

УДК 612.1:359.2

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2020-6-4-38-43>

© Малинина Е.В., Кондрашова Н.М., Котельников В.Н., Геращенко Е.В., 2020 г.

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ МОРЯКОВ ПРИ АВТОНОМНОМ ПЛАВАНИИ

¹Е. В. Малинина*, ¹Н. М. Кондрашова, ¹В. Н. Котельников, ²Е. В. Геращенко

¹Тихоокеанский государственный медицинский университет, г. Владивосток, Россия

²Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

Цель. Оценка функционального состояния системы кровообращения у моряков на различных этапах автономного плавания.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов обследования трех групп 180 моряков на 3, 5, 6-й месяцы плавания. Полученные результаты подвергались статистической обработке по правилам вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы моряков зависит от характера военно-профессиональной деятельности. Так среди офицеров штаба увеличивается число предгипертензивных состояний, а для личного состава надводных кораблей отмечается несколько большая физическая работоспособность по сравнению с подводниками. При этом для подводников было характерно увеличение температуры кожных покровов нижних конечностей, что имеет определенное значение для контроля и раннего предупреждения перегревания. В то же время наиболее заметное снижение работоспособности наблюдается у комсостава, при этом количественно показатель был взаимосвязан с результатами суточного мониторинга артериального давления и ЭКГ. Кроме того, выявлено, что процесс адаптации регуляторных систем организма достигает максимума к концу 3-го месяца плавания и определяется увеличением выносливости и снижением заболеваемости среди моряков.

Ключевые слова: морская медицина, функциональное состояние организма, автономное плавание

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: 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, <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2020-6-4-38-43>.

*Контакт: Малинина Елена Владимировна, vahnenko_elena@mail.ru

© Malinina E.V., Kondrashova N.M., Kotelnikov V.N., Gerashchenko E.V., 2020

CLINICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTIC OF ADAPTATION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF SEAFARERS DURING AUTONOMOUS CRUISE

¹Elena V. Malinina*, ²Nadezhda M. Kondrashova, ²Vladimir N. Kotelnikov,

²Evgeniy V. Gerashchenko

¹Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

Purpose. Assessment of functional state of circulatory system in seafarers at different stages independent cruise

Materials and methods. Retrospective analysis of the results of the study of three groups of 180 seafarers on the third, fifth and sixth months of cruise was conducted. The obtained results were subjected to statistical processing according to the rules of variation statistics.

Results and its discussion. Functional state of circulatory system in seafarers depends on the kind of military professional activity. Thus, among the staff officers, the number of prehypertensive states is increasing, and for the personnel of surface ships a slightly greater physical working capacity is noted in comparison with divers. At the same time, an increase in the temperature of the skin of the lower extremities was typical for divers, that is definitely important for the control and early prevention of overheating. At the same time, the most noticeable decrease in working capacity is observed in the command staff, while the indicator was quantitatively correlated with the results

of daily monitoring of blood pressure and ECG. In addition, it was revealed that the process of adaptation of the body's regulatory systems reaches its maximum by the end of the third month of cruise and is determined by an increase in endurance and a decrease in morbidity among seafarers.

Key words: marine medicine, functional state of the body, independent cruise

Conflict of interest: authors declared no conflict of interest.

For citation: Malinina E.V., Kondrashova N.M., Kotelnikov V.N., Gerashchenko E.V. Clinical and functional characteristic of adaptation of the cardiovascular system of seafarers during autonomous cruise // *Marine medicine*. 2020. Vol. 6, No. 4. P. 38–43, <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2020-6-4-38-43>.

*Contact: *Malinina Elena Vladimirovna, vahnenko_elena@mail.ru*

Введение. Общеизвестно, что характер и степень воздействия на личный состав Военно-Морского Флота (ВМФ) по мере решения специфичных для военно-профессиональной деятельности задач постоянно меняется. Наиболее актуальной эта проблема в условиях прохождения службы на берегу и в боевых походах, где интегрируется определенная совокупность разнообразных факторов обитаемости. В связи с этим повышается роль контроля и оценки функциональных возможностей организма, что, в свою очередь, требует от медицинской службы решения задач количественной оценки работоспособности военнослужащих и прогнозирования боеспособности соединений и частей.

Динамическое наблюдение за физиологическим состоянием организма у моряков позволяет объективно представить эффективность и успешность профессиональной деятельности в определенных условиях для каждой категории специалистов ВМФ.

Определенный интерес в период адаптации к воинской службе представляет изучение хронобиологических аспектов функционирования сердечно-сосудистой системы [1, с. 138]. Ключевое место в контроле суточных ритмов играет современная компьютерная техника и системы мониторинга основных физиологических параметров организма¹ [2, с. 38].

Материалы и методы. Исследование было выполнено по данным ретроспективных отчетов специалистов медицинского обеспечения автономных походов частей Тихоокеанского флота и включало 180 человек, из них: 21 — военнослужащие по призыву, 159 — военнослужащие

по контракту. Все обследованные были ранжированы на 3 группы: 1-я группа — экипаж подводных лодок (ПЛ) (50 человек), 2-я группа — личный состав надводных кораблей (НК) (50 человек), 3-я группа — офицеры штаба (24 чел). Обследование включало проведение антропометрии, велоэргометрии (ВЭМ), 2 степ-теста, электротермометрии по Витте, спирографии, клинико-биохимического исследования крови, клинический осмотр врачами, изучение параметров климата и микроклимата. При этом в 1-й группе обследование проводили двукратно: исходно и на 6-й месяц похода, во 2-й группе — трехкратно: исходно на 3-й и 5-й месяц похода, в 3-й группе однократно. Кроме этого, большинству обследованных исходно проводили синхронное суточное мониторирование АД (СМАД) и ЭКГ портативными мониторами Cardio Tens 01 (фирма Meditech, Венгрия) по общепринятой методике [3, с. 188]. Интервалы между измерениями АД составили 15 минут днем и 30 минут ночью, автоматическая запись ЭКГ производилась в течение 30 секунд каждые 5 минут и при измерении АД, на фоне непрерывного анализа девиации *ST* и сердечного ритма. Диагностически значимым считали смещение сегмента *ST* на 0,2 мВ от изолинии. Оценивали величины систолического АД (САД), диастолического АД (ДАД), их вариабельность за 24 часа и отдельно за дневной и ночной периоды. Кроме того, определяли выраженность перепада АД в интервале «день — ночь» по суточному индексу СИ и «перегрузку давлением» по индексу времени (ИВ). За величину утреннего повышения САД и ДАД принимали разницу между максимальным и мини-

¹ Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса: руководство. М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 1994. С. 38. [Hygienic criteria for assessing working conditions in terms of hazard and hazard indicators of the working environment, the severity and intensity of the labor process: guidance. Moscow: Information and Publishing Center of the State Committee for Sanitary and Epidemiological Supervision of Russia, 1994, p. 38 (In Russ.).]

мальным АД в этот период, скорость повышения АД в утренние часы рассчитывали по формуле $V = \text{АД}_{\text{max}} - \text{АД}_{\text{min}} / t_{\text{max}} - t_{\text{min}}$

Система Cardio Tens 01 позволяет синхронно с АД исследовать вегетативную регуляцию сердца (ВРС) по следующим показателям спектральных компонентов сердечного ритма (СР): общая мощность спектра — ТР (0,003–0,4 Гц); отдельно мощность высокочастотной составляющей HF (0,15–0,4 Гц), мощность в диапазоне низких частот LF (0,04–0,15 Гц), мощность в диапазоне очень низких частот VLF (0,003–0,04 Гц). Симпатико-парасимпатические взаимодействия характеризует отношение значений мощности в диапазоне LF к значению HF (LF/HF). С целью дополнительного исследования состояния регуляторного аппарата кровообращения и оценке вегетативного обеспечения деятельности была проведена активная ортостатическая проба (АОП) по стандартной методике с анализом параметров ВРС [4, с. 28]. Однократно всем морякам было выполнено эхокардиографическое исследование на ультразвуковом сканере SIM 5000 (Италия), по стандартной методике.

Полученные результаты подвергались статистической обработке с использованием компьютерной программы Excel 2017 в соответствии с правилами вариационной статистики. Достоверность различий определяли с помощью критерия t Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Основные показатели функционального состояния организма личного состава обследованных представлены в табл. 1.

Из приведенных данных видно, что большинство полученных значений находятся в пределах возрастной нормы в каждой группе. Однако показатели тестов, характеризующие физическую работоспособность моряков, существенно отличались. Так, индекс 2 степ-теста и уровень общего объема работы по данным ВЭМ были наибольшими во 2-й группе и существенно превышали величины в 1-й группе ($p < 0,05$). Количество пороговых реакций при ВЭМ было максимальным (43,7%) в 3-й группе, главным образом в виде гипертонических реакций АД, а в 1-й и 2-й группах оно находилось на уровне 20 и 17% соответственно. Одновременно в 1-й группе зарегистрированы единичные патологические реакции на физическую нагрузку у 3 человек. При индивидуальном, внутригрупповом анализе результатов ВЭМ в 1-й группе обследованных, установлено, что самые низкие значения общего объема работы встречалось среди командного состава ПЛ (командиры, старпомы, командиры боевых частей) и специалистов силовых энергетических установок. Это свидетельствует о том, в подобного рода объектов нередко возникают условия, неблагоприятно влияющие на состояние здоровья и физическую активность экипажа [1, с. 140; 5, с. 90]. Наличие подобных факторов послужило разработке и активному внедрению в настоящее время системы нормативного обеспечения обитаемости.

По-видимому, особо напряженная ситуация складывается для моряков с наиболее напряженным ритмом трудовой деятельности.

Таблица 1
Некоторые показатели функционального состояния организма у различных категорий военнослужащих ($M \pm m$)

Table 1
Some indicators of the functional state of the body in various categories of military personnel ($M \pm m$)

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа	
Возраст, годы	30,4±2,3	32,1±2,6	40,5±2,7	
Весоростовой индекс, у.е.	0,43±0,03	0,44±0,02	0,45±0,03	
ЖЕЛ, мл	5460±43,5	5523,6±44,2	5396±41,3	
Индекс Тиффно, %	73,8±2,7	71,1±2,1	68,7±1,2	
ВЭМ	РС170	227,1±12,3	204,8±14,9	
	Общая работа, кВт	676,3±34,8	860,5±54,7*1,3	700±41,6
Индекс 2 степ-теста, у.е.	44,3±1,1	49,2±1,5*1	45,5±2,7	
Электротермометрия, °С	Грудь	33,5±1,4	34,6±1,3	34,2±1,2
	Стопа	32,4±1,3*2,3	30,1±1,7	30,2±1,4

Примечание. *n — различия достоверны ($p < 0,05$), n указывает номер группы.

Note. *n — indicates differences are significant ($p < 0,05$), where n indicates the group number.

По данным СМАД в 3-й группе, по сравнению с 1-й и 2-й группами, суточный профиль АД отличался определенным своеобразием (табл. 2).

и $68,3 \pm 5,6$ mc^2 соответственно). Однако статистической достоверности указанные изменения достигали только в 3-й группе ($p < 0,05$).

Таблица 2

Некоторые показатели суточного профиля АД у различных категорий военнослужащих ($M \pm m$)

Table 2

Some indicators of the daily blood pressure profile in various categories of military personnel ($M \pm m$)

Показатели		1-я группа	2-я группа	3-я группа
День	ИВ САД, мм рт.ст.	11,2±1,3	7,4±1,7	26,1±1,4 ^{*1,2}
	ИВ ДАД, мм рт.ст.	8,5±1,7	6,3±1,8	10,7±1,2
	В САД, мм рт.ст.	11,4±0,05	9,9±0,04	15,4±0,08 ^{*1,2}
	В ДАД, мм рт.ст.	7,6±0,06	8,3±0,05	9,5±0,07
Ночь	ИВ САД, мм рт.ст.	5,4±2,3	4,2±2,6	9,3±3,2
	ИВ ДАД, мм рт.ст.	4,1±0,4	3,5±0,5	5,2±0,3
	В САД, мм рт.ст.	9,5±0,07	6,5±0,04	10,1±0,09
	В ДАД, мм рт.ст.	7,8±0,05	6,1±0,05	8,9±0,07

Примечание. *n — различия достоверны ($p < 0,05$), n указывает номер группы.

Note. *n — indicates differences are significant ($p < 0,05$), where n indicates the group number.

Так, несмотря на то, что усредненные за сутки, день и ночь величины АД и ЧСС были сопоставимы между группами моряков, имела место явная тенденция к увеличению ИВ у служащих 3-й группы. Наиболее четко это проявлялось в период бодрствования для САД (ИВ САД — $28,3 \pm 2,1\%$). В то же время среди лиц последней группы отмечалось достоверное увеличение вариабельности САД и ЧСС, по сравнению с 1-й и 2-й группами (в обоих случаях $p < 0,05$). В ночные часы показатели суточного ритма АД находились в пределах физиологической нормы и мало различались у большинства обследованных.

Суточное мониторирование ЭКГ позволило выявить наличие более чем 5 эпизодов синусовой тахи- и брадикардии, экстрасистолии у 12,5% моряков в 1-й группе, 2,5% — во 2-й и 4% — в 3-й группе. Стойкие и проходящие нарушения проводимости имели место в 38% случаев среди моряков 3-й группы, в 30 и 26% — для 1-й и 2-й групп соответственно. Кроме этого, у 4% обследованных 1-й группы выявлены эпизоды без болевой ишемии миокарда левого желудочка.

При анализе вегетативного обеспечения деятельности, проведенного по результатам вариационной пульсометрии в ответ на ортостатическое возмущение, выявлено наибольшее напряжение адаптационных процессов в 1-й и 3-й группах в виде увеличения индекса LF/HF ($1,6 \pm 0,04$ и $2,2 \pm 0,03$ у.е.) и мощности спектра сердечного ритма в диапазоне LF ($81,4 \pm 7,2$ и $104,3 \pm 11,7$ mc^2), по сравнению с 2-й группой ($1,4 \pm 0,02$ у.е.

На эхокардиографии среди часто встречающихся изменений следует отметить расширение корня аорты и уплотнение ее стенок, а также повышение массы миокарда левого желудочка: 1-я группа — 37%, 2-я группа — 20%, 3-я группа — 56,3%.

Итак, полученные данные достаточно четко указывают на формирование определенных возрастных изменений у офицеров штаба, на фоне ограничения резерва адаптации сердечно-сосудистой системы. Кроме этого, у личного состава ПЛ отмечается некоторое снижение физической работоспособности наиболее заметное у моряков с напряженным ритмом несения службы.

Для выяснения возможных взаимосвязей между различными параметрами морфофункционального состояния системы кровообращения в нашем исследовании был выполнен корреляционный анализ. Такой подход позволил установить для обследованных 1-й группы прямую зависимость между величиной общего объема работы на ВЭМ и индексом 2 степ-теста с одной стороны и частотой эпизодов тахикардии с другой ($r = 0,41$ и $0,45$; в обоих случаях $p < 0,05$). Среди офицеров 3-й группы выявлены тесные взаимосвязи между ИВ САД и массой миокарда левого желудочка ($r = 0,57$; $p < 0,05$). Полученные нами результаты соответствуют данным литературы и проведенных ранее исследований, указывающих на высокую диагностическую ценность и большую информативность метода СМАД для комплексной оценки состояния аппарата кровообращения.

У личного состава ПЛ по данным электротермометрии установлено умеренное повышение температуры голеней и стоп на $0,8 \pm 0,03^\circ \text{C}$ по сравнению с 1-й и 3-й группами ($p < 0,05$ в обоих случаях). Среди микроклиматических факторов гермообъектов, способных оказывать воздействие на организм моряков при повседневной эксплуатации сооружений, следует отметить, прежде всего, воздействие повышенной температуры и влажности воздуха изменение его газового и радиационного состава, шум отсутствие естественного освещения [1, с. 140]. Установленные в нашем исследовании увеличение кожной температуры у лиц 1-й группы, желательны учитывать при выполнении комплексного контроля над микроклиматом гермообъектов для своевременного выявления случаев перегревания.

Исследование динамики функционального состояния моряков 1-й и 2-й групп во время похода в южные широты обследованное в 1-й группе проводилось на 1-м и 6-м месяце похода (табл. 3). При этом установлено, наличие определенной тенденции к уменьшению количества моряков со снижением РС 170 и индекса 2 степ-

веденные выше данные свидетельствует о повышении неспецифической резистентности и оптимизации процессов адаптации.

Результаты тестирования функционального состояния личного состава НК выполнялось на 1, 3 и 5-м месяце похода и позволили выявить некоторые особенности динамики анализируемых параметров сердечно-сосудистой системы по сравнению с предыдущей группой моряков. Установлено, что хотя вектор направленности изменений циркуляторного гомеостаза был схожим с 1-й группой, время наступления и количественные характеристики значительно отличались. Так, уже на 3-м месяце похода среди экипажа НК происходил максимальный прирост индекса 2 степ-теста на 8,7% и общего объема работы на 46,9%, после чего объем работы по результатам ВЭМ к 5-му месяцу несколько снижался, однако оставаясь выше исходных цифр ($p < 0,05$).

Одновременно к концу похода среди большинства членов экипажа НК выявлено незначительное уменьшение веса и окружности грудной клетки на 4,6%, частоты сердечных сокращений на 18,2%.

Таблица 3

Динамика некоторых показателей функционального состояния организма у экипажа подводных лодок и надводных кораблей на различных этапах похода ($M \pm m$)

Table 3

Dynamics of some indicators of the functional state of the body in the crew of the PL and NC at different stages of the campaign ($M \pm m$)

Показатели	1-я группа		2-я группа		
	Исходно	6 месяц	Исходно	3 месяц	6 месяц
Весоростовой индекс, у.е.	$0,43 \pm 0,03$	$0,42 \pm 0,02$	$0,44 \pm 0,02$	$0,44 \pm 0,02$	$0,45 \pm 0,02^*$
ЖЕЛ, мл	$5460 \pm 43,5$	$5412 \pm 42,7$	$5523,6 \pm 44,2$	$5520,5 \pm 42,5$	$5520,8 \pm 42,9$
Индекс Тифно, %	$73,8 \pm 2,7$	$75,9 \pm 2,8$	$71,1 \pm 2,1$	$71,7 \pm 2,3$	$70,4 \pm 1,3$
ВЭМ	РС170	$162,3 \pm 12,5$	$165,1 \pm 11,9$	$227,1 \pm 12,3$	$221,4 \pm 11,7$
	Общая работа, кВт	$676,3 \pm 34,8$	$814,4 \pm 45,1^*$	$860,5 \pm 54,7$	$1011,6 \pm 59,3^*$
Индекс 2 степ-теста, у.е.	$44,3 \pm 1,1$	$47,1 \pm 1,3^*$	$49,2 \pm 1,5$	$53,8 \pm 1,4^*$	$52,7 \pm 1,9^*$
Электротермометрия, °С	Грудь	$33,5 \pm 0,4$	$33,6 \pm 0,5$	$34,6 \pm 0,3$	$34,1 \pm 0,5$
	Стопа	$32,4 \pm 0,3$	$32,5 \pm 0,4$	$30,1 \pm 0,7$	$30,2 \pm 0,4$

Примечание: * различия по сравнению с исходными показателями достоверны ($p < 0,05$).

Note: * differences compared to the original data are significant ($p < 0.05$).

теста на 4%, дистоническими реакциями АД на 12% и статистически значимое увеличение общего объема работы по данным ВЭМ на 15,8%. Описанные благоприятные сдвиги происходили на фоне снижения числа лиц с острыми простудными заболеваниями (исходно 12% на 6-й месяц плавания 6%) и отсутствия значимых изменений антропометрических и других функциональных исследований. По-видимому, при-

Заключение. Таким образом, из представленных данных следует, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы моряков зависит от характера военно-профессиональной деятельности. Так, среди офицеров штаба увеличивается число предгипертонических состояний, а для личного состава НК отмечается несколько большая физическая работоспособность по сравнению с ПЛ. При этом

для моряков ПЛ было характерно увеличение температуры кожных покровов нижних конечностей, что имеет определенно значение для контроля и раннего предупреждения перегревания. Одновременно среди экипажа ПЛ наиболее заметное снижение работоспособности наблюдается у комсостава, при этом количественно показатель был взаимосвязан с результатами суточного мониторинга АД и ЭКГ. Кроме того, выявлено, что процесс адаптации регуляторных систем организма дости-

гает максимума к концу 3-го месяца плавания и определяется увеличением выносливости и снижением заболеваемости среди моряков.

Установлено, что применение метода СМАД является существенным резервом при комплексном исследовании функционального состояния циркуляторного гомеостаза, за счет значительного расширения спектра достоверной и оперативной информации о долгосрочной динамике основных показателей системы кровообращения.

Литература/References

1. Геращенко Е.В., Голишевский Д.В., Зеренков П.А., Черников О.Г., Соловьев А.П., Половов С.Ф., Дынин П.Г., Ковтун Е.В., Симаков В.В., Гуляев А.И., Шабалин А.Е., Гусев Р.В. Терапевтическое обеспечение первой боевой службы отряда боевых кораблей Тихоокеанского флота в Аденском заливе // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2012. № 1–2 (47–48). С. 137–140. [Gerashchenko E.V., Golishevsky D.V., Zerenkov P.A., Chernikov O.G., Soloviev A.P., Polov S.F., Dynin P.G., Kovtun E.V., Simakov V.V., Gulyaev A.I., Shabalin A.E., Gusev R.V. Therapeutic support for the first combat service of the Pacific Fleet warship squad in the Gulf of Aden. *Health. Medical ecology. The science*. 2012. No. 1–2 (47–48), pp. 137–140 (In Russ.).]
2. Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В. Мониторинг артериального давления: методические аспекты и клиническое значение / под ред. В.С.Моисеева. М.: Сервье, 1999. 234 с. [Kobalava Zh.D., Kotovskaya Yu.V. *Blood pressure monitoring: methodological aspects and clinical significance* / ed. V.S.Moiseeva. Moscow: Publishing house Servier, 1999, 234 p. (In Russ.).]
3. Медведев В.И. Физиология трудовой деятельности. СПб.: Наука, 1993. 528 с. [Medvedev V.I. *Physiology of work*. St. Petersburg: Publishing house Nauka, 1993, 528 p. (In Russ.).]
4. Baxter V.A., Opiel R.C., Ryan E.P. Navy Beans Impact the Stool Metabolome and Metabolic Pathways for Colon Health in Cancer Survivors // *Nutrients*. 2018. Vol. 11, No. 1. P. 28. doi: 10.3390/nu11010028.
5. Сорока А.К., Шуматов В.Б., Котельников В.Н. Профессиональная компетентность специалиста, как метод совершенствования хирургической помощи в условиях автономного плавания // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2018. № 1 (71). С. 89–92. [Soroka A.K., Shumatov V.B., Kotelnikov V.N. Professional competence of a specialist as a method of improving surgical care in an autonomous swimming environment. *Pacific Medical Journal*, 2018, No. 1 (71), pp. 89–92 (In Russ.). doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.1.89-92.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 13.10.2020 г.

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — Е.В.Малинина, В.Н.Котельников. Вклад в сбор данных — Е.В.Малинина, Е.В.Геращенко. Вклад в анализ данных и выводы — Е.В.Малинина, В.Н.Котельников, Н.М.Кондрашова. Вклад в подготовку рукописи — Е.В.Малинина.

Сведения об авторах:

Малинина Елена Владимировна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 690002, г. Владивосток, пр-т Острякова, д. 2А; e-mail: vahnenko_elena@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4937-2916; SPIN-код 8308-2107; AuthorID: 686439;

Кондрашова Надежда Михайловна — кандидат медицинских наук, доцент Института терапии и инструментальной диагностики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 690002, г. Владивосток, пр-т Острякова, д. 2А; SPIN-код: 1480-4100; ORCID 0000-0001-6072-1369;

Котельников Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 690002, г. Владивосток, пр-т Острякова, д. 2А; SPIN-код: 7179-0517; ORCID 0000-0001-5830-1322;

Геращенко Евгений Вячеславович — кандидат медицинских наук, доцент Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» Департамента клинической медицины Школы биомедицины; 690004, Приморский край, г. Владивосток; SPIN-код: 5121-9986; ORCID 0000-0002-2380-1666.