическая конференция «Новая коронавирусная инфекция: опыт профилактики и лечения. Задачи по недопущению распространения инфекции в ВМФ в 2021–2022 гг.».

В конференции приняли участие и выступили с интересными и актуальными докладами главный инфекционист Министерства обороны Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, полковник медицинской службы К.В. Жданов, главный детский инфекционист Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, генерал-майор медицинской службы Ю.В. Лобзин, доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук Н.А. Беляков, доктор медицинских наук В.В. Рассохин, доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова кандидат медицинских наук Р.А. Иванова.

Опытом организации борьбы с новой коронавирусной инфекцией на флотах в 2020 и 2021 годах поделились начальники медицинских служб флотов.

Учитывая, что большинство современных кораблей Военно-Морского Флота являются авианесущими и начальник медицинской службы корабля должен разбираться в вопросах авиационной медицины, особенностях медицинского обеспечения личного состава морской авиации, по крайней мере, во время нахождения летательных аппаратов (самолетов и вертолетов) на корабле, в программу сбора было включено практическое занятие «Инновационные методы и средства сохранения профессионального здоровья летного состава Вооруженных Сил Российской Федерации» на кафедре авиационной и космической медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. В ходе занятия с участниками сбора начальник кафедры доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы А.А. Благинин, а также сотрудники кафедры рассказали участникам сбора о новейших возможностях сохранения здоровья и профессионального долголетия летного состава (рис. 3).

Рис. 3. Практическое занятие с участниками сбора проводит начальник кафедры авиационной и космической медицины Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы А.А. Благинин

Fig. 3. A practical lesson with the participants of the gathering is conducted by the head of the Department of Aviation and Space Medicine of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Colonel of the Medical Service A.A. Blaginin

Проведено контрольное занятие с участниками сбора, средний балл 4,01. Особое значение для будущего развития военно-морской медицины имело проведение в рамках сбора научно-практической конференции с курсантами и слушателями факультета подготовки врачей для Военно-Морского Флота Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова на тему «Современное состояние и перспективы развития военно-морской медицины в России», в ходе которого начальник медицинской службы Главного командования Военно-Морского

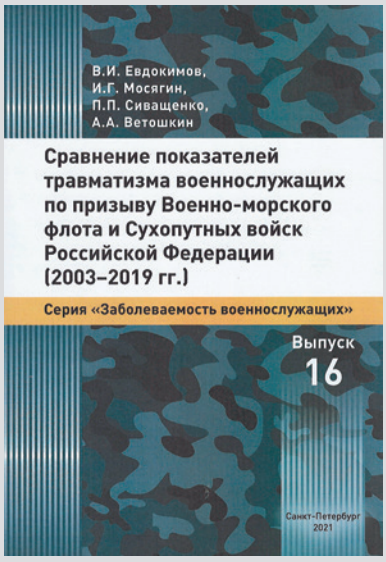
Флота доктор медицинских наук, профессор, академик Академии военных наук Российской Федерации, полковник медицинской службы И.Г. Мосягин выступил с докладом «Современное состояние и перспектива развития Военно-Морского Флота», кроме того, перед курсантами выступили начальники медицинских служб флотов и Каспийской флотилии с докладами о медицинских службах флотов, их истории, настоящем, перспективах развития системы медицинского обеспечения.

По традиции в рамках культурно-воспитательных мероприятий сбора проведена интересная и запоминающаяся экскурсия для участников сбора в Петропавловскую крепость. Все мероприятия сбора проведены на высоком организационно-методическом уровне, учебные цели сбора достигнуты.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: *15.06.2021 г.*

Сведения об авторах:

Чирков Дмитрий Викторович — главный инспектор (физиолог) медицинской службы Главного командования ВМФ, подполковник медицинской службы; 190098, Санкт-Петербург, Адмиралтейский проезд, д. 1; e-mail: chdvik@yandex.ru



Уважаемые коллеги!

Проведен анализ медицинских отчетов о состоянии здоровья личного состава по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу не менее 80% от общего числа военнослужащих по призыву Военно-морского флота (ВМФ) и Сухопутных войск России в 2003-2019 гг.

Представлены уровень, структура и динамика основных медико-статистических показателей заболеваемости военнослужащих с травмами (первичной заболеваемости или травматизма, госпитализации, дней трудопотерь, увольняемости и смертности) по группам (блокам) травм XIX класса «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10). Провели сравнение показателей травм у военнослужащих по призыву ВМФ и Сухопутных войск. Исследованы военно-эпидемиологическая значимость травм (групп в классе) у военнослужащих по призыву и обстоятельства получения травм.

Профилаггика травматизма - это не только медицинская проблема. Анализ обсгоятельсгв получения травм должен обязательно проводиться с участием специалистов разного профиля с изучением причинно-следственных связей травматизма, выявлением и предупрещцением фактгоров риска получения травм.

Подробная информация:

тел.: +7 (921) 933 46-16, Евдокимов Владимир Иванович

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ / OFFICIAL DOCUMENT

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор -
Главный конструктор
ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»

_____ А.Т. Логунов

КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БАЗОВЫМ МЕТОДИКАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДОГРЕВАЕМЫХ КИСЛОРОДНОГЕЛИЕВЫХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

Приложение к инструкции по применению
аппаратов серии «Ингалит»

Инструкция внутреннего пользования

Тиражирование и перепечатка без согласования
с ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН» запрещена

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Предлагаемые краткие рекомендации (далее - Рекомендации) основаны на идеях, сформулированных д.м.н., проф. Б.Н. Павловым в 80-е годы прошлого столетия, и разработанных под его руководством принципиальных положениях по применению в медицинских целях подогреваемых кислородногелиевых дыхательных смесей (КГС), которые в настоящее время реализуются использованием аппаратных средств, созданных и производимых в ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН».

В Рекомендациях учтен почти вековой опыт использования кислородногелиевых смесей водолазами при глубоководных погружениях.

Предлагаемые методики подтверждены практикой эффективного применения подогреваемых кислородногелиевых смесей в медицинских учреждениях, в системе медико-биологического обеспечения подготовки спецконтингентов различных силовых структур, спортсменов высшей квалификации.

Основные положения настоящих рекомендаций по методам применения подогретых кислородногелиевых смесей подкреплены патентами Российской Федерации.

Выполнение рекомендаций обеспечит наиболее эффективное использование возможностей аппаратов серии «Ингалит» при их применении по функциональному назначению.

В предлагаемых Рекомендациях оставлены вне сферы рассмотрения специфические методы использования КГС в различных областях водолазной, спортивной и клинической медицины.

Первостепенное внимание уделено методам достижения без использования лекарственных средств наиболее актуальных, часто и широко востребованных эффектов, таких, как:

I. Повышение функциональных возможностей организма для выполнения тяжелых физических нагрузок, с последующим сокращением времени и повышением полноты восстановления.

II. Повышение качества сенсорно-перцептивной, моторной и интеллектуальной деятельности (операторских качеств).

III. Улучшение качества работы зрительного анализатора.

IV. Купирование последствий переохлаждения и выведение из состояния общей гипотермии.

V. Стимуляция иммунной системы организма.

Исследования А.Т. Логунова, Гаврилова Е.В. Рослова И.М., Павлова Н.Б. выявили феномен, при котором резко нарастает уровень белка и на фоне взрывного характера его увеличения, автоматически повышаются те параметры,

которые усиливают наш иммунитет, т.е. нашу защиту. Работа в самом разгаре, но уже первые научные и практические результаты говорят о том, что подогретую кислородногелиевую смесь можно применять не только для лечения Covid-19 и других инфекций, но и заболеваний иных патологий.

Фактически имеет место стимуляция иммунной системы и возможности использования подогретой кислородногелиевой смеси для профилактики, лечения и реабилитации значительно расширены.

При изложении методик в Рекомендациях приняты следующие формализованные понятия и обозначения:

- **дыхание кислородногелиевой смесью** ($Д_{кгс}$);
- **дыхание окружающим воздухом**, т.е. пауза (П);
- **цикл дыхания** (ЦД), состоящий из фазы $Д_{кгс}$ с последующей фазой П, т.е. ЦД = ($Д_{кгс}$ + П). Для подавляющего большинства применений оптимальна продолжительность каждой фаз дыхания – 5 мин., при массе тела свыше 75 кг целесообразно увеличивать продолжительности фаз $Д_{кгс}$ и П до 6-7 минут;
- **сеанс дыхания** (СД) – состоит из нескольких циклов дыхания, например, если из трех, то принято обозначение СД (3ЦД);
- **курс дыхания** (КД) – состоит из нескольких сеансов дыхания, при этом используется аналогичное принятому для СД обозначение, например, КД(5СД) – обозначение курса из пяти сеансов;
- **физическая нагрузка** ($Н_ф$) – все виды физической нагрузки.

БАЗОВЫЕ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДОГРЕВАЕМЫХ КИСЛОРОДНОГЕЛИЕВЫХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ЭФФЕКТОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ

I. Повышение возможностей выполнения тяжелых физических нагрузок с последующим сокращением времени и повышением полноты восстановления

Одним из важных показателей толерантности организма к физической нагрузке является диффузионная способность легких.

Влияние сеансов дыхания подогреваемыми кислородногелиевыми смесями на диффузионную способность легких иллюстрируются рисунком 1.

Рисунок 1 - Диффузионная способность легких человека

Статистически достоверно установлено пролонгированное воздействие КГС, повышающее диффузионную способность легких, что позволяет сделать вывод о благоприятном воздействии дыхания подогреваемыми КГС на повышение возможности выполнения тяжелых физических нагрузок с последующим сокращением времени и повышением полноты восстановления.

1.1. При разовой в течение суток тренировке (или продолжительной физической нагрузке) ($Н_ф$) рекомендуется следующая схема дыхания подогреваемыми кислородногелиевыми смесями: $Д_{кгс} \rightarrow Н_ф \rightarrow$ СД(3ЦД)

1.2. При двухразовой в течение суток тренировке (или продолжительной физической нагрузке) рекомендуется следующая схема дыхания подогреваемыми кислородногелиевыми смесями:

- первая тренировка (нагрузка): $Д_{кгс} \rightarrow Н_ф \rightarrow$ СД(3ЦД);
- плановый отдых между тренировками (нагрузками);
- вторая тренировка (нагрузка): $Д_{кгс} \rightarrow Н_ф \rightarrow$ СД(3ЦД).

1.3. В процессе соревнований перед стартом целесообразно проведение одного ЦД не менее, чем за 40-50 минут до старта.

Внимание:

а) Способ дыхания для этой процедуры и всех описанных ниже следующий:

Дышать необходимо ровно, не напрягаясь, через лицевую маску, плотно прижав ее к лицу. Вдох и выдох производиться в маску.

Дыхание ритмичное: на счет 1-2-3-4-5 – вдох, 1-2-3-4-5 – задержка на вдохе (задержка обязательна), 1-2-3-4-5 – выдох.

В случае возникновения затруднений при дыхании на счет 1–5, необходимо подобрать свой ритм, на счет 1–2 или 1–3, но обязательно с задержкой дыхания на вдохе на тот же счет.

б) Интервал времени по завершении физической нагрузки до включения в сеанс дыхания (СД) должен быть минимальным, желательно не более 5 минут.

II. Повышение качества сенсорно-перцептивной, моторной и интеллектуальной деятельности (операторских качеств)

Деятельность, характеризующая способности максимально концентрировать внимание на решаемой задаче (логической, вычислительной, тактической) и переключать его на решение другой задачи. Способность быстро отбирать и анализировать информацию, прогнозировать развитие событий на ближайший отрезок времени, принимать оптимальное решение, в том числе сопряженное с моторной деятельностью.

Эффект воздействия сеансов дыхания подогреваемой КГС на организм, оцениваемый по этому критерию, показан на диаграмме (Рисунок 2).

В общем случае может характеризоваться функциями точности слежения за назначенной целью и быстротой принятия единственно правильного решения, сопряженного с моторной реакцией (обобщенный критерий по методике АМОД – качество совмещенной деятельности).

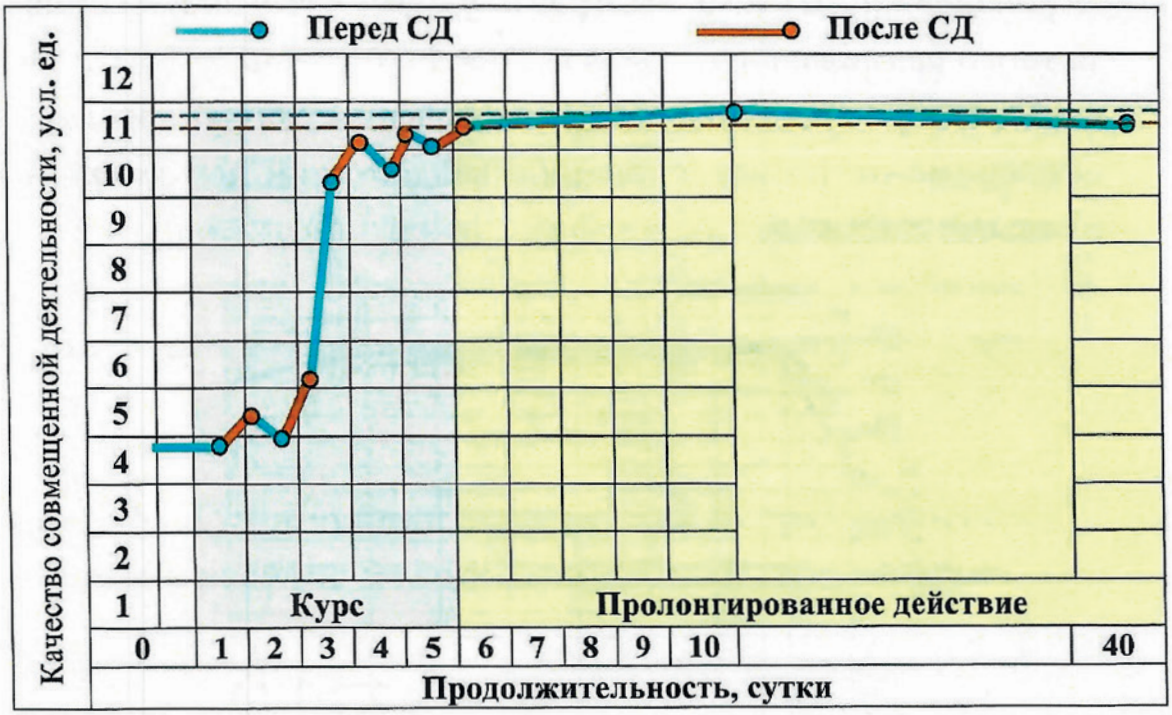


Рисунок 2 – Динамика вариации качества совмещенной деятельности группы испытуемых

Для достижения указанного эффекта рекомендуется курс дыхания подогреваемыми кислородногелиевыми смесями ежедневно в течение не менее трех, оптимально – 5÷6 суток по схеме КД(5СД) при СД(3ЦД).

III. Улучшение качества работы зрительного анализатора

Из существующих методов наиболее информативным инструментом для оценки функциональных возможностей пространственного зрения человека является метод пространственной контрастной чувствительности (ПКЧ). Метод оценивает способность человека различать перепады яркостного контраста у деталей изображения разного размера.

На рисунке 3 приведены микрофотографии глазного дна, сделанные в центре «ОКОМЕД» до и после дыхания. Видна более интенсивная микроциркуляция крови. Сосуды ярковыраженые.

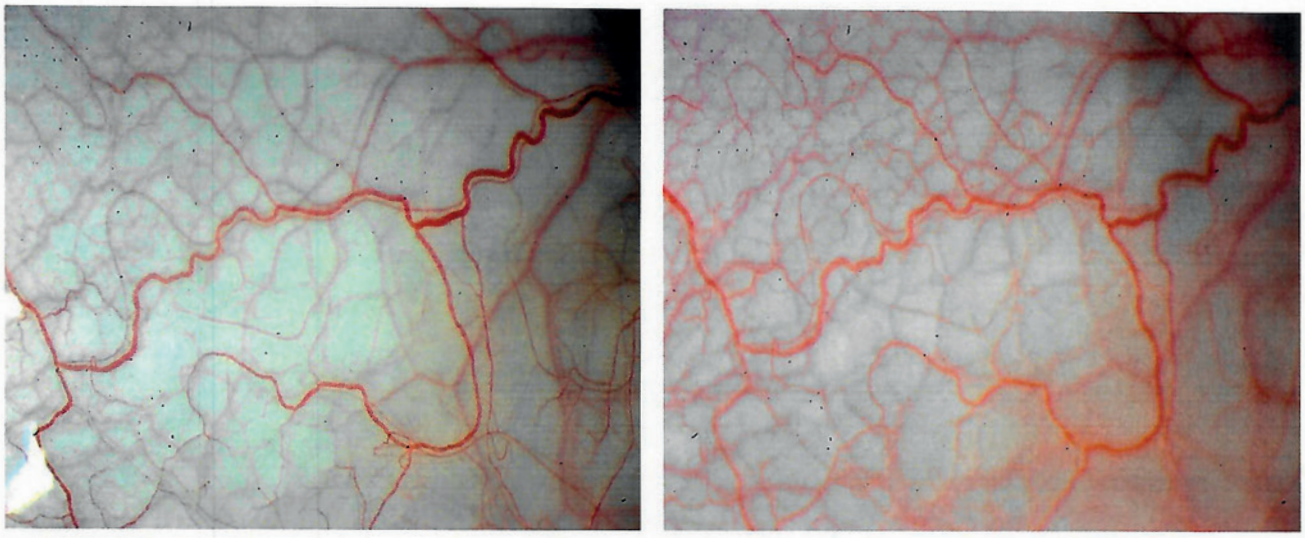


Рисунок 3 – Глазное дно до и после дыхания подогретой КГС

На рисунке 4 приведены графики, полученные в эксперименте по исследованию воздействий дыхания гелиевыми смесями на остроту зрения.

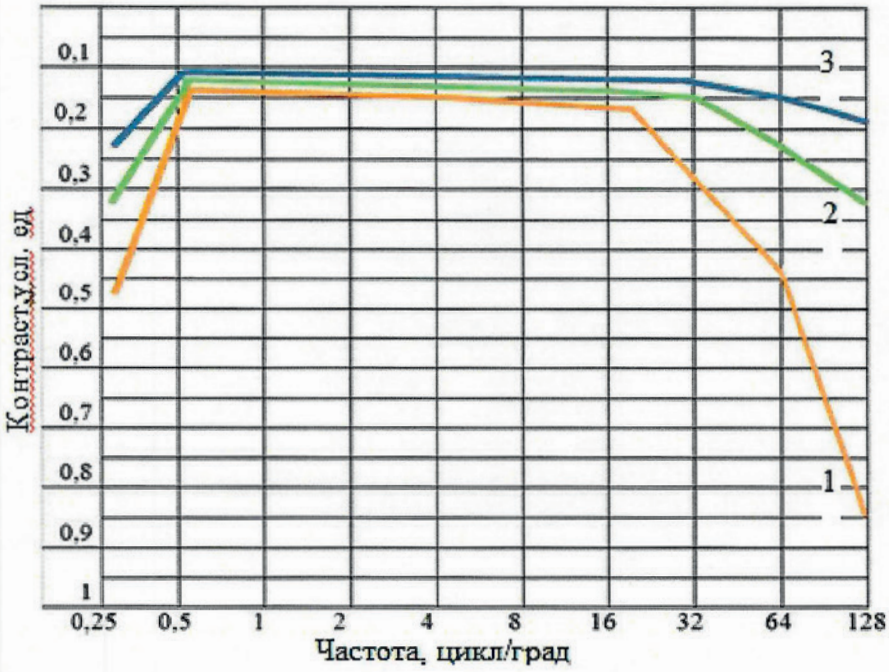


Рисунок 4 – Динамика изменения частотно-контрастной чувствительности глаз при дыхании кислородно-гелиевой смесью

1 – до дыхания КГС; 2 – недельный курс дыхания КГС; 3 – двухнедельный курс дыхания КГС

Изменения по высоким пространственным частотам несут информацию об остроте зрения и различению мелких объектов изображения. Средние пространственные частоты отражают информацию о тормозных и возбудительных процессах в сетчатке.

Изменения по низким пространственным частотам несут информацию о поисковом движении глаз при оценке крупных объектов ЦНС человека.

Для достижения указанного эффекта рекомендуется курс дыхания подогреваемыми кислородногелиевыми смесями ежедневно в течение восьми – десяти суток по схеме КД(9СД) при СД(3ЦД).

Пролонгированный эффект составляет до 60 дней и более в зависимости от индивидуальных особенностей. Допускается перерыв в середине курса на одни-двое суток.

IV. Купирование последствий переохлаждения и выведение из состояния общей гипотермии

Установлено, что применение кислородногелиевой терапии на фоне гипотермии приводит к следующим изменениям:

- нормализует центральную и периферическую гемодинамику (стабилизирует значения артериального давления, частоту сердечных сокращений);
- увеличивает интенсивность кровотока в системе дыхания;
- увеличивает сниженное при гипотермии значение альвеолярной вентиляции легких;
- увеличивает активность дыхательного центра,
- возбуждает активность сосудодвигательного центра;
- нормализует баланс симпатических и парасимпатических влияний на сердце.

Внешние эффекты воздействия дыхания КГС проиллюстрированы на Рисунке 5.

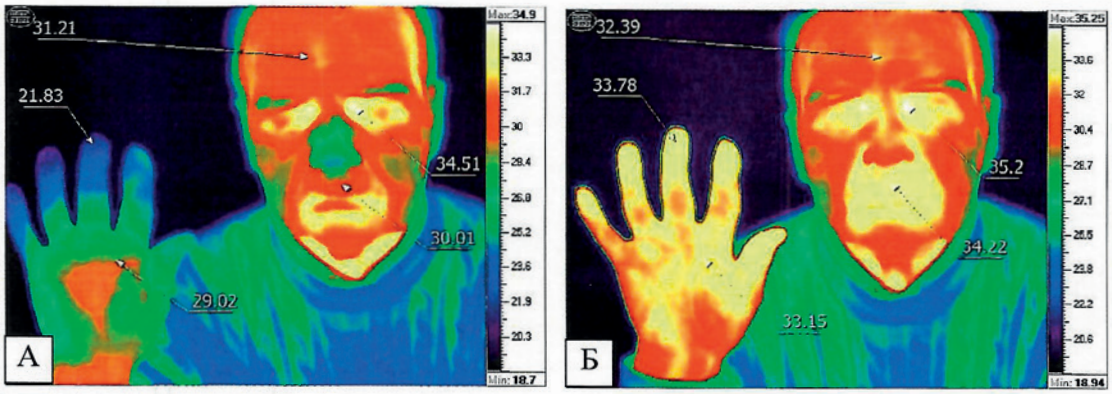


Рисунок 5 – Изменение температуры кожных покровов при дыхании термонейтральной (А) и подогретой (Б) кислородногелиевой смесью (на выносках – локальная температура в °С)

Сравнительным анализом эффективности технических средств внешнего активного обогрева (электрогрелок, различного рода нагревателей) и КГТ установлено, что в наиболее тяжелых случаях (при осложненной гипотермии) дыхание подогреваемыми кислородногелиевыми смесями в комплексном лечении является наиболее результативным.

Для достижения максимального эффекта рекомендуется проведение сеансов дыхания подогреваемыми кислородногелиевыми смесями в комплексе мероприятий неотложной медицинской помощи.

Подготовка аппаратов осуществляется в соответствии с их Инструкцией по применению.

В зависимости от общего состояния, переохлажденные могут дышать подогреваемой КГС из аппарата в положении сидя или лежа по одному или вдвоем одновременно, в зависимости от модификаций аппаратов «Ингалит».

Продолжительность сеанса непрерывного дыхания подогретой кислородногелиевой смесью из аппарата должна быть не менее 10 минут.

В зависимости от степени гипотермии после сеанса дыхания сделать перерыв на 2-3 часа и провести повторные сеансы по необходимости до восстановления.

В перерывах используется общепринятая терапия. Рекомендуется теплый чай.

Эта же методика используется при купировании заболеваний, обусловленным переохлаждением организма, в том числе – в сочетании с применением терапевтических средств, назначенных лечащим врачом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все процедуры, за исключением п. IV, просты, безопасны и могут проводиться врачами, медсестрами, тренерами-методистами, и самими пациентами, которые ознакомились с устройством и правилами работы на аппарате.

Процедуры по п. IV (выведение из гипотермии и профилактика заболеваний) проводятся под наблюдением врача.

Передозировка при дыхании кислородногелиевыми смесями исключена. Сами кислородногелиевые смеси безопасны и не имеют каких-либо побочных отрицательных для организма последствий и привыкания, не является допингом.

Аппараты для дыхания подогреваемыми кислородногелиевыми смесями зарегистрированы установленным порядком и разрешены для медицинского применения по функциональному назначению Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития (регистрационное удостоверение № ФСР 2010/08730 от 30.08.2010 г., регистрационное удостоверение № РЗН 2015/2466 от 12.03.15 г.).

Аппараты надежны, хорошо зарекомендовали себя в эксплуатации при надлежащем техническом обслуживании. Особое внимание необходимо уделять герметичности соединений, предотвращая утечку кислородногелиевой смеси в атмосферу. Все необходимые правила по технике безопасности изложены в Инструкции по применению.

Патенты, которые легли в основу данных рекомендаций:

1. Патент 2232013 от 04.06.2001 г. – Способ воздействия газовых смесей на организм (Патентообладатель ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»).

2. Патент 2146536 от 16.04.1999 г. – Способ подготовки и подачи лечебной газовой смеси и устройство для его осуществления (Патентообладатель ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»).

3. Патент 2291718 от 20.08.2002 г. – Способ регуляции физиологического состояния биологического объекта смесями газов (Патентообладатель ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»).

4. Патент 2508923 от 20.02.2013 г. – Способ восстановления работоспособности человека после физических и психоэмоциональных нагрузок (Патентообладатели ГНЦ РФ ИМБП РАН, ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»).

5. Патент 2510619 от 20.02.2013 г. – Способ повышения уровня когнитивных способностей операторов (Патентообладатели ГНЦ РФ ИМБП РАН, ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»).

6. Патент 2521841 от 01.03.2013 г. – Мобильный дыхательный тренажер для проведения гипоксических и гипероксических тренировок (Патентообладатели ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН», ФМБА).

ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН» обладает лицензией № ФС-99-04-000305 от 26.08.2013 г. на осуществление деятельности по производству медицинской техники, разработало и создало семейство аппаратов кислородногелиевой терапии нового поколения – серии «Ингалит».

Начальник конструкторского отдела –
Заместитель главного конструктора
_____ В.В. Мишаков

Ведущий инженер-конструктор
_____ Е.И. Лазарева

Дополнение №1

к Кратким рекомендациям по базовым методикам использования подогреваемых кислородногелиевых дыхательных смесей с температурой выше термонейтральной.

Для борьбы с короновирусной инфекцией успешно применяются подогретые кислородногелиевые дыхательные смеси (ПКГС).

Исследования, проведенные на выживаемость вируса в зависимости от температуры, показали, что при температуре плюс 4 °С спустя две недели количество вирусов на 72%, при 22 °С через неделю на – 50 %, а нагрев до 37 °С снижал это время до одного дня. При 70 °С популяция погибает за 5 минут, при 90 °С и выше за секунды (источник indicator.ru). Выяснена устойчивость коронавируса от температуры на поверхности в рубрике Здоровье Nikul от 01.04.2020 г.

Чтобы решить основную задачу – избавиться от вируса при пневмониях, необходимо повысить температуру вдыхаемой смеси. Эта задача очень трудная, особенно для удаленных частей трахеи, но решая основную задачу, необходимо не нанести ожоговую травму пациенту.

Высокая температура газовой смеси сушит поверхность губ, гортани и уже при температуре выше 50 °С – 60 °С (температура измеряется на расстоянии 1 см от клапана вдоха под маской) вызывает неприятные ощущения, а при длительном времени дыхания – и ожоги. Температура, на расстоянии 7 см от точки ее измерения, составляет уже 33,7 °С – 34 °С, т.е. до трахеи газ доходит уже термонейтральной температуры.

Предельная температура определена до 100 °С. При этом значении, погибают все вирусы, включая коронавирус. Вместе с тем такие температуры являются экстремальными для человека, а существующие прототипы аппаратов для подогрева газовых смесей рассчитаны на дыхание только через маску.

Для повышения температуры ПКГС, подаваемой пациенту, проводятся следующие мероприятия:

1. Вместо клапанной коробки (с клапаном вдоха-выдоха) устанавливается переходник.

2. Собирается комплект для дыхания по одному из двух вариантов:

I вариант – через маску со встроенным клапаном выдоха (Рисунок 1);

II вариант – через загубник (мундштук) с клапаном выдоха (Рисунок 2).

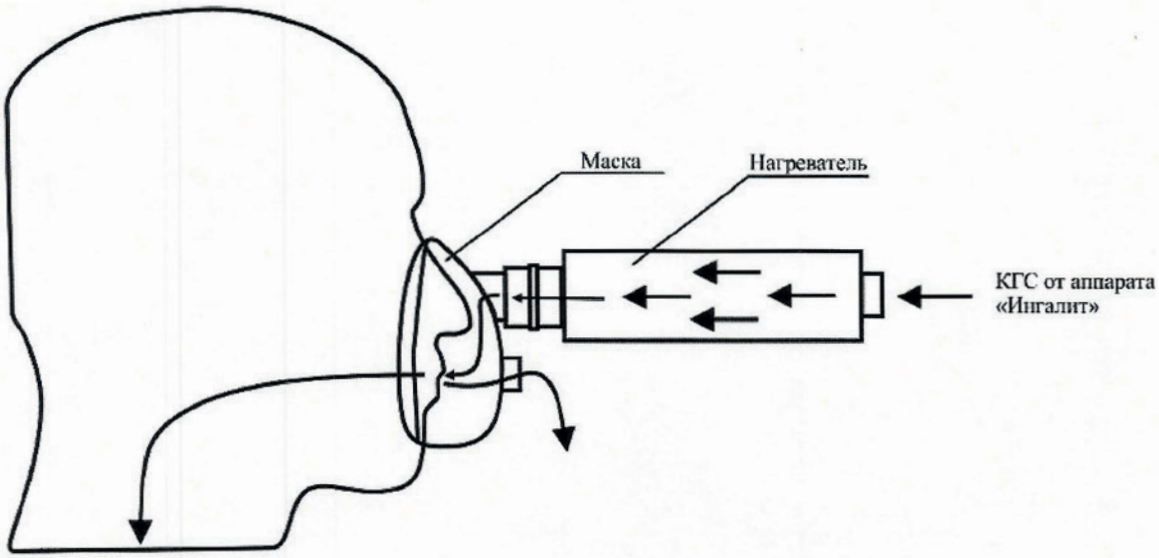


Рис. 1 – Вариант I

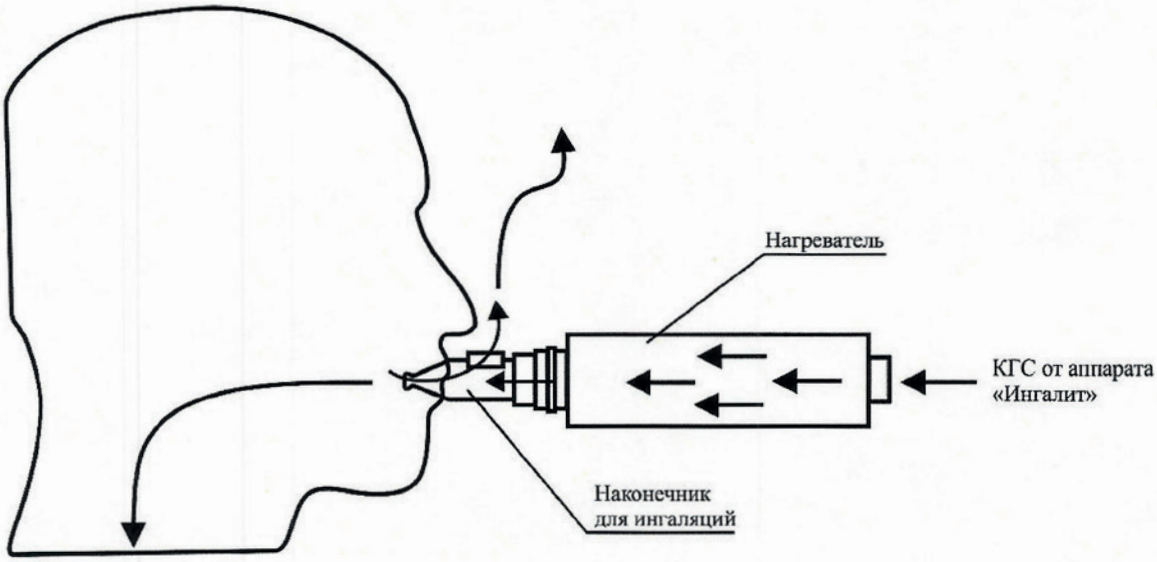


Рис. 2 – Вариант II

Преимущества данной схемы:

1. Уменьшается сопротивление дыханию, т.к. отсутствуют клапаны на вдохе.

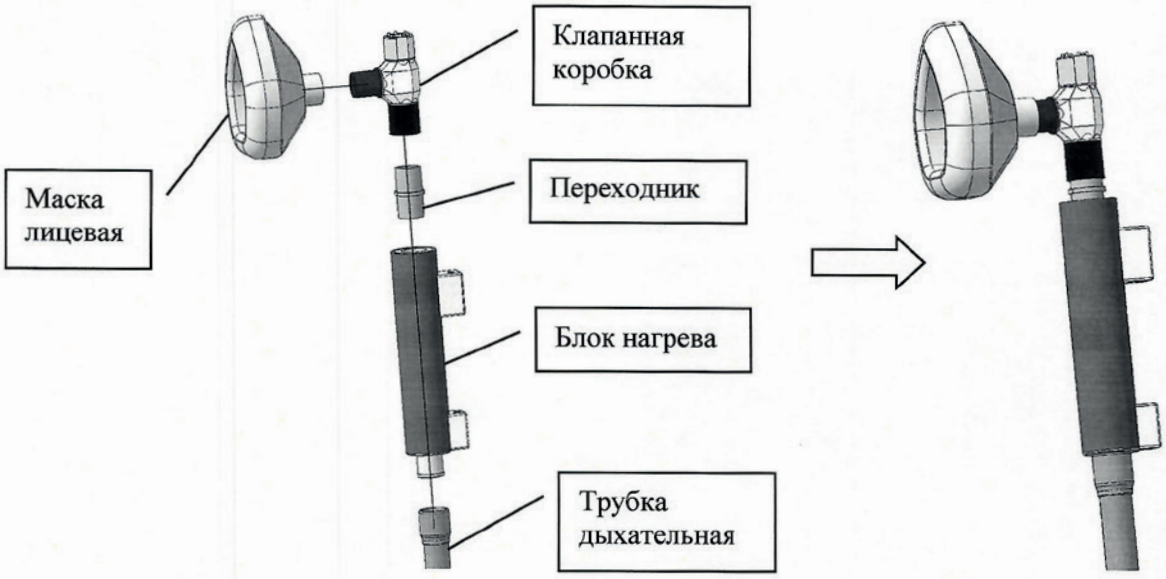
2. Исключается встречное движение дыхательной смеси через клапанную коробку. Поток идет в одном направлении, что исключает обсеменение внутренней полости газопровода микроорганизмами и вирусами.

3. Уменьшается расстояние от нагревателя до полости рта пациента, что уменьшает теплопотери в целом.

Варианты установки масок с клапанной коробкой и без нее, а также мундштука без клапанной коробки приведены на Рисунках 3 и 4.

Примечание. Подогретая кислородногелиевая газовая смесь при прохождении через клапанную коробку остывает на 30-40 °С.

А) Установка маски лицевой на клапанную коробку



Б) Установка маски с двумя клапанами на клапанную коробку

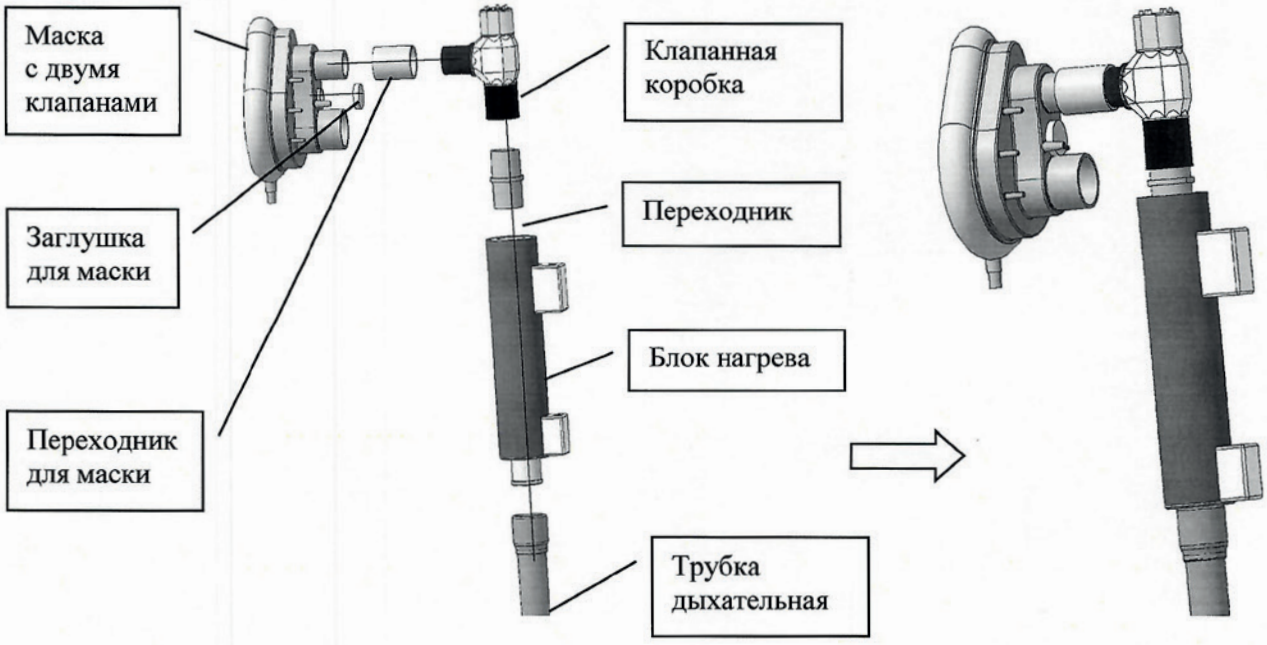


Рисунок 3

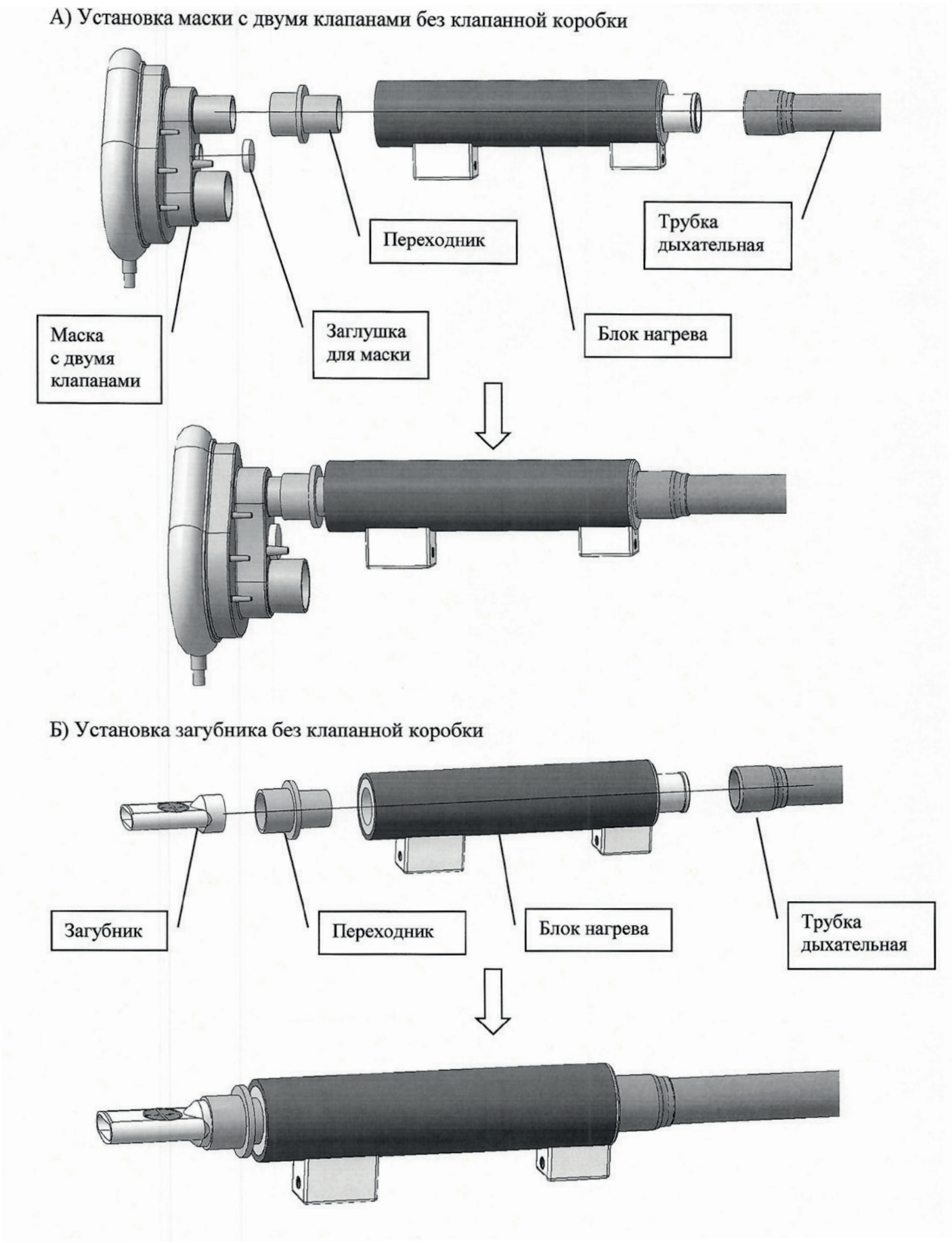

А) Установка маски с двумя клапанами без клапанной коробки
Переходник
Трубка дыхательная
Маска с двумя клапанами
Заглушка для маски
Блок нагрева
Б) Установка загубника без клапанной коробки
Загубник
Переходник
Блок нагрева
Трубка дыхательная

Рисунок 4

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ СЕАНСА

При описании методики использованы следующие формализованные понятия и обозначения:

- цикл дыхания (ЦД), состоящий из чередующихся отрезков времени дыхания кислородно-гелиевой смесью (Д) и паузы (П), при которой дыхание осуществляется окружающим воздухом, т.е. 1 ЦД=(Д…П);
- сеанс дыхания (СД) – состоит из нескольких циклов дыхания. Например, если сеанс состоит из трёх ЦД, то его обозначение 3ЦД.

Перед началом сеанса убедиться, что ингалятор включен и подготовлен к работе.

Установить температуру в диапазоне 35-95°С (определяется лечащим врачом). Запустить таймер кнопкой «ПУСК» и включить блок нагрева.

ВНИМАНИЕ!

После подогрева в течение 1 мин. перед началом дыхания на 1-2 сек нажать кнопку на задней панели аппарата (см. Рисунок 5), для устранения застойных зон с повышенной температурой ПКГС, которые образуются при подогреве без движения ПКГС.

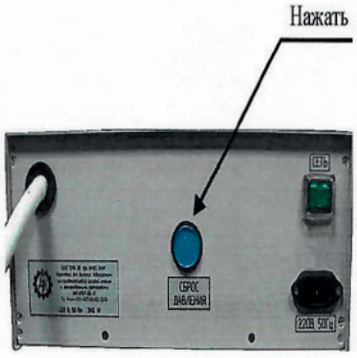


Рис. 4

Рисунок 5

СД состоит из трех ЦД по 5-6 минут. В процессе процедуры диффузионная способность легких возрастает более чем в два раза (проверялось на здоровых испытателях).

В первом ЦД дышать необходимо через маску, на терпимой для пациента температуре 45-65 °С. При первом ЦД запускаются терморецепторы (назовем их I-го уровня), расположенные на губах с внешней и внутренней стороны под маской, а также на поверхности десен, нёбе, языке.

Во время паузы, перед 2ЦД, по назначению врача может проводиться ингаляция лекарственными препаратами. Через 5-6 минут после паузы проводится второй ЦД.

Внимание! Во время ингаляции с использованием небулайзера температура ПКГС понижается на 30-40 °С.

Перед 2ЦД для защиты полости рта от ожогов и увеличения конечной Т°С КГС, полость рта желательно обрабатывать маслом (кедровым, облепиховым и т.п.): ½ чайную ложку масла помещают в полость рта и тщательно ее обрабатывают, используя язык и приемы для полоскания. Остатки проглатывают. Тонкая жировая пленка сохраняет влагу, резко уменьшает теплоотдачу от КГС на поверхности полости рта и предохраняет от ожогов.

На втором ЦД маска заменяется на мундштук, и запускаются рецепторы II-го уровня ближе к гортани. Осторожно поместить наконечник в полость рта, как можно глубже (клапан выдоха должен быть снаружи), чтобы он не касался внутренней поверхности полости рта. Кончик языка загнутый вниз прижимают к зубам, губами охватывает наконечник для герметичности, и медленно вдыхают горячую смесь.

Внимание! При появлении жжения у пациента от ПКГС, прекратить процедуру и повторно обработать полость рта маслом.

3ЦД разбивают на 2 периода по 3 минуты во избежание ожога в промежутке (по ощущению пациента), можно дать капельку масла для проблемных зон полости рта. По окончании процедуры провести профилактическую обработку и устранить сухость во рту (теплое питье). Желательно осуществлять контроль состояния пациента по пульсоксиметру.

Эффекты воздействия от проведения процедур наступают, как правило, после третьей процедуры.

Пролонгированный эффект от одного сеанса дыхания может быть 2-4 часа, от курса в 5-10 дней – до 2-х месяцев.

При работе с больными пациентами, если падает парциальное давление кислорода в крови, сеанс можно и нужно повторить.

В данных методиках учтен 25-летний опыт работы с подогретыми КГС в ведущих клиниках г. Москвы и г. Санкт-Петербурга, а также при подготовке спортсменов различного уровня. Никакой передозировки при применении КГС не наблюдалось, о чем говорит длительный опыт использования гелия в водолазном деле более 70 лет.

Патенты, которые легли в основу данных рекомендаций:

1. Заявка на патент 07.07.2020 г. - Устройство для ввода подогретой газовой смеси с температурой выше нейтральной, в полость рта (ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»).

Начальник конструкторского отдела
Заместитель главного конструктора В.В. Мишаков

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. Статьи для публикации могут быть представлены на русском и английском языках, иметь реферат (резюме), ключевые слова (3–4) на русском и английском языках.

2. К статье должен быть приложен пакет документов: экспертное заключение о возможности открытого опубликования (для ведомственных организаций), направление на печать от организации, заполненный лицензионный договор (Соглашение на передачу прав). Все документы должны быть подписаны и заверены печатями организаций.

Без сопроводительных документов статья в печать не принимается.

3. Статьи представляются в редакцию на электронных и бумажных носителях. Если у автора есть затруднения с пересылкой статьи по почте, предоставление материала возможно в электронном виде. Все страницы должны быть пронумерованы от первой до последней страницы, без пропусков и литерных добавлений (например, 2а и т. п.).

3. Объем статьи не должен превышать:

3.1. Передовая статья, обзор, лекция — до 25 страниц;

3.2. Оригинальная статья — до 15 страниц;

3.3. Рекомендации для врачей/Краткое сообщение— до 5 страниц;

3.4. Рецензии, информация — до 2 страниц.

Шрифт 12, интервал 1,5. Поля: верхнее — 2 см, нижнее — 2 см, левое — 3 см, правое — 1,5 см.

4. **Статья должна иметь следующие разделы.**

4.1. Титульный лист — указываются название статьи, инициалы и фамилии авторов, полное название учреждения, город на русском и английском языках. Титульный лист должен быть подписан всеми авторами.

4.2. Резюме — должно отражать структуру статьи (цель, материалы и методы, результаты исследования, заключение). **ВАЖНО**: объем резюме не должен превышать 14 строк на русском языке.

4.3. Основной текст должен включать в себя следующие разделы, расположенные в установленном порядке:

4.3.1. Введение;

4.3.2. Материалы и методы исследования — обязательно указываются сведения о статистической обработке экспериментального или клинического материала;

4.3.3. Результаты и их обсуждение;

4.3.4. Заключение;

4.3.5. Литература.

5. Каждая таблица должна иметь номер и название. Рисунки, графики, схемы должны быть черно-белыми с различимой штриховкой, а также иметь подрисуночные подписи без сокращений.

Подписи под рисунками и названиями таблиц дублируются на английском языке.

При включении в публикацию растровой графики (сканированных, цифровых снимков, снимков с экрана мониторов и т. п.) предпочтение отдается рисункам с размером меньшей стороны не менее 5 см (640 пикселей), в форматах pdf, tiff, jpeg (максимальное качество). **Все иллюстрации, графики и таблицы в электронном варианте статьи должны быть расположены в соответствующих местах в тексте, а не в конце документа и дублироваться отдельными файлами с сохранением возможности редактирования.**

6. Библиографический список.

6.1. В журнале используется Ванкуверский формат цитирования (рекомендованный для медицинских изданий), который подразумевает отсылку на источник в квадратных скобках и последующее упоминание источников в списке литературы в порядке упоминания. Страница указывается внутри скобок, через запятую и пробел после номера источника: [6, с. 8].

6.2. Библиографические описания источников располагают в порядке упоминания их в тексте статьи и нумеруют арабскими цифрами.

6.3. В лекции можно давать список рекомендуемой литературы, и тогда в тексте ссылаться на источники не обязательно.

6.4. Все русскоязычные источники литературы должны быть продублированы на английском языке. Перевод размещается рядом с русским вариантом в квадратных скобках.

6.5. В библиографическом списке указываются все авторы цитируемых работ.

6.6. Ссылки на цитируемые работы в тексте дают в виде порядковых номеров, заключенных в квадратные скобки. В список литературы включаются только рецензируемые источники (статьи из научных журналов и монографии), упоминающиеся в тексте статьи. Не следует включать в список литературы авторефераты, диссертации, учебники, учебные пособия, ГОСТы, информацию с сайтов, статистические отчеты, статьи в общественно-политических газетах, на сайтах и в блогах.

Если необходимо сослаться на данные источники, следует поместить информацию о них в сноску.

6.7. Примеры:

1. Ткаченко Б. И. *Физиология человека.* СПб.: Наука, 2000. 400 с. [Tkachenko B.I. *Human Physiology.* SPb.: Science, 2000. 400 pp. (In Russ.)].

2. Шабанов П. Д. Механизмы лекарственной зависимости // *Медицинский академический вестник.* 2001. Т. I, № 1. С. 27–35 [Shabanov P. D. Mechanisms of drug dependence // *Medical academic Bulletin.* 2001. Vol. I, No. 1. pp. 27–35 (In Russ.)].

3. Лебедев А. А. Поведенческие эффекты алаптида у крыс-изолянтов // *Эмоциональное поведение* / Под ред. Е. С. Петрова. СПб.: Питер, 2000. С. 56–78 [Lebedev A. A. Behavioral effects of peptide in rats-isolants // *Emotional behavior* / ed. E. S. Petrov. SPb.: Peter, 2000. pp. 56–78 (In Russ.)].

6.8. При описании источника следует указывать его DOI.

Например: Фамилия И.О., Фамилия И.О. Название статьи // *Название журнала.* Год; Том (Номер):0000. DOI: 10.13655/1.6.1234567.

7. Данные об авторах статьи должны включать следующие сведения: фамилия, имя, отчество, место работы с указанием индекса, города и страны, адрес для переписки и номер телефона для связи, e-mail, номера ORCID и SPIN, а также Autor ID (РИНЦ) каждого из авторов статьи.

8. Все термины, употребляемые в статье, должны строго соответствовать действующим номенклатурам (анатомической, гистологической и др.), названия лекарственных средств — Государственной Фармакопее, единицы физических величин — системе единиц СИ.

9. Все статьи, поступившие в редакцию, подвергаются тщательному рецензированию. Рукопись, содержащая статистические данные, направляется помимо рецензента по соответствующей рубрике и рецензенту по статистике. Если у рецензентов возникают вопросы, статья возвращается авторам на доработку. Редакция имеет право запросить исходную базу данных, на основании которой производились расчеты в случаях, когда возникают вопросы о качестве статистической обработки. Окончательным сроком для постановки в план печати считать дату поступления доработанного варианта рукописи. Редакция оставляет за собой право внесения редакторских изменений в текст, не искажающих смысла статьи.

10. После текста статьи необходимо указать вклад каждого автора в подготовку статьи согласно Правилам авторства:

1. *Вклад в концепцию и план исследования* — И. О. Фамилия;

2. *Вклад в сбор данных* — И. О. Фамилия;

3. *Вклад в анализ данных и выводы* — И. О. Фамилия;

4. *Вклад в подготовку рукописи* — И. О. Фамилия.

11. Авторское право на конкретную статью принадлежит авторам статьи, что отмечается знаком ©. За издательством остается право на оформление, издание, распространение и доведение до всеобщего сведения публикаций, а также включение журнала в различные базы данных и информационные системы.

При перепечатке статьи или ее части ссылка на журнал обязательна.

12. Редакция высылает авторам 1 копию журнала, в котором опубликована статья, по запросу авторов.

13. Редакция не выплачивает гонорара за статьи и не взимает плату за опубликование рукописей.

14. Журнал публикует рекламу по профилю журнала в виде отдельных рекламных модулей, статей, содержащих коммерческую информацию по профилю журнала с указанием «Публикуется на правах рекламы». Размещение рекламы в журнале платное.

Объем помещения рекламной информации в журнале ограничен.

15. Материалы в электронном виде следует направлять по электронной почте: *ooo.bmoc@mail.ru* или *r154ao@gmail.com*, включая их как вложенный файл (документ Word, для растровых рисунков и фотографий — tiff, pdf, jpeg) с указанием в теме письма «Морская медицина» или на сайт журнала *https://seamed.bmoc-spb.ru/*.

Мы рады всем Вашим статьям, представленным в наш журнал!
Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов опубликованных материалов.
Редакция не несет ответственности за последствия, связанные с неправильным использованием информации.

Морская медицина
Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС 77-73710 от 05 октября 2018 г.
Корректор: Т. В. Руксина
Верстка: В.А. Шевцов

П Р О Т О К О Л

заседания Морской коллегии
при Правительстве Российской Федерации
в режиме видеоконференцсвязи

Москва

от 18 мая 2021 г. № 1 (30)

ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОВАЛ
Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации,
председатель Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации
Ю.И.БОРИСОВ

Присутствовали:

члены Морской коллегии - Н.А.Евменов, А.А.Козлов П.И.Антипин, С.В.Аксенов, В.Ф.Басаргин, А.Д.Беглов, В.И.Булавин, И.Ф.Глумов, В.Ю.Голубев, С.И.Довгучиц, А.Ю.Дрозденко, А.М.Калиберда, М.М.Кашка, В.П.Кеонджян, А.Ю.Клявин, Л.М.Клячко, Г.Кулишов, А.В.Лаврищев, И.Е.Левитин, О.В.Логунов, М.Медведев, А.В.Нерадько, Е.И.Петров, А.И.Пошивай, К.Г.Пальников, А.О.Парфенчиков, М.М.Попов, В.Я.Поспелов, В.Рукша, П.Ю.Сорокин, Ю.Ю.Сухоруков, И.Э.Торосов, И.В.Тонковидов, А.Н.Чилингаров, В.В.Чирков, И.В.Шестаков, И.А.Шумаков, В.И.Шпорт

руководители, заместители руководителей федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации - М.В.Дягтерев, С.А.Жулина, Б.А.Кабаков, А.В.Калинин, С.Г.Обрывалин, И.А.Окладникова, М.В.Развожаев, А.В.Солонович, А.В.Тарасенко, М.И.Увайдов, Д.В.Фесюк, А.В.Чибис, К.В.Шестаков, В.Н.Яцуценко

ответственные работники Администрации Президента Российской Федерации, Аппарата Правительства Российской Федерации и Федерального Собрания Российской Федерации - С.Г.Митин, А.Н.Якуничев

ответственные работники федеральных органов исполнительной власти, органов власти субъектов Российской Федерации - В.М.Ананьев, Д.А.Афанасьев, А.В.Крашенинников, И.А.Куликов, М.А.Литовко, Т.П.Логвиненко, Д.И.Напольских, А.М.Попов, В.В.Светличный

представители научных центров, советов, институтов, предприятий, компаний, банков, представители общественных организаций - Е.Н.Амбросов, А.Л.Балыбердин, А.В.Бузинов, М.Б.Котенев, И.С.Лепетинский, М.Р.Максименко, В.А.Маркелов, А.М.Маскин, Ю.С.Мелехов, Р.В.Паршин, С.А.Пискун, А.Сурмилов, А.К.Шайкин, А.А.Юдов

О состоянии водолазного дела в Российской Федерации
и дальнейшем пути его развития

(Яцуценко, Клячко, Пошивай, Чилингаров, Борисов)

1. Принять к сведению выступление заместителя Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий В.Н.Яцуценко по данному вопросу, одобрить положение о Межведомственной комиссии по водолазному делу Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации и ее состав.

2. МЧС России (Е.Н.Зиничеву), Минтрансу России (В.Г.Савельеву) совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, РАН и Межведомственной комиссией по водолазному делу Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации организовать разработку проекта Концепции развития водолазного дела в Российской Федерации на период до 2035 года.

Срок - 1 декабря 2021 г.

3. Минздраву России (М.А.Мурашко), Минтруду России (А.О.Котюкову), ФМБА России (В.И.Скворцовой) с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти и организаций рассмотреть предложения МЧС России по вопросам охраны здоровья лиц, занятых на водолазных работах, включая организацию их медицинского обеспечения. По вопросам, требующим законодательного и нормативного правового регулирования, внести предложения в Правительство Российской Федерации в установленном порядке.

Срок - 1 октября 2021 г.

4. ФМБА России (В.И.Скворцовой) рассмотреть предложения МЧС России по созданию в структуре многопрофильных медицинских организаций центров (отделений) баротерапии и водолазной медицины, а также по их использованию для лечения COVID-19.

Срок - 1 ноября 2021 г.

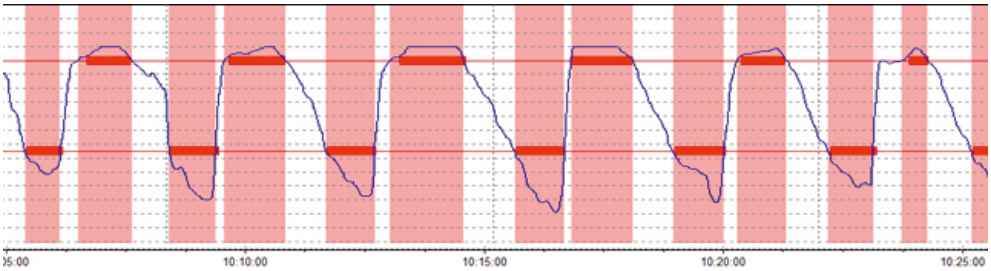
5. Минпромторгу России (Д.В.Мантурову) совместно с МЧС России (Е.Н.Зиничев), Минобороны России (С.К.Шойгу) и другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти подготовить предложения по развитию в Российской Федерации производства водолазного снаряжения и оборудования, а также подготовить и реализовать в 2022-2025 гг. комплекс НИОКР по созданию технических средств для проведения водолазных работ.

6. Поддержать инициативу НЭС Морской коллегии о придании статуса официального печатного органа Морской коллегии научно-практическому журналу «Морская медицина».

Заместитель Председателя
Правительства Российской Федерации,
председатель Морской коллегии при
Правительстве Российской Федерации Ю.Борисов

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПЕРОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ НА ТРЕНАЖЁРАХ ТД-1 и ТД-2 ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ГИПОКСИИ

Циклограмма дыхания в начале курса тренировок



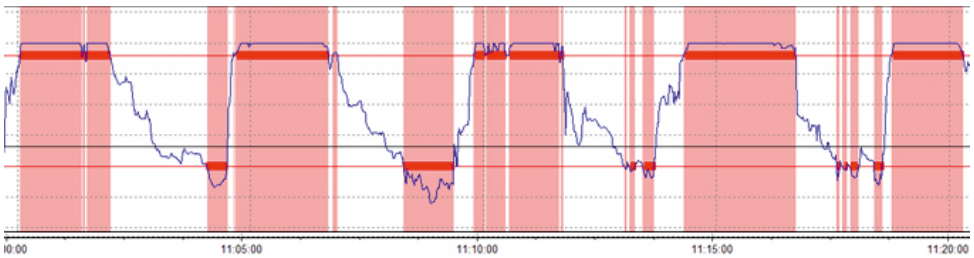
$t_{гипоксии}$ = 7.9 мин

$t_{общее}$ = 20 мин.

К = **0.395**

Формула расчёта: $К = t_{гипоксии} / t_{общее}$

Циклограмма дыхания после *20-дневного* курса тренировок

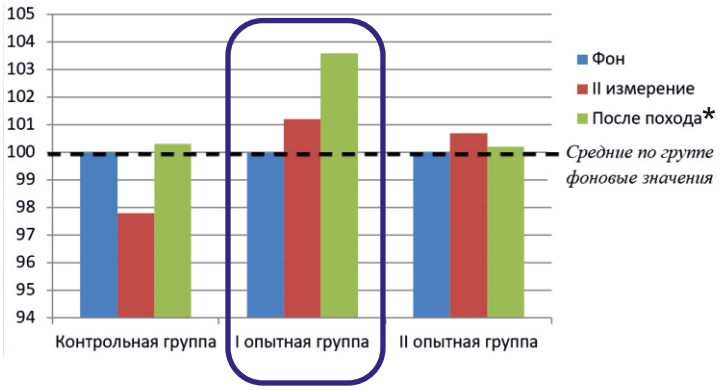


$t_{гипоксии}$ = 14,3 мин

$t_{общее}$ = 20 мин.

К = **0.769**

Формула расчёта: $К = t_{гипоксии} / t_{общее}$



Тренировка даёт пролонгированный эффект*

Динамика средней точности операторской деятельности (At) у операторов различных групп во время исследований)

* результаты получены после автономного похода длительностью 2 месяца

ЗАО «СКБ ЭО при ИМБП РАН»

Адрес: МО, г. Химки, Вашутинское ш., 1/1

Сайт: www.ingalit.com www.skbeo.com

E-mail: sales@skbeo.com info@skbeo.com

Тел.: +7(966) 368-06-43 +7 (498) 764-27-32