

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL ARTICLES**ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ /
INNOVATIVE DEVELOPMENT OF METHODS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DISEASES**

УДК 612.014.4:546.293

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-1-38-43>

© Кочубейник Н.В., Степанов В.А., Скляр В.Н., Линченко С.Н., Караханян К.С., 2022 г.

**ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ БАРОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ
СРЕДСТВ В КОРРЕКЦИИ ПОГРАНИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
СОСТОЯНИЙ ЛИЦ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ**¹Н. В. Кочубейник*, ¹В. А. Степанов, ¹В. Н. Скляр, ²С. Н. Линченко, ¹К. С. Караханян¹Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия²Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия

Цель: оценка эффективности гипер- и гипоксической аргонотерапии в коррекции пограничных функциональных состояний человека.

Методы исследования. Были обследованы 16 мужчин (возраст 19–42 лет). У лиц 1-й группы (8 человек) проведены курсы нормобарической оксигенотерапии и гипоксической терапии: 14 ежедневных процедур 30-минутного дыхания кислородом, а затем (через 30 мин) 30 мин дыхания газовой смесью с содержанием кислорода в азоте 16–14% об. У пациентов 2-й группы проведена аргонотерапия: 8 ежедневных процедур 20-минутного дыхания газовой смесью с содержанием кислорода 45% об., аргона 35% об., азот — остальное, а затем (через 20 мин) — 20-минутное дыхание смесью с содержанием кислорода 12–10% об., аргона 35% об., азот — остальное.

Результаты и их обсуждение. Показано, что у лиц 2-й группы в результате проведенных коррекционных программ имело место ускорение восстановительных процессов, зафиксированы лучшие значения показателей субъективного, психофизиологического и соматического статуса по сравнению с 1-й группой. Следовательно, комбинированная аргонотерапия является более эффективным средством коррекции функциональных состояний по сравнению со стандартной гипероксической и гипоксической терапией.

Ключевые слова: морская медицина, пограничные функциональные состояния, аргонгипероксическая и аргонгипоксическая терапия

*Контакт: Кочубейник Николай Владимирович, knv_2010@bk.ru

© Kochubeynik N.V., Stepanov V.A., Sklyarov V.N., Linchenko S.N., Karakhanyan K.S., 2022

**APPLICATION OF INNOVATIVE BAROTHERAPEUTIC MEANS IN
CORRECTION OF BORDERLINE FUNCTIONAL STATES OF DANGEROUS
OCCUPATIONS PERSONS**¹Nicolay V. Kochubeynik*, ¹Vladimir A. Stepanov, ¹Vadim N. Sklyarov, ²Sergey N. Linchenko,¹Karina S. Karakhanyan¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia²Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

The aim is to evaluate the effectiveness of hyperoxic and hypoxic argon therapy in the correction of borderline functional states of a person.

Research methods. 16 men (aged 19–42 years) were examined. In group 1 (8 people), courses of normobaric oxygen therapy and hypoxic therapy were conducted: 14 daily procedures of 30 minutes of oxygen respiration, and then (after 30 minutes) 30 minutes of breathing with a gas mixture with an oxygen content in nitrogen of 16–14% vol. Argon therapy was performed in group 2 patients: 8 daily procedures of 20 minutes of breathing with a gas mixture containing 45% oxygen, 35% argon, nitrogen the rest, and then (after 20 minutes) — 20 minutes of breathing with a mixture containing 12–10% oxygen, argon 35% vol., nitrogen the rest.

Results and discussion: it was shown that in group 2 individuals, as a result of the carried-out corrective programs, there was an acceleration of recovery processes, better values of subjective, psychophysiological and somatic status

indicators were recorded compared to group 1. Therefore, combined argon therapy is a more effective means of correcting functional conditions compared to standard hyperoxic and hypoxic therapy.

Key words: marine medicine, borderline functional states, argonohyperoxic and argonohypoxic therapy

*Contact: Kochubeinik Nikolai Vladimirovich, knv_2010@bk.ru

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Кочубейник Н.В., Степанов В.А., Скляр В.Н., Линченко С.Н., Караханян К.С. Применение инновационных баротерапевтических средств в коррекции пограничных функциональных состояний лиц опасных профессий // *Морская медицина*. 2022. Т. 8, № 1. С. 38–43. doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-1-38-43>.

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Kochubeinik N.V., Stepanov V.A., Sklyarov V.N., Linchenko S.N., Karakhanyan K.S. Application of innovative barotherapeutic means in correction of borderline functional states of dangerous occupations persons // *Marine medicine*. 2022. Vol. 8, No. 1. P. 38–43. doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2022-8-1-38-43>.

Введение. Длительные или многократные воздействия неблагоприятных факторов профессиональной деятельности у специалистов опасных профессий (военнослужащих, спасателей, пожарных и др.) зачастую приводят к развитию «пограничных» (преморбидных) функциональных состояний (ПФС)¹ [1, с. 15–18; 2, с. 32–35]. Характерными для ПФС являются нарушения механизмов регуляции физиологических систем и психофизиологических качеств, что в течение определенного времени может существенно не отражаться на состоянии здоровья и работоспособности человека, однако при этом имеет место прогрессирующее снижение функциональных возможностей организма (ФВО) [1, с. 20–25; 2, с. 32–66]. Опасность развития неманифестных ПФС у специалистов с особыми условиями труда связана с риском возникновения различных нештатных ситуаций, обусловленных «человеческим фактором», вплоть до срыва задач деятельности и гибели людей [1, с. 30–35; 2, с. 27–31; 3, с. 12–15]. Это определяет важность ранней диагностики и своевременной коррекции ПФС. При этом медикаментозная терапия, направленная на купирование «пограничных» функциональных состояний, зачастую невозможна в связи с многочисленными побочными эффектами фармацевтических препаратов, что, в свою очередь, снижает надежность деятельности специалистов, приводя к их длительной дисквалификации.

К одному из перспективных направлений профилактики и коррекции ПФС специалистов опасных профессий относят так называемые не-

медикаментозные технологии, как правило, основанные на применении естественных или преформированных физических, химических и иных факторов, которые при рациональном использовании обеспечивают ускорение восстановительных процессов в организме и (или) активную стимуляцию его адаптационных резервов¹ [1, с. 22–25]. При этом такие технологии имеют минимум нежелательных побочных реакций, что позволяет использовать их у специалистов без прекращения «рабочих циклов» и в «полевых» условиях¹ [1, с. 27–31]. К подобным технологиям относится, в частности, кислородотерапия, основанная на экстренной оптимизации кислородного бюджета организма, улучшении доставки кислорода к наиболее активно функционирующим органам и тканям и прежде всего к высшим отделам головного мозга. Это позволяет улучшить работу ЦНС при различных дисфункциях нейрогуморальной регуляции.

К другому типу немедикаментозных средств, которые в отличие от кислородотерапии обладают кумулятивно-отсроченными эффектами, но при этом обеспечивают активную стимуляцию собственных ресурсов организма, относится методика нормобарической гипоксической тренировки/терапии (НГТ). Механизмы профилактического и коррекционного действия НГТ базируются на церебро- и кардиопротекторных, иммуномодулирующих и других эффектах данного метода [3, с. 58–60].

Инновационными вариантами гипероксической и гипоксической терапии являются методы, основанные на использовании дыхательных газовых смесей (ДГС) с повышенным

¹ Сохранение и повышение военно-профессиональной работоспособности специалистов флота в процессе учебно-боевой деятельности и в экстремальных ситуациях: методические рекомендации / под ред. Ю. М. Боброва, В. И. Кулешова, А. А. Мясникова. М., 2013. 104 с.

содержанием инертных газов, способствующих расширению терапевтических эффектов традиционных баротерапевтических средств [4, с. 172–173; 5, с. 33–34]. При этом наиболее широкое распространение в профилактической медицине и клинике получили гелиокислородные и ксенонокислородные ДГС [6, с. 131–135; 7, с. 25].

В ряде экспериментальных и физиологических исследований отечественных и зарубежных авторов постулированы и доказаны также особые эффекты ДГС с повышенным содержанием аргона (АрДГС) [8, с. 80; 9, с. 33–35; 10, с. 206]. К одному из наиболее значимых эффектов аргона, на наш взгляд, следует отнести его выраженное антигипоксическое действие на организм, обеспечивающее облегчение доставки кислорода работающим тканям. На указанных эффектах АрДГС, например, базируется создание аргоносодержащих гипоксических сред в обитаемых помещениях гермообъектов, что позволяет значительно повысить их пожаробезопасность с сохранением возможности осуществления деятельности персонала [11, с. 7–8].

У применения АрДГС (гипер- и гипоксических) в клинике, на наш взгляд, также имеются широкие перспективы. Однако до настоящего времени подобные исследования практически не проводились.

Целью данной работы явилась сравнительная оценка эффективности комбинированной аргонотерапии (гипер- и гипоксической) в коррекции пограничных функциональных состояний специалистов опасных профессий.

Материалы и методы. В исследованиях участвовали 16 мужчин в возрасте 19–42 лет, имевших признаки ПФС (по типу «синдрома хронической усталости»), связанных с крайне напряженной и сложной предшествовавшей учебно-профессиональной деятельностью. При этом у всех обследованных отсутствовали признаки манифестной соматической или психической патологии. Пациенты были разделены на две сопоставимые по характеру и степени выраженности отклонений функционального состояния, анамнестическим характеристикам и равные по численности группы (по 8 человек) в зависимости от характера коррекционно-восстановительных программ (КВП). Перед началом

исследований все пациенты подписали добровольное информированное согласие.

У лиц 1-й группы проведены курсы комбинированной оксигенотерапии и НГТ по стандартным режимам, рекомендованным для применения у военнослужащих и других категорий лиц с опасными условиями труда¹ [1, с. 23; 3, с. 20–22]. Курс состоял из 14 процедур, проводимых ежедневно. Каждая комбинированная процедура заключалась вначале в 30-минутном дыхании кислородом, а затем (через 30 мин) — в 30-минутном дыхании гипоксическими ДГС (содержание кислорода в азоте 16–14% об.).

У пациентов 2-й группы проводилась комбинированная аргоногипероксическая и аргоногипоксическая терапия в оригинальном режиме. Курс состоял из 8 ежедневных процедур. В процессе каждой процедуры пациент вначале осуществлял 20-минутное дыхание газовой смесью с содержанием кислорода 45% об., аргона 35% об., азот — остальное, а затем (через 20 мин) — 20-минутное дыхание ДГС с содержанием кислорода 12–10% об., аргона 35% об., азот — остальное. Таким образом, общая длительность КВП и время каждой процедуры во 2-й группе были значительно меньше.

Процедуры гипер- и гипоксической терапии осуществлялись с использованием аппарата «Ингалит» (РФ), баллонов с предварительно подготовленными дыхательными смесями заданного состава и (или) гипоксикаторов «Гипоксимед» (РФ).

Оценка функционального состояния (выраженности ПФС) лиц обеих групп осуществлялась по трем основным направлениям. Оценивали: субъективный статус (анкета «Самочувствие, активность, настроение — САН»); психофизиологический статус (тест «Реакция на движущийся объект — РДО»); соматический статус (проба с приседаниями Мартине)². По итогам выполнения методики «САН» вычисляли среднюю самооценку состояния (СрСС, баллы); из критериев теста «РДО» использовали число точных реакций (ЧТР, ед.) из 50 предъявлений стимула; по результатам пробы Мартине определяли коэффициент выносливости (КВ, усл. ед.). Исследования проводили в исходном состоянии (перед началом

¹ Сохранение и повышение военно-профессиональной работоспособности специалистов флота в процессе учебно-боевой деятельности и в экстремальных ситуациях: методические рекомендации / под ред. Ю. М. Боброва, В. И. Кулешова, А. А. Мясникова. М., 2013. 104 с.

² Практикум по физиологии военного труда / под ред. В. И. Шостака. Л., 1989. 98 с.

КВП) — I этап, затем спустя 9 (II этап) и 15 (III этап) дней.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета Statistica v.10,0. Данные представляли в виде медиан (Me), нижних и верхних квартилей (Q25, Q75). Значимость различий показателей в динамике наблюдения оценивали по критериям Вилкоксона и Манна–Уитни. Критическим принимали уровень значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Результаты первичной диагностики показали, что у всех обследованных лиц имели место пограничные отклонения субъективных и объективных критериев функционального состояния, межгрупповые различия в исходном состоянии не определялись (таблица).

Повторное обследование (для 2-й группы проведенное непосредственно после окончания КВП) выявило позитивные тенденции в дина-

мичности проводимых коррекционных программ с использованием аргонотерапии. С учетом полученных данных во 2-й группе КВП были закончены, а в 1-й группе продолжены.

Контрольное обследование, выполненное на III этапе наблюдения (для 1-й группы проведенное непосредственно после окончания КВП), показало улучшение функционального состояния у пациентов обеих групп по сравнению с предыдущим этапом диагностики. При этом на момент заключительной диагностики по всем оцениваемым критериям субъективного и объективного статуса отмечались значимые межгрупповые различия, подтверждающие лучшие результаты КВП у лиц 2-й группы, несмотря на меньшую длительность как отдельной процедуры комбинированной аргонотерапии, так и курса в целом.

На наш взгляд, добавление аргона в гипер- и гипоксические ДГС (за счет разнонаправлен-

Таблица

Динамика показателей функционального состояния лиц сравниваемых групп (n1=8; n2=8) в процессе наблюдения, (Me), (Q25, Q75)

Table

Dynamics of functional state indicators of the compared groups persons (n1=8; n2=8) in the process of observation, (Me), (Q25, Q75)

Методика	Показатель, ед. изм.	Этап наблюдения					
		I этап		II этап		III этап	
		1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
САН	СрСС, баллы	4,34 (4,22; 4,77)	4,45 (4,20; 4,79)	5,04 (4,42; 5,35) p1=0,048	4,50 (4,25; 4,91) p=0,049	5,25 (5,02; 6,05) p1=0,015	4,92 (4,25; 4,91) p=0,040 p1=0,049
РДО	ЧТР, ед.	29 (25; 35)	30 (24; 34)	34 (30; 38) p1=0,048	30 (25; 35)	37 (35; 39) p1=0,018	33 (28; 35) p=0,040 p1=0,049
Проба Маргине	КВ, усл.ед.	6,8 (6,2; 7,5)	6,5 (6,0; 7,3)	5,5 (5,0; 6,9) p1=0,044	6,2 (5,9; 7,4) p=0,048	5,2 (5,0; 6,0) p1=0,044	5,9 (5,5; 6,8) p=0,048 p1=0,049

Примечание. Уровень значимости различий: p — между группами; p1 — по сравнению с I этапом.

Note — level of significance of differences: p — between groups; p1 — compared with Stage I.

мике оцениваемых субъективных и объективных критериев функционального состояния в обеих группах. Однако во 2-й группе указанные тенденции были более выраженными, по всем параметрам достигнув критического уровня статической значимости по сравнению с исходным состоянием. Кроме этого, на данном этапе наблюдения по показателям СрСС и КВ имели место значимые межгрупповые различия, свидетельствующие о лучшей эф-

фектов кислорода и аргона на механизмы транспорта дыхательных газов в организме) обеспечивает улучшение транспорта кислорода на всех этапах «кислородного каскада». Это дает возможность уменьшить содержание кислорода в ДГС, позволяя снизить неблагоприятные (токсические) эффекты гипероксии и повысить эффективность гипоксической терапии.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали высокую эффективность

метода комбинированной аргонотерапии в коррекции ПФС, значительно превышающую таковую у стандартных кислородо- и гипокситерапии. Данный факт наряду с безопасностью, относительной экономичностью и технической реализуемостью

позволяет рекомендовать метод терапии с использованием АрДГС к широкому использованию в коррекционно-восстановительных программах, назначаемых специалистам опасных профессий в профилактических и лечебных целях.

Литература/ References

1. Сапов И.А., Щеголев В.С. Физиологические мероприятия медицинского обеспечения ВМФ // *Клинико-физиологические аспекты реабилитации личного состава ВМФ*. Калининград, 1990. С. 5–35. Sapov I.A., Shchegolev V.S. *Fiziologicheskie meropriyatiya medicinskogo obespecheniya VMF // Kliniko-fiziologicheskie aspekty rehabilitatsii lichnogo sostava VMF*. Kaliningrad, 1990. S. 5–35 [Sapov I.A., Shchegolev V.S. Physiological measures of the medical support of the Navy. *Clinical and physiological aspects of the Navy personnel rehabilitation*. Kaliningrad, 1990, pp. 5–35 (In Russ.)].
2. Ушаков И.Б., Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. *Паттерны функциональных состояний человека-оператора*. М.: Наука, 2010. 390 с. Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. *Patterny funktsional'nykh sostoyanij cheloveka-operatora*. M.: Nauka, 2010. 390 s. [Ushakov I.B., Bogomolov A.V., Kukushkin Yu.A. *Patterns of the human operator's functional states*. Moscow: Publishing house Nauka, 2010. 390 p. (In Russ.)].
3. Благинин А.А., Жильцова И.И., Михеева Г.Ф. *Гипоксическая тренировка как метод коррекции пограничных функциональных состояний организма операторов сложных эргатических систем*. Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского гос. ун-та, 2015. 108 с. Blaginin A.A., Zhiltsova I.I., Miheeva G.F. *Gipoksicheskaya trenirovka kak metod korrektsii pogranchnykh funktsional'nykh sostoyanij organizma operatorov slozhnykh ergaticheskikh sistem*. Nizhnevartovsk: Izd-vo Nizhnevartovskogo gos. universiteta, 2015. 108 s. [Blaginin A.A., Zhiltsova I.I., Mikheeva G.F. *Hypoxic training as a method of correction of the borderline functional states of the body of operators of complex ergatic systems*. Nizhnevartovsk: Publishing house Nizhnevartovsk state University, 2015. 108 p. (In Russ.)].
4. Довгуша В.В., Довгуша Л.В. *Аномальные динамические свойства газов, влияющих на биологические системы / под общ. ред. М.Н. Тихонова*. СПб., 2013. С. 171–174. Dovgusha V.V., Dovgusha L.V. *Anomal'nye dinamicheskie svoystva gazov, vliyayushchih na biologicheskie sistemy / pod obshch. red. M.N. Tihonova*. SPb., 2013. S. 171–174. [Dovgusha V.V., Dovgusha L.V. *Anomalous dynamic properties of gases affecting biological systems / Ed. M. N. Tikhonov*. St. Petersburg, 2013, pp. 171–174 (In Russ.)].
5. Довгуша В.В. *Дискуссионные вопросы действия индифферентных газов на организм*. СПб., 2011. 114 с. Dovgusha V.V. *Diskussionnye voprosy dejstviya indifferentnykh gazov na organizm*. SPb., 2011. 114 s. [Dovgusha V.V. *Controversial issues of the action of indifferent gases on the body*. St. Petersburg, 2011. 114 p. (In Russ.)].
6. Павлов Б.Н., Смолин В.В., Баранов В.М. и др. *Основы барофизиологии, водолазной медицины, баротерапии и лечения инертными газами / под ред. акад. А. И. Григорьева*. М.: Гранп Полиграф, 2008. 496 с. Pavlov B.N., Smolin V.V., Baranov V.M. i dr. *Osnovy barofiziologii, vodolaznoj mediciny, baroterapii i lecheniya inertnymi gazami / Pod. red. akad. A. I. Grigor'eva*. M.: Granp Poligraf. 2008. 496 s. [Pavlov B.N., Smolin V.V., Baranov V.M. et al. *Fundamentals of barophysiology, diving medicine, barotherapy and treatment with inert gases / ed. acad. A. I. Grigoriev*. Moscow: Publishing house Grand Polygraph, 2008, 496 p. (In Russ.)].
7. Советов В.И., Мотасов Г.П. Применение кислородно-гелиевых тренировок для повышения работоспособности водолазов // *Научно-технический сборник*. 2015. № 5. С. 23–28. Sovetov V.I., Motasov G.P. *Primenenie kislorodno-gelievyykh trenirovok dlya povysheniya rabotosposobnosti vodolazov // Nauchno-tekhnicheskij sbornik*. 2015. № 5. S. 23–28 [Sovetov V.I., Motasov G.P. The use of oxygen-helium training to improve the working capacity of divers. *Scientific and technical collection*, 2015, No. 5, pp. 23–28 (In Russ.)].
8. Ананьев В.Н. Влияние инертных газов на поглощение кислорода в замкнутом пространстве при нормобарии // *Материалы IX Всеарм. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Баротерапия в комплексном лечении раненых, больных и пораженных»*. СПб., 2015. С. 80. Anan'ev V.N. *Vliyanie inertnykh gazov na pogloshchenie kisloroda v zamknutom prostranstve pri normobarii // Materialy IX Vsearm. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem «Baroterapiya v kompleksnom lechenii ranenyykh, bol'nykh i porazhennykh»*. SPb., 2015. S. 80 [Ananiev V.N. Influence of inert gases on the absorption of oxygen in a closed space with normobarium. *Proceedings of the IX All-Army scientific-practical. conferences with international participation «Barotherapy in the complex treatment of the wounded, sick and affected»*. St. Petersburg, 2015, p. 80 (In Russ.)].
9. Павлов Б.Н., Солдатов П.Э., Дьяченко А.И. Выживаемость лабораторных животных в аргонсодержащих гипоксических средах // *Авиационная и экологическая медицина*. 1998. Т. 32, № 4. С. 33–37. Pavlov B.N., Soldatov P.E.,

- D'yachenko A.I. Vyzhivayemost' laboratornykh zhivotnykh v argonsoderzhashchikh gipoksicheskikh sredakh // *Aviatsionnaya i ekologicheskaya meditsina*. 1998. T. 32, № 4. S. 33–37. [Pavlov B.N., Soldatov P.E., Dyachenko A.I. Survival rate of laboratory animals in argon-containing hypoxic environments. *Aviation and Ecological Medicine*, 1998, Vol. 32, No. 4, pp. 33–37 (In Russ.).]
10. Loetscher P.D., Rossaint J., Rossaint R. Argon: Neuroprotection in in vitro models of cerebral ischemia and traumatic brain injury // *Crit. Care*. 2009. Vol. 13. P. 206.
11. Иванов А.О., Петров В.А., Бочарников М.С., Безкишкий Э.Н. Возможности длительного пребывания человека в аргонсодержащих газовых средах, снижающих пожароопасность гермообъектов // *Экология человека*. 2017. № 1. С. 3–8. Ivanov A.O., Petrov V.A., Bocharnikov M.S., Bezkishkiy E.N. Vozmozhnosti dlitel'nogo prebyvaniya cheloveka v argonosoderzhashchikh gazovykh sredakh, snizhayushchih pozharoopasnost' germoob'ektov // *Ekologiya cheloveka*. 2017. № 1. С. 3–8 [Ivanov A.O., Petrov V.A., Bocharnikov M.S., Bezkishkiy E.N. Possibilities of a long stay of a person in argon-containing gaseous environments to reduce the fire hazard of sealed objects. *Human Ecology*, 2017, No. 1, pp. 3–8 (In Russ.).]

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 25.11.2021 г.

Авторский вклад в подготовку статьи:

Вклад в концепцию и план исследования — Н. В. Кочубейник, В. А. Степанов, В. Н. Скляров, С. Н. Линченко, К. С. Караханян. Вклад в сбор данных — Н. В. Кочубейник, В. А. Степанов, В. Н. Скляров. Вклад в анализ данных и выводы — В. А. Степанов, В. Н. Скляров, Н. В. Кочубейник, С. Н. Линченко, К. С. Караханян. Вклад в подготовку рукописи — В. Н. Скляров, В. А. Степанов, Н. В. Кочубейник, С. Н. Линченко, К. С. Караханян.

Сведения об авторах:

Кочубейник Николай Владимирович — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; e-mail: knv_2010@bk.ru; ORCID 0000-0003-3765-8714; SPIN 3947-0526;

Степанов Владимир Анатольевич — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; e-mail: Stepan.Vl.A@yandex.ru; ORCID 0000-0002-4232-871; SPIN 7535-8748; Author ID 995283;

Скляров Вадим Николаевич — кандидат медицинских наук, доцент, полковник медицинской службы, заместитель начальника военного-учебного центра при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; e-mail: dokru1@ Rambler.ru; ORCID 0000-0002-0210-0625; SPIN 9835-0364;

Линченко Сергей Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4; e-mail: s_linchenko@mail.ru; ORCID 0000-0001-8345-064; SPIN 1681-3350;

Караханян Кристина Суменовна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской и биологической физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 344022, г. Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; e-mail: kara_008@mail.ru; ORCID 0000-0003-0519-0248; SPIN 9171-6762; Author ID 564845; ORCID ID 7302823.