УДК [613.67+159.91]:629.127-05(597)
DOI: https://doi.org/10.17816/brmma630429

Состояние функций организма подводников Социалистической Республики Вьетнам перед краткосрочным выходом в море

Е.В. Крюков[1], Д.П. Зверев[1], Е.В. Ивченко[1], Д.В. Овчинников[1], А.Н. Андрусенко[1], А.Ю. Шитов[1], Х.Т. Буй[2], Л.Т.Т. Нгуен[2], Ю.М. Бобров[1], А.А. Мясников[1], В.В. Юсупов[1], В.А. Корзунин[1], Т.М. Нгуен[2], Е.О. Филиппова[1], О.Ю. Голубцов[1], К.Х. Нгуен[2], Ф.Х. Чинь[3], Х.В. Нгуен[3], Т.В. Чыонг[3]

[1] Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;

[2] Совместный Российско-Вьетнамский тропический научно-исследовательский и технологический центр, Ханой, Вьетнам;

[3] Военно-морские силы, Камрань, Вьетнам

АННОТАЦИЯ

На основании состояния функций центральной нервной системы, систем кровообращения и дыхания оценивается психофизиологический статус и резервные возможности организма подводников Социалистической Республики Вьетнам перед краткосрочным выходом в море. Исследование проведено в 2023 г. в рамках научно исследовательской работы «Эколан М-2.2» с участием 117 подводников в межпоходовом периоде и 45 подводников за 1–3 суток до выхода в море на территории Социалистической Республики Вьетнам. Исследовано состояние функций центральной нервной системы, систем кровообращения и дыхания, резервных возможностей и психофизиологического статуса организма. Проанализирован суточный и недельный распорядок дня подводников в пункте постоянной дислокации. Установлено, что подводники Социалистической Республики Вьетнам в межпоходовом периоде и перед краткосрочным выходом в море обладают преимущественно хорошим состоянием функций различных систем организма и достаточным уровнем его резервных возможностей. Однако, несмотря на нормальное функциональное состояние обследованных подводников, у 13 из них выявлена тенденция к его ухудшению, у 5 — пограничное функциональное состояние. Наличие даже такого небольшого количества подводников с признаками пограничного функционального состояния среди членов экипажа подводной лодки может привести к возникновению ошибочных действий во время выхода в море и развитию аварийной ситуации. Это, в свою очередь, чревато срывом выполнения боевой задачи и даже гибелью личного состава. Полученные результаты указывают на необходимость разработки в Военно-морских силах Социалистической Республики Вьетнам медико-физиологических мероприятий, направленных на поддержание и восстановление состояния функций организма подводников в различные периоды учебно-боевой деятельности. В дальнейшем, для более качественной разработки медико-физиологических мероприятий, необходимо провести анализ медицинского обеспечения подводников Военно-морских сил Социалистической Республики Вьетнам, оценить их заболеваемость и результаты диспансерного динамического наблюдения.

Ключевые слова: подводник; Вьетнам; функциональное состояние; система кровообращения; военно-профессиональная работоспособность; подводная лодка; военно-профессиональная адаптация; резервные возможности организма; психофизиологический статус.

Как цитировать

Крюков Е.В., Зверев Д.П., Ивченко Е.В., Овчинников Д.В., Андрусенко А.Н., Шитов А.Ю., Буй Х.Т., Нгуен Л.Т.Т., Бобров Ю.М., Мясников А.А., Юсупов В.В., Корзунин В.А., НгуенТ.М., Филиппова Е.О., Голубцов О.Ю., Нгуен К.Х., Чинь Ф.Х., Нгуен Х.В., Чыонг Т.В. Состояние функций организма подводников Социалистической Республики Вьетнам перед краткосрочным выходом в море // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2024. Т. 26, № 3. С. 349–360. DOI: https://doi.org/10.17816/brmma630429

Рукопись получена: 17.04.2024 **Рукопись одобрена:** 06.06.2024 **Опубликована:** 22.08.2024

ЭКО•ВЕКТОР

Лицензия CC BY-NC-ND 4.0
© Эко-Вектор, 2024

DOI: https://doi.org/10.17816/brmma630429

State of body functions of submarines of the Socialist Republic of Vietnam before a short sea trip

E.V. Kryukov[1], D.P. Zverev[1], E.V. Ivchenko[1], D.V. Ovchinnikov[1], A.N. Andrusenko[1], A.Yu. Shitov[1], H.T. Bui[2], L.T.T. Nguyen[2], Yu.M. Bobrov[1], A.A. Myasnikov[1], V.V. Yusupov[1], V.A. Korzunin[1], T.M. Nguyen[2], E.O. Filippova[1], O.Yu. Golubtsov[1], Q.H. Nguyen[2], P.H. Trinh[3], H.V. Nguyen[3], T.V. Truong[3]

[1] Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;

[2] Joint Russian-Vietnamese Tropical Research and Technology CenterJoint Russian-Vietnamese Tropical Research and Technology Center, Hanoi, Vietnam;

[3] Navy Forces, Cam Ranh, Vietnam

ABSTRACT

Based on the state of the functions of the central nervous system, circulatory system, and respiratory system, the psychophysiological status and reserve capabilities of the body of submariners of the Socialist Republic of Vietnam are assessed before a short sea trip. The study was conducted in 2023 as part of the research work "Ecolan M-2.2" that was participated by 117 submariners in the inter-trip period and 45 submariners 1–3 days before sea trip on the territory of the Socialist Republic of Vietnam. The state of the functions of the central nervous system, circulatory system, and respiratory system, reserve capabilities, and psychophysiological status of the body were examined. The daily and weekly routines of submariners during permanent deployment were analyzed. Submariners of the Socialist Republic of Vietnam in the inter-cruise period and before a short sea trip have a predominantly good state of body functioning in the examination of various systems and sufficient reserve capabilities. Despite the normal functional state of the examined submariners, 13 tended to have deteriorated body function and 5 had a borderline functional status. The small number of submariners with a borderline functional status may lead to erroneous activities during sea trips and cause emergencies. This, in turn, is fraught with disruption of the combat mission and even death. The results indicate the need to develop medical and physiological measures in the Navy of the Socialist Republic of Vietnam to maintain and restore the functional status of submariners during various periods of combat training activities. In the future, for a more qualitative development of medical and physiological measures, the medical support received by submariners of the Navy of the Socialist Republic of Vietnam, morbidity, and results of dispensary follow-up must be evaluated.

Keywords: submariner; Vietnam; functional status; circulatory system; military professional performance; submarine; military-professional adaptation; reserve capabilities of the body; psychophysiological status.

To cite this article

Kryukov EV, Zverev DP, Ivchenko EV, Ovchinnikov DV, Andrusenko AN, Shitov AYu, Bui HT, Nguyen LTT, Bobrov YuM, Myasnikov AA, Yusupov VV, Korzunin VA, Nguyen TM, Filippova EO, Golubtsov OYu, Nguyen QH, Trinh PH, Nguyen HV, Truong TV. State of body functions of submarines of the Socialist Republic of Vietnam before a short sea trip. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy.* 2024;26(3):349–360. DOI: https://doi.org/10.17816/brmma630429

Received: 17.04.2024 **Accepted:** 06.06.2024 **Published:** 22.08.2024

ECO•VECTOR

The article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 license
© Eco-Vector, 2024

DOI: https://doi.org/10.17816/brmma630429

越南社会主义共和国潜艇海员短期出海前的身体机能状况

E.V. Kryukov[1], D.P. Zverev[1], E.V. Ivchenko[1], D.V. Ovchinnikov[1], A.N. Andrusenko[1], A.Yu. Shitov[1], H.T. Bui[2], L.T.T. Nguyen[2], Yu.M. Bobrov[1], A.A. Myasnikov[1], V.V. Yusupov[1], V.A. Korzunin[1], T.M. Nguyen[2], E.O. Filippova[1], O.Yu. Golubtsov[1], Q.H. Nguyen[2], P.H. Trinh[3], H.V. Nguyen[3], T.V. Truong[3]

[1] Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;

[2] Joint Russian-Vietnamese Tropical Research and Technology CenterJoint Russian-Vietnamese Tropical Research and Technology Center, Hanoi, Vietnam;

[3] Navy Forces, Cam Ranh, Vietnam

摘要

根据中枢神经系统、循环系统和呼吸系统的功能状况，对越南社会主义共和国潜艇海员短期出海前的心理生理状况和机体储备能力进行了评估。这项研究是 2023 年在 "Ekolan M-2.2 "科研工作框架内进行的，有117名潜艇海员在航行间歇期参与，45名潜艇海员在越南社会主义共和国境内出海前1-3天参与。对中枢神经系统、循环系统和呼吸系统的功能状态、储备能力和机体的心理生理状况进行了研究。分析了潜艇海员在长期部署地点的每日和每周例行活动。研究发现，越南社会主义共和国潜艇海员在航行间歇期和短期出海前，机体各系统的功能状况良好，储备能力充足。然而，尽管接受检查的潜艇海员的机能状态正常，但其中13人的机能状态有恶化趋势，5人的机能状态处于边缘状态。即使潜艇海员中有如此少量具有边界功能状态迹象的潜艇海员，也可能导致出海过程中的错误行为和紧急情况的发展。这反过来又会导致战斗任务无法完成，甚至造成人员死亡。研究结果表明，越南社会主义共和国海军有必要制定医疗和生理措施，以维持和恢复潜艇海员在不同训练和作战活动期间的身体机能状态。今后，为了更好地制定医疗和生理措施，有必要分析越南社会主义共和国海军潜艇海员的医疗保障情况，评估他们的发病率和医务室动态观察的结果。

关键词： 潜艇海员；越南；功能状态；循环系统；军事职业能力；潜艇；军事职业适应；机体储备能力；心理生理状态。

引用本文

Kryukov EV, Zverev DP, Ivchenko EV, Ovchinnikov DV, Andrusenko AN, Shitov AYu, Bui HT, Nguyen LTT, Bobrov YuM, Myasnikov AA, Yusupov VV, Korzunin VA, Nguyen TM, Filippova EO, Golubtsov OYu, Nguyen QH, Trinh PH, Nguyen HV, Truong TV. 越南社会主义共和国潜艇海员短期出海前的身体机能状况. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy.* 2024;26(3):349–360. DOI: https://doi.org/10.17816/brmma630429

收稿： 17.04.2023 **录用：** 06.06.2024 **发表：** 22.08.2024

ECO•VECTOR

The article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 license
© Eco-Vector, 2024

ВВЕДЕНИЕ

Труд подводников относится к одному из наиболее опасных и напряженных видов военно-профессиональной деятельности. Это связано не только с постоянной витальной угрозой, но и с действием на организм целого комплекса факторов военно-морского труда, оказывающих отрицательное влияние на состояние функций многих систем организма [1–4].

В Военно-морском флоте России для коррекции неблагоприятного влияния факторов профессиональной деятельности на функциональное состояние подводников разработаны медико-физиологические мероприятия, включающие медицинское наблюдение, контроль за состоянием здоровья и функциональным состоянием (ФС) организма плавсостава. Эти мероприятия включают способы сохранения, повышения и восстановления военно-профессиональной работоспособности подводников в различные периоды учебно-боевой деятельности [5–8].

Деятельность подводников в межпоходовый период осуществляется по типовому недельному распорядку дня, однако при подготовке к выходу в море, в предпоходовый период, она существенно интенсифицируется, и возрастает нагрузка на функциональные системы организма. В предпоходовый период, трудовой процесс подводников характеризуется большим количеством проверочных мероприятий, тщательным контролем за состоянием технических средств, отработкой и сдачей различных задач. Деятельность подводников в этот период связана с большими физическими нагрузками при выполнении общекорабельных работ, получением и размещением вооружения, продовольствия, питьевой воды, топлива, средств регенерации, обмундирования, снаряжения и другого имущества. При этом нередко нарушается режим труда и отдыха личного состава по такой важной для сохранения работоспособности характеристике, как достаточная продолжительность сна и отдыха [1, 2, 5].

Подготовка экипажа подводной лодки (ПЛ) к выходу в море сопровождается развитием нервно-психического напряжения у корабельных специалистов, особенно выраженного у офицерского состава. Это обусловлено, с одной стороны, недостатками или несовершенством в организации работы служб обеспечения корабля, необходимыми видами довольствия, нарушением сроков выполнения плана подготовки ПЛ к выходу в море по не зависящим от экипажа корабля причинам, а с другой — высокой персональной ответственностью офицерского состава за готовность своих подразделений [1, 5, 9, 10].

В то же время план выполнения подготовительных мероприятий и их качество регулярно контролируется специалистами штаба соединения и вышестоящим командованием. При контрольных и плановых проверках выявляются те или иные недостатки в подготовке экипажа корабля и технических средств ПЛ к несению боевой службы в море, устранение которых необходимо произвести в сжатые сроки [1, 5]. Поэтому в предпоходовый период большое значение имеет состояние функций различных систем организма и уровень его резервных возможностей. В этом периоде у подводников возникают признаки функционального напряжения и психологического стресса, которые приводят к развитию различных патологических изменений в отдельных системах организма. Так, рядом авторов [1, 5, 11] было выявлено возникновение нарушений функций системы кровообращения, характеризующиеся увеличением интервала *Q–T*, нарастанием частоты сердечных сокращений (ЧСС), пульсового (ПАД), систолического артериального давления (САД) и снижением резервных возможностей организма. Это, в конечном итоге, может стать причиной нарушения хода подготовительного периода и срыва выполнения боевой задачи.

В большинстве исследований [5, 12] приводятся данные, характеризующие состояние функций организма в условиях Европейского Севера России, полученные при обследовании подводников, проходящих службу на ПЛ с ядерной энергетической установкой (ЯЭУ). В то же время в доступной литературе недостаточно отражен вопрос влияния условий неблагоприятного жаркого и влажного климата на состояние функций центральной нервной системы и системы кровообращения, а также уровень резервных возможностей организма подводников, проходящих службу на ПЛ с дизельной энергетической установкой (ДЭУ). На данных проектах подводных лодок условия обитаемости менее благоприятные, чем на кораблях с ЯЭУ, что вызывает дополнительное напряжение функций организма. При этом влияние тепловых нагрузок на организм подводников считается дополнительным неблагоприятным фактором обитаемости, нередко приводящим к напряжению и даже к срыву механизмов регуляции адаптационных возможностей.

Таким образом, проведение исследований, касающихся оценки состояния функций различных систем организма подводников, на этапе подготовки к походу ПЛ с ДЭУ в условиях жаркого и влажного климата является одной из актуальных задач военно-морской медицины.

Цель исследования — оценить психофизиологический статус и резервные возможности организма подводников Социалистической Республики Вьетнам (СРВ) перед краткосрочным выходом в море на основании состояния функций центральной нервной системы, систем кровообращения и дыхания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в рамках научно-исследовательской работы (НИР) «Обеспечение профессионального здоровья военных моряков-подводников» шифр «Эколан М-2.2» на территории СРВ в 2023 г. с соблюдением этических принципов, предусмотренных для исследований с участием людей. При проведении исследования

анализировался фактический суточный и недельный распорядок дня экипажей подводников Вьетнама. Обследовано 117 подводников в межпоходовом периоде (1-я группа) и 45 подводников перед краткосрочным выходом в море (2-я группа) четырех ПЛ с ДЭУ. Оценку ФС организма подводников 1-й группы проводили в межпоходовом периоде (подводные лодки № 1 и № 4) в повседневных условиях учебно-боевой деятельности, подводников 2-й группы — за 1–3 дня до краткосрочного (5–7 суток) выхода ПЛ в море (подводные лодки № 2 и № 3). Необходимо отметить, что на ПЛ СРВ проходят службу только офицеры. Подводники 1-й и 2-й групп по специальности распределялись следующим образом: специалисты штурманской боевой части (БЧ-1) — 14 и 8 человек, минно-торпедной боевой части (БЧ-2, 3) — 12 и 2 человека, боевой части управления и связи (БЧ-4, 7) — 25 и 13 человек, электромеханической боевой части (БЧ-5) — 57 и 20 человек; отдельные службы — 9 и 2 человека соответственно. Средний возраст подводников составлял 35,7 ± 3,4 и 36,7 ± 3,7 лет, масса тела — 68,4 ± 7,5 и 67,3 ± 7,3 кг, рост — 168,7 ± 15,2 и 167,9 ± 14,6 см для 1-й и 2-й групп соответственно.

Оценку субъективного состояния проводили с помощью методик «Самочувствие, активность и настроение» (САН), «Анкеты самооценки состояния» (АСС), опросника «Карта жалоб у подводников» (наличие, выраженность и продолжительность жалоб на состояние здоровья). Для оценки состояния функций центральной нервной системы использовали следующие методики: реакцию на движущийся объект (РДО), критическую частоту слияния световых мельканий (КЧСМ), «Оценка внимания», «Помехоустойчивость» и динамометрию, реализованные в компьютерном комплексе психофизиологического тестирования «НС-Психотест» (Иваново). Для характеристики психофизиологического статуса подводников применялись методики: «Корректурная проба с кольцами Ландольта», «Запоминание 12 чисел» и арифметический тест «Сложение в уме». Для характеристики состояния функций системы кровообращения определяли ЧСС, САД, диастолическое артериальное давление (ДАД), рассчитывали ПАД, ударный объем сердца (УОС) по Старру, минутный объем кровообращения (МОК). Для оценки резервных возможностей организма проводили пробы Штанге, Генча и Серкина (первая фаза — определение времени задержки дыхания на вдохе в положении сидя; вторая фаза — выполнение 20 приседаний за 30 с с последующим определением времени задержки дыхания на вдохе; третья фаза — после отдыха в течение 1 мин определение времени задержки дыхания на вдохе). Кроме того, рассчитывали показатели вегетативного индекса Кердо (ВИК), адаптационного потенциала (АП), индекса физической работоспособности (ИФР) и уровня физического состояния (УФС) [13, 14].

Обработка первичных данных проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics. Применялись корреляционный и сравнительный анализы по *t*-критерию для зависимых выборок. Мерой статистической достоверности результатов являлся уровень значимости, не превышающий 0,05. Полученные значения представлены в виде среднего значения и среднего квадратического отклонения.

Авторы выражают искреннюю благодарность командованию Военно-морских сил и сотрудникам совместного Российско-Вьетнамского тропического научно-исследовательского и технологического центра (г. Ханой) за организацию продуктивного научного взаимодействия и помощь в проведении научных исследований в рамках темы НИР «Обеспечение профессионального здоровья военных моряков-подводников», шифр «Эколан М-2.2».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Экипажи ПЛ круглосуточно проживают в отдельных для каждого экипажа хорошо оборудованных общежитиях в комнатах по 2–4 человека. Продолжительность рабочего дня подводников СРВ составляет 15–16 ч. Сон общий от 8 до 9 ч в сутки (непрерывный сон — 7 ч, 1,5–2 ч — «адмиральский час» после обеда). Около 7 ч в сутки занимают корабельные работы. Занятия по специальности при этом проводятся в течение 2 ч. Обращает на себя внимание высокая интенсивность физической подготовки подводников СРВ в межпоходовом периоде, причем интенсивность ее не снижается и перед выходом в море. Обязательные занятия физической подготовкой в течение суток занимают около 3 ч, а в течение недели — около 20 ч, включая выходные и праздничные дни. Время, отводимое для личных потребностей (свободное время, в которое нередко включаются занятия по игровым видам спорта — футбол, волейбол), составляет около 2 ч в сутки.

Показатели субъективного состояния подводников в различные периоды учебно-боевой деятельности различались незначительно. Так, по данным методики САН и анкеты АСС, субъективное состояние составило 4,8 ± 0,8 и 27,63 ± 14,41 балла в 1-й группе и 4,75 ± 1,11 и 27,65 ± 13,93 балла во 2-й группе соответственно. Удовлетворительные показатели субъективного состояния подводников подтверждаются небольшим количеством жалоб на состояние здоровья (6,04 ± 6,17 балла — 1-я группа; 6,1 ± 4,96 балла — 2-я группа), их выраженностью (7,44 ± 7,72 балла — 1-я группа; 7,45 ± 7,29 балла — 2-я группа) и продолжительностью (7,28 ± 7,4 балла — 1-я группа; 8,1 ± 8,5 балла — 2-я группа). Показатели самочувствия и настроения у подводников перед выходом в море имели тенденцию к снижению за счет незначительного увеличения показателя активности, что может быть связано с возрастанием интенсивности военного труда в период подготовки ПЛ к выходу в море (табл. 1).

Показатели состояния функций центральной нервной системы подводников свидетельствуют о недостаточной

подвижности процессов возбуждения и торможения в ЦНС или о популяционной норме. Так, средние значения КЧСМ в 1-й и 2-й группах низкие (33,4 ± 5,75 Гц — 1-я группа; 33,79 ± 3,37 Гц — 2-я группа) и не отличаются между собой (табл. 2).

Среднее значение времени реакции по методике «Оценка внимания» имеет тенденцию к увеличению во 2-й группе по сравнению с 1-й группой, что указывает на незначительное снижение концентрации и устойчивости внимания у подводников перед выходом в море. Среднее значение времени реакции по методике «Помехоустойчивость» имело тенденцию к уменьшению у подводников 2-й группы, что может указывать на увеличение силы нервных процессов перед выходом в море, т. е. способности сопротивляться воздействию помех, при выполнении военно-профессиональной деятельности (табл. 3).

При проведении динамометрии (табл. 4) выявлено, что максимальная сила мышц правой кисти на 6–10 % больше, чем левой, у подводников обеих групп. Она составляет 65–70 % от массы тела. Это хороший показатель физического состояния подводников. При этом время удержания заданного усилия значительно меньше, чем у российских военно-морских специалистов [1]. Также было выявлено, что показатели максимальной мышечной силы правой и левой кистей несколько лучше в 1-й группе, а время удержания и статическая выносливость — во 2-й группе.

Таблица 1. Показатели субъективного состояния у подводников обеих групп в различные периоды учебно-боевой деятельности, балл
Table 1. Indicators of the subjective functional state in both groups of submariners in different periods of combat training, score

Методика	Показатель	Группа		*t*	*p* <
		1-я	2-я		
САН	Самочувствие	5,49 ± 0,92	5,35 ± 1,22	0,68	0,076
	Активность	4,55 ± 0,99	4,66 ± 1,05	0,56	0,681
	Настроение	5,62 ± 1,05	5,45 ± 1,03	0,79	0,999
	Субъективное состояние	4,8 ± 0,8	4,75 ± 1,11	0,21	0,073
АСС	Субъективное состояние	27,63 ± 14,41	27,65 ± 13,93	0	0,996
Анкета жалоб	Количество жалоб	6,04 ± 6,17	6,1 ± 4,96	–0,04	0,966
	Выраженность жалобы	7,44 ± 7,72	7,45 ± 7,29	–0,01	0,995
	Продолжительность жалобы	7,28 ± 7,4	8,1 ± 8,5	–0,41	0,683

Таблица 2. Показатели состояния функций центральной нервной системы у подводников обеих групп в различные периоды учебно-боевой деятельности
Table 2. Indicators of the functional state of the central nervous system in both groups of submariners in various periods of combat training

Показатель	Группа	Описательная статистика ($\bar{x}$ ± σ)		*t*	*p* <
		$\bar{x}$	σ		
КЧСМ, средняя частота, Гц	1-я	33,46	5,75	–0,33	0,743
	2-я	33,79	3,37		
КЧСМ, средняя частота при возрастании, Гц	1-я	31,76	4,98	0,191	0,849
	2-я	31.59	3,14		
КЧСМ, средняя частота при убывании, Гц	1-я	35,29	7.02	–0,57	0,57
	2-я	36,03	5,16		
РДО, точные реакции, %	1-я	39,29	16,74	–1,05	0,295
	2-я	42,56	12,91		
РДО, запаздывающие реакции, %	1-я	17,71	10,24	–0,78	0,439
	2-я	19,38	13,56		
РДО, преждевременные реакции, %	1-я	41,51	20,22	1,04	0,300
	2-я	37,59	15,96		
РДО, среднее время реакции без учета характера реакции, мс	1-я	77,75	43,71	0,99	0,324
	2-я	69,88	28,35		

При оценке уровеня развития психических познавательных процессов выявлено большее количество просмотренных колец в методике «Корректурная проба с кольцами Ландольта» у подводников 2-й группы (329,03 ± 59,59) по сравнению с подводниками 1-й группы (305,64 ± 77,10), количество допущенных ошибок при этом было незначительно меньше у лиц 1-й группы (7,03 ± 5,11 и 8,29 ± 7,40 соответственно). При оценке скорости переработки информации выявлено практически одинаковое значение этого показателя у подводников обеих групп (0,62 ± 0,18 бит/с — 1-я группа; 0,61 ± 0,26 бит/с — 2-я группа), таблица 5.

Оценка методики «Сложение в уме» у подводников выявила идентичность показателей как написанных сумм (10,21 ± 3,74 — 1-я группа; 10,48 ± 6,21 — 2-я группа), количества совершенных ошибок (0,82 ± 0,98 — 1-я группа; 0,77 ± 1,18 — 2-я группа), так и относительной величины ошибочных действий (0,20 ± 0,14 — 1-я группа;

Таблица 3. Состояние функций внимания и помехоустойчивости у подводников обеих групп в различные периоды учебно-боевой деятельности, усл. ед.
Table 3. State of attention and noise immunity functions in both groups of submariners in various periods of combat training, conventional units

Показатель	Группа	Описательная статистика ($\bar{x} \pm \sigma$)		t	$p <$
		$\bar{x}$	σ		
«Оценка внимания», функциональный уровень системы	1-я	3,75	0,44	–1,47	0,144
	2-я	3,90	0,31		
«Оценка внимания», устойчивость реакции	1-я	1,57	0,57	–2,13	0,035
	2-я	1,85	0,37		
«Оценка внимания», уровень функциональных возможностей	1-я	2,74	0,67	–1,66	0,099
	2-я	3,00	0,46		
«Помехоустойчивость», функциональный уровень системы	1-я	3,30	0,54	–3,03	0,003
	2-я	3,70	0,57		
«Помехоустойчивость», устойчивость реакции	1-я	1,17	0,61	–2,42	0,017
	2-я	1,55	0,76		
«Помехоустойчивость», уровень функциональных возможностей	1-я	2,21	0,65	–2,43	0,016
	2-я	2,60	0,68		

Таблица 4. Показатели статической выносливости мышц кисти у подводников обеих групп в различные периоды учебно-боевой деятельности
Table 4. Indicators of static endurance of the hand muscles in both groups of submariners in various periods of combat training

Показатель	Группа	Описательная статистика ($\bar{x} \pm \sigma$)		t	$p <$
		$\bar{x}$	σ		
Максимальная мышечная сила левой кисти, кг	1-я	43,94	7,28	1,20	0,233
	2-я	42,15	8,95		
Максимальная мышечная сила правой кисти, кг	1-я	48,03	7,13	1,25	0,214
	2-я	46,18	9,19		
Продолжительность удержания левой кистью, с	1-я	28,12	21,18	–1,32	0,189
	2-я	32,85	24,61		
Продолжительность удержания правой кистью, с	1-я	29,44	22,29	–0,86	0,391
	2-я	33,85	24,80		
Показатель статической выносливости для левой кисти, усл. ед.	1-я	926,69	125,32	–1,47	0,194
	2-я	969,24	129,47		
Показатель статической выносливости для правой кисти, усл. ед.	1-я	989,80	134,78	–1,63	0,231
	2-я	1094,23	148,56		

0,21 ± 0,20 — 2-я группа) в обеих группах. При исследовании зрительной памяти по методике «Запоминание 12 чисел» обнаружены практически одинаковые величины как объема кратковременной памяти, так и скорости запоминания информации.

Различий в показателях системы кровообращения (табл. 6) нет, отмечаются практически одинаковые величины исходных и расчетных показателей в состоянии относительного покоя (в пределах физиологической нормы). При расчете ВИК выявлено небольшое преобладание

Таблица 5. Психофизиологические показатели внимания, памяти и мышления у подводников обеих групп в различные периоды учебно-боевой деятельности
Table 5. Psychophysiological indicators of attention, memory, and thinking among submariners in both groups of submariners in different periods of combat training activities

Показатель	Группа	Описательная статистика ($\bar{x} \pm \sigma$)		*t*	*p* <
		$\bar{x}$	σ		
Количество просмотренных колец Ландольта, абс. знач.	1-я	305,64	77,10	–1,57	0,118
	2-я	329,03	59,59		
Кольца Ландольта, количество ошибок, абс. знач.	1-я	7,03	5,11	–1,43	0,154
	2-я	8,29	7,40		
Скорость переработки информации, бит/с	1-я	0,62	0,18	0,33	0,74
	2-я	0,61	0,26		
«Запоминание 12 чисел», количество записанных чисел, абс. знач.	1-я	8,10	2,12	0,49	0,624
	2-я	8,05	2,31		
«Запоминание 12 чисел», скорость запоминания информации, бит/с	1-я	0,67	0,15	–0,12	0,906
	2-я	0,67	0,17		
«Сложение в уме», количество действий, абс. знач.	1-я	10,21	3,74	–0,31	0,759
	2-я	10,48	6,21		
«Сложение в уме», количество ошибок, абс. знач.	1-я	0,82	0,98	0,22	0,823
	2-я	0,77	1,18		
«Сложение в уме», скорость вычислительных операций, бит/с	1-я	0,20	0,14	–0,17	0,867
	2-я	0,21	0,20		

Таблица 6. Состояние функций системы кровообращения у подводников обеих групп в различные периоды учебно-боевой деятельности
Table 6. State of the circulatory system functions in both groups of submariners in different periods of combat training activities

Показатель	Группа	Описательная статистика ($\bar{x} \pm \sigma$)		*t*	*p* <
		$\bar{x}$	σ		
САД, мм рт. ст.	1-я	125,09	12,61	0,44	0,66
	2-я	124,00	13,41		
ДАД, мм рт. ст.	1-я	80,50	8,82	0,38	0,71
	2-я	79,86	8,48		
ЧСС, уд/мин	1-я	67,28	10,55	0,04	0,96
	2-я	67,19	7,72		
Реакция системы кровообращения, балл	1-я	5,07	0,37	2,79	0,006
	2-я	4,86	0,41		
ПАД, мм рт. ст.	1-я	44,59	9,65	0,24	0,810
	2-я	44,14	9,49		
УОС, мл	1-я	52,77	8,38	0,38	0,703
	2-я	52,14	8,97		
МОК, мл	1-я	3531,56	741,82	0,63	0,527
	2-я	3439,10	636,60		

парасимпатических влияний на функции системы кровообращения (соответственно в 1-й и 2-й группах: 19,65 и –18,86 усл. ед. соответственно). Это свидетельствует о высоких резервных возможностях организма и тренированности подводников Военно-морских сил (ВМС) СРВ, так как высокая интенсивность подготовки к выходу в море ПЛ не изменяла состояние функций системы кровообращения.

Полученные результаты могут говорить о мобилизации резервных возможностей организма подводников перед краткосрочным выходом в море и правильной организации отдыха личного состава в этот период.

Функционально-нагрузочные пробы Руфье, Штанге, Генча и Серкина (табл. 7) имели разнонаправленные результаты. Так, индекс Руфье (ИР), позволяющий оценить работоспособность миокарда (устойчивость системы кровообращения к физической нагрузке), и дыхательные пробы Штанге и Генча, свидетельствующие о резервных возможностях организма, имели тенденцию к снижению у всех подводников перед краткосрочным выходом в море. Это может свидетельствовать о расходовании физиологических резервов организма перед выходом в море для поддержания высокой функциональной активности системы кровообращения. В то же время показатели пробы Серкина (1-я, 2-я и 3-я фазы), характеризующие устойчивость организма к недостатку кислорода, имели тенденцию к увеличению у подводников 2-й группы, что говорит о достаточном обеспечении организма кислородом, способности систем кровообращения и дыхания удалять образующийся диоксид углерода, а также об общей хорошей физической тренированности подводников. Кроме этого, высокие показатели пробы Серкина свидетельствуют о повышении адаптационных возможностей организма подводников перед краткосрочным выходом в море.

При дальнейшем анализе полученных данных были рассмотрены результаты проведения простых интегральных методик, наиболее полно отражающих ФС организма подводников [13, 14]. К таким методикам относятся показатели АП, ИФР, УФС и ИР. Из всех обследованных подводников были выявлены те, которые хотя бы по одной из выше представленных методик имели неудовлетворительные показатели. Под неудовлетворительными показателями мы понимали недостаточно выраженную адаптацию (3,1–3,6 усл. ед.) по методике АП, низкий уровень физического состояния (менее 0,375 усл. ед.) по методике УФС, низкий ИФР (менее 3,16 усл. ед.) и сниженные показатели сердечной деятельности (более 10,1 усл. ед.) по ИР. Таких подводников оказалось 13 (8 %) человек, при этом по трем из четырех показателей неудовлетворительные результаты были выявлены у одного подводника (№ 1), по двум из 4 показателей неудовлетворительные результаты имели 2 подводника (№ 119 и № 162). Из 13 подводников 6 относились к боевой части 1 и к отдельным службам (снабжения, химической и медицинской) и входили в экипажи подводных лодок № 1 и № 4 (обследованы в обычных условиях жизнедеятельности в межпоходовом периоде), таблица 8.

Наибольшее количество подводников из этой группы (8 из 13 человек) имели низкие показатели ИР, что может указывать на недостаточный уровень адаптационных резервов и функциональной работоспособности системы

Таблица 7. Показатели функционально-нагрузочных проб у подводников обеих групп в различные периоды учебно-боевой деятельности
Table 7. Indicators of functional stress tests in both groups of submariners in different periods of combat training activities

Показатель	Группа	Описательная статистика ($\bar{x}\pm\sigma$)		t	$p <$
		$\bar{x}$	σ		
ИР, усл. ед.	1-я	5,27	4,35	1,39	0,193
	2-я	4,58	2,32		
Проба Серкина 1-я фаза, с	1-я	65,77	21,16	–0,47	0,639
	2-я	68,55	26,73		
Проба Серкина 2-я фаза, с	1-я	27,60	14,64	–0,27	0,791
	2-я	28,55	10,99		
Проба Серкина 3-я фаза, с	1-я	53,14	19,86	–1,37	0,173
	2-я	61,15	28,68		
Проба Штанге, с	1-я	75,46	29,91	1,83	0,071
	2-я	62,25	19,83		
Проба Генча, с	1-я	39,33	14,40	0,22	0,825
	2-я	38,45	17,88		

Таблица 8. Подводники со сниженными показателями состояния функций организма
Table 8. Submariners with reduced values of body function indicators

№ подводника	№ ПЛ	Боевая часть	Возраст / рост / масса тела	АП, усл. ед.	ИФР, усл. ед.	УФС, усл. ед.	ИР, усл. ед.	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	Жалобы, количество
1	1	1	41/174/74	3,29*	3,89	0,18*	11,6*	150	94	101	62
19	1	4	32/165/61	2,64	3,99	1,29	12,4*	116	82	102	17
53	1	1	35/177/74	2,88	4,15	1,35	12,8*	122	100	98	3
54	1	5	37/168/68	2,63	4,83	1,47	11,2*	119	79	89	6
55	1	Службы	46/162/70	3,20*	3,62	1,67	6,8	144	96	79	28
103	3	Службы	40/168/66	3,33*	3,58	1,68	6,8	173	90	74	54
119	4	7	40/172/72	3,06	3,15*	1,44	13,6*	130	103	93	10
134	4	5	32/168/60	2,81	2,97*	1,41	9,2	138	83	92	12
136	4	3	28/172/72	2,50	4,91	1,60	10,4*	129	82	74	9
142	4	1	42/183/80	3,31*	5,03	1,74	8,8	161	112	70	22
149	4	7	34/167/62	2,59	5,05	1,67	10,4*	136	80	71	3
153	4	3	45/172/71	3,20*	4,60	1,70	6,8	150	103	75	44
162	4	Службы	31/165/75	2,71	2,36*	1,33	12,4*	123	67	100	6

Примечание: * — показатель выходит за пределы физиологической нормы.
Note: * — The value deviated from the physiological norm.

кровообращения. Кроме того, низкие показатели ИР свидетельствуют о замедленной скорости восстановления после физической нагрузки и снижении толерантности к интенсивной физической нагрузке у таких подводников.

При обследовании данных подводников у 5 из них (№ 1, № 55, № 103, № 142 и № 153) была выявлена неудовлетворительная адаптация, что по данным методики АП соответствует пограничному ФС. Выяснилось, что это были подводники в возрасте старше 40 лет, они имели средний рост 171,8 ± 4,3 см, массу тела 72,2 ± 2,4 кг и повышенные значения ЧСС, САД и ДАД. Также эти подводники, по данным опросника «Карта жалоб», имели жалобы на свое здоровье.

У 3 подводников (№ 119, № 134 и № 162) были выявлены низкие значения показателей ИФР. Эти подводники были с одной подводной лодки (№ 4), но из разных боевых частей и служб. ИФР, отражая, с одной стороны, состояние резервных возможностей дыхательной системы, а с другой — системы кровообращения, косвенно указывает на необходимость проведения физиологических мероприятий по восстановлению физической работоспособности у этих подводников.

У одного из обследованных подводников (№ 1), наряду с неудовлетворительными показателями по методикам АП и ИР, был выявлен низкий УФС, что может указывать на неготовность этого подводника к выполнению напряженной физической работы и, самое главное, низкую способность переносить субмаксимальные физические нагрузки в межпоходовом периоде. Также у этого подводника в процессе контроля за состоянием функций организма было выявлено напряжение функций системы кровообращения по данным САД (150 ± 11 мм рт. ст.), ДАД (94 ± 6 мм рт. ст.) и ЧСС (101 ± 8 уд/мин); дыхательной системы по методикам Штанге (45 ± 4 с) и Генча (19 ± 2 с). Этот подводник имел низкую скорость переработки информации (А = 0,34 ± 0,4 бит/с) в зрительном анализаторе по методике «Кольца Ландольта», низкую подвижность нервных процессов в корковом отделе зрительного анализатора (средняя частота 31,2 ± 3,7 Гц) по данным методики КЧСМ. Таким образом, выявленные у подводника № 1 низкие результаты интегральных методик и показателей состояния функций организма могут указывать на тенденцию к ухудшению его ФС. Данного подводника необходимо направить на дополнительное медицинское обследование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При обследовании подводников СРВ в межпоходовом периоде и перед краткосрочным выходом в море выявлено преимущественно хорошее состояние функций их организма. В целом, несмотря на нормальное ФС обследованных подводников, у 13 (8 %) из них выявлена тенденция к его ухудшению, у 5 (1,8 %) — пограничное ФС. Эти 5 подводников проходили службу на разных ПЛ, нескольких боевых частях (службах) и были

выявлены при обследовании экипажей в различные периоды учебно-боевой деятельности, что указывает на необходимость постоянного контроля за ФС организма всего экипажа ПЛ. Наличие даже такого небольшого количества подводников с признаками пограничного ФС среди членов экипажа ПЛ может привести к возникновению ошибочных действий во время выхода в море и развитию аварийной ситуации. Это, в свою очередь, чревато срывом выполнения боевой задачи и гибелью личного состава [15, 16].

Все это указывает на необходимость разработки в ВМС СРВ медико-физиологических мероприятий, включающих медицинское наблюдение, контроль за состоянием здоровья и функциональным состоянием организма подводников. Эти мероприятия должны быть направлены на поддержание и восстановление состояния функций организма подводников в различные периоды учебно-боевой деятельности. В дальнейшем, для более качественной разработки медико-физиологических мероприятий, необходимо провести анализ медицинского обеспечения подводников ВМС СРВ, оценить их заболеваемость и результаты диспансерного динамического наблюдения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Вклад каждого автора. Е.В. Крюков — разработка общей концепции, дизайн исследования, анализ данных; Д.П. Зверев — сбор материала анализ данных, написание статьи; Е.В. Ивченко — дизайн исследования; Д.В. Овчинников — анализ данных; А.Н. Андрусенко — анализ данных, написание статьи; А.Ю. Шитов — сбор материала, анализ данных, написание статьи; Х.Т. Буй — сбор материала; Л.Т.Т. Нгуен — статистическая обработка данных; Ю.М. Бобров — анализ данных; А.А. Мясников — разработка общей концепции, анализ данных; В.В. Юсупов — сбор материала, анализ данных; В.А. Корзунин — сбор материала, анализ данных; Т.М. Нгуен — статистическая обработка данных; Е.О. Филиппова — сбор материала; О.Ю. Голубцов — анализ данных; К.Х. Нгуен — анализ данных; Ф.Х. Чинь — статистическая обработка данных; Х.В. Нгуен — систематизация и анализ данных; Т.В. Чыонг — систематизация и анализ данных.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Работа выполнена при финансовой поддержке совместных научных проектов Российско-Вьетнамского тропического научно-исследовательского и технологического центра (Ханой, Вьетнам) и Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия).

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

The contribution of each author. E.V. Kryukov — development of the general concept, study design, data analysis; D.P. Zverev — data collection, data analysis, writing an article; E.V. Ivchenko — research design; D.V. Ovchinnikov — data analysis; A.N. Andrusenko — data analysis, writing an article; A.Y. Shitov — material collection, data analysis, writing an article; H.T. Bui — material collection; L.T.T. Nguyen — statistical data processing; Yu.M. Bobrov — data analysis; A.A. Myasnikov — general concept development, data analysis; V.V. Yusupov — material collection, data analysis; V.A. Korzunin — material collection, data analysis; T.M. Nguyen — statistical data processing; E.O. Filippova — collection of material; O.Yu. Golubtsov — data analysis; K.H. Nguyen — data analysis; F.H. Chin — statistical data processing; H.V. systematization and analysis of data.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. The work was carried out with the financial support of joint scientific projects of the Russian-Vietnamese Tropical Research and Technology Center (Hanoi, Vietnam) and the Military Medical Academy named after. CM. Kirov (Saint Petersburg, Russia).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобров Ю.М., Зверев Д.П., Кулешов В.И., и др. Сохранение и повышение военно-профессиональной работоспособности специалистов флота в процессе учебно-боевой деятельности и в экстремальных ситуациях. Санкт-Петербург: ВМА, 2015. 201 с.

2. Кальманов А.С., Писарев А.А., Ханкевич Ю.Р., и др. Функциональное состояние организма подводников после непродолжительного морского похода // Военно-медицинский журнал. 2015. Т. 336, № 10. С. 44–47. EDN: WGZROP

3. Медведев Л.Г., Стаценко А.В. Медико-социальные аспекты профессиональной деятельности водолазов и подводников // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2008, № 2. С. 19–23. EDN: RPKRBJ
4. Мызников И.Л., Бурцев Н.Н., Бондаренко Н.В., Хамидуллина А.Я. Заболеваемость моряков из состава экипажей подводной лодки в длительных морских походах // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2015. Т. 49, № 4. С. 42–46. EDN: UGXGJP
5. Довгуша В.В., Мызников И.Л., Шалабодов С.А., Бумай О.К. Медико-физиологические особенности боевой подготовки экипажей атомной подводной лодки // Военно-медицинский журнал. 2009. Т. 330, № 10. С. 46–53. EDN: STVUOH
6. Щеголев В.А., Понимасов О.Е., Зюкин А.В. Особенности применения средств гидрофитнеса для поддержания работоспособности моряков-подводников в автономном походе // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2017. № 2(58). С. 138–141. EDN: ZAOOLF
7. Попов А.Н. Актуальные вопросы организации контроля психофизиологического состояния подводников при длительных плаваниях // Известия Российской военно-медицинской академии. 2020, Т. 39, № 1. С. 66–71. EDN: HHJWIW
8. Ханкевич Ю.Р., Сапожников К.В., Черкашин Д.В., и др. Оценка эффективности мероприятий внутрипоходовой коррекции функционального состояния сердечно-сосудистой системы операторов глубоководных технических средств // Морская медицина. 2021. Т. 7, № 3. С. 20–31. EDN: WFOUCA doi: 10.22328/2413-5747-2021-7-3-20-31
9. Ханкевич Ю.Р., Блощинский И.А., Вальский А.В., Набоков Н.Л. Динамика функционального состояния подводников в предпоходовый период // Военно-медицинский журнал. 2014. Т. 335, № 9. С. 55–60. EDN: SXEVAN
10. Мызников И.Л. Изменения физического состояния у подводников при выполнении задач боевой службы // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. 2021, № 2. С. 217–225. EDN: LHVKTJ
11. Малинина Е.В., Кондрашова Н.М., Котельников В.Н., Геращенко Е.В. Клинико-функциональная характеристика адаптации сердечно-сосудистой системы моряков при автономном плавании // Морская медицина. 2020. Т. 6, № 4. С. 38–43. EDN: VXENVF doi: 10.22328/2413-5747-2020-6-4-38-43
12. Щуров А.Г., Суворов В.О. Факторы обитаемости подводных лодок и физическое здоровье моряков-подводников // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. 2015, № 2. С. 61–66. EDN: TVPIZB
13. Довгуша В.В., Мызников И.Л. Отдых на этапах учебно-боевой деятельности подводников: пособие для врачей ВМФ. Санкт-Петербург: НИИ ПММ, 2006, 94 с.
14. Загрядский В.П., Сулимо-Самуйлло З.К. Методы исследования в физиологии труда: методическое пособие. Ленинград: ВМА, 1991. 112 с.
15. Андрусенко А.Н., Зверев Д.П., Шитов А.Ю. Функциональное состояние курсантов высших военноморских учебных заведений и подводников при проведении спасательной подготовки // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2010. № 4-2. С. 22–27. EDN: QYKNLF
16. Лупанов А.И., Мотасов Г.П., Андрусенко А.Н., Шитов А.Ю. Организация медицинского обеспечения личного состава при авариях и катастрофах на море // Военно-медицинский журнал. 2016. Т. 337, № 6. С. 36–42. EDN: WLBOXD

REFERENCES

1. Bobrov YuM, Zverev DP, Kuleshov VI, et al. *Preservation and improvement of military professional efficiency of fleet specialists in the process of combat training and in extreme situations*. Saint Petersburg: MMA; 2015. 201 p.
2. Kalmanov AS, Pisarev AA, Khankevich YuR, et al. Functional status of submariners after short-time submarine raid in the sea. *Military Medical Journa*. 2015;336(10):44–47. EDN: WGZROP
3. Medvedev LG, Statzenko AV. Medical and social aspects of professional activity of divers and submariners. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations.* 2008;(2):19–23. EDN: RPKRBJ
4. Myznikov IL, Burtsev NN, Bondarenko NV, Khamidullina AYa. Morbidity of submarine crew sailors in long-distance cruises. *Aerospace and Environmental Medicine*. 2015;49(4):42–46. EDN: UGXGJP
5. Dovgusha VV, Myznikov IL, Shalabodov SA, Bumay OK. Medical-physiological peculiarities of combat of training nuclear-power submarine. *Military Medical Journal.* 2009;330(10):46–53. EDN: STVUOH
6. Shchegolev VA, Ponimasov OE, Zyukin AV. Features of the use of hydrofitnes to maintain the performance of seamen-submariners in an autonomous campaign. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy.* 2017;((2)58):138–141. EDN: ZAOOLF
7. Popov AN. The actual questions of sailors psychophysiological state control during long voyages. *Russian Military Medical Academy Reports.* 2020;39(1):66–71. EDN: HHJWIW
8. Khankevich YuR, Sapozhnikov KV, Cherkashin DV, et al. Estimation of the efficiency of measures of correction of the functional state of the cardiovascular system of operators of deep water technical means during the course of the voyage. *Marine Medicine*. 2021;7(3):20–31. EDN: WFOUCA doi: 10.22328/2413-5747-2021-7-3-20-31
9. Khankevich YuR, Bloshchinskii IA, Valskii AV, Nabokov NL. Dynamics of functional status of submarine personnel during the pre-deployment period. *Military Medical Journal.* 2014;335(9):55–60. EDN: SXEVAN
10. Myznikov IL. Changes in the physical condition of submariners when performing combat service tasks. *Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies*. 2021;(2):217–225. EDN: LHVKTJ
11. Malinina EV, Kondrashova NM, Kotelnikov VN, Gerashchenko EV. Clinical and functional characteristic of adaptation of the cardiovascular system of seafarers during autonomous cruise. *Marine medicine*. 2020;6(4):38–43. EDN: VXENVF doi: 10.22328/2413-5747-2020-6-4-38-43

12. Shchurov AG, Suvorov VO. Factors of habitability of submarines and submariners health. *Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies*. 2015;(2):61–66. EDN: TVPIZB
13. Dovgusha VV, Myznikov IL. *Rest during the stages of combat training activities of submariners*: manual for Navy doctors. Saint Petersburg: NII PMM; 2006. 94 p. (In Russ.)
14. Zagryadsky VP, Sulimo-Samuillo ZK. *Research methods in occupational physiology: a methodological manual*. Leningrad: MMA; 1991. 112 p. (In Russ.)
15. Andrusenko AN, Zverev DP, Shitov AYu. Functional state of cadets of higher naval educational institutions and submariners during rescue training. *Medical-biological and social-psychological problems of safety in emergency situations*. 2010;(4-2):22–27. EDN: QYKNLF
16. Lupanov AI, Motasov GP, Andrusenko AN, Shitov AYu. Organization of medical support of contingent in event of a sea accidents and disasters. *Military Medical Journal.* 2016;337(6):36–42. EDN: WLBOXD

ОБ АВТОРАХ

***Арсений Юрьевич Шитов,** канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-5716-0932; eLibrary SPIN: 7390-1240;
e-mail: vmeda-nio@mil.ru

Евгений Владимирович Крюков, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-8396-1936; eLibrary SPIN: 3900-3441

Дмитрий Павлович Зверев, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0003-3333-6769; eLibrary SPIN: 7570-9568

Евгений Викторович Ивченко, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0001-5582-1111; eLibrary SPIN: 5228-1527

Дмитрий Валерьевич Овчинников, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-8408-5301; eLibrary SPIN: 5437-3457

Андрей Николаевич Андрусенко, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0001-7393-6000; eLibrary SPIN: 6772-4452

Хыонг Тхи Буй, канд. биол. наук; сотрудник лаборатории адаптации и военной медицины; ORCID: 0009-0000-2827-2540

Линь Тхи Туи Нгуен, лаборант лаборатории адаптации и военной медицины

Юрий Михайлович Бобров, канд. мед. наук, доцент;
eLibrary SPIN: 4437-4054

Алексей Анатольевич Мясников, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-7427-0885; eLibrary SPIN: 2590-0429

Владислав Викторович Юсупов, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-5236-8419; eLibrary SPIN: 9042-3320;
e-mail: vmed_37@mil.ru

Владимир Александрович Корзунин, д-р психол. наук, канд. мед. наук, профессор; ORCID: 0000-0001-7332-6771;
eLibrary SPIN: 3172-2009

Тхач Мау Нгуен, канд. тех. наук; ORCID: 0009-0006-2538-0283;
eLibrary SPIN: 8456-3162

Елена Олеговна Филиппова, научный сотрудник;
ORCID: 0009-0002-9529-5173; eLibrary SPIN: 1278-3362

Олег Юрьевич Голубцов, начальник отделения;
ORCID: 0000-0001-6933-9457; eLibrary SPIN: 9954-1960

Куанг Хонг Нгуен, канд. хим. наук

Фам Хыу Чинь, корабельный врач 189-й бригады

Хунг Ван Нгуен, корабельный врач 189-й бригады

Ту Ван Чыонг, начальник военно-медицинского управления Военно-морских сил Вьетнама

AUTORS INFO

***Arseniy Yu. Shitov,** MD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: 0000-0002-5716-0932; eLibrary SPIN: 7390-1240;
e-mail: vmeda-nio@mil.ru

Evgeniy V. Kryukov, MD, Dr. Sci. (Med.), professor;
ORCID: 0000-0002-8396-1936; eLibrary SPIN: 3900-3441

Dmitry P. Zverev, MD, Cand. Sci. (Med.), associate professor;
ORCID: 0000-0003-3333-6769; eLibrary SPIN: 7570-9568

Evgeniy V. Ivchenko, MD, Dr. Sci. (Med.), professor;
ORCID: 0000-0001-5582-1111; eLibrary SPIN: 5228-1527

Dmitrii V. Ovchinnikov, MD, Cand. Sci. (Med.), associate professor; ORCID: 0000-0001-8408-5301; eLibrary SPIN: 5437-3457

Andrey N. Andrusenko, MD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: 0000-0001-7393-6000; eLibrary SPIN: 6772-4452

Huong T. Bui, Cand. Sci. (Biol.); employee of the Laboratory of Adaptation and Military Medicine; ORCID: 0009-0000-2827-2540

Linh T.T. Nguyen, laboratory assistant at the Laboratory of Adaptation and Military Medicine

Yuriy M. Bobrov, MD, Cand. Sci. (Med.), associate professor;
elibrary SPIN: 4437-4054

Aleksey A. Myasnikov, MD, Dr. Sci. (Med.), professor;
ORCID: 0000-0002-7427-0885; eLibrary SPIN: 2590-0429

Vladislav V. Yusupov, MD, Dr. Sci. (Med.), professor;
ORCID: 0000-0002-5236-8419; eLibrary SPIN: 9042-3320;
e-mail: vmed_37@mil.ru

Vladimir A. Korzunin, MD, Dr. Sci. (Psych.), MD, Cand. Sci. (Med.), professor; ORCID: 0000-0001-7332-6771;
eLibrary SPIN: 3172-2009

Thach M. Nguyen, MD, Cand. Sci. (Tech.);
ORCID: 0009-0006-2538-0283; eLibrary SPIN: 8456-3162

Elena O. Filippova, research fellow;
ORCID: 0009-0002-9529-5173; eLibrary SPIN: 1278-3362

Oleg Yu. Golubtsov, head of department;
ORCID: 0000-0001-6933-9457; eLibrary SPIN: 9954-1960

Quang H. Nguyen, Cand. Sci. (Chem.)

Pham H. Chinh, ship's doctor of the 189th Brigade

Hung V. Nguyen, ship's doctor of the 189th Brigade

Tu V. Truong, head of the military medical department of the Vietnamese Navy

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author