

УДК 612.017/612.176-014.43

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ОБЩИХ СЫВОРОТОЧНЫХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ У МОРЯКОВ ВО ВРЕМЯ АРКТИЧЕСКОГО РЕЙСА

¹Р. В. Кубасов, ^{1,2}В. В. Лупачев

¹Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

²Северный (арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова,
г. Архангельск, Россия

TOTAL SERUM IГ CHANGES AND CARDIOVASCULAR SYSTEM AT SEAMEN DURING WORK IN REGION BEYOND THE ARCTIC CIRCLE

¹R. V. Koubassov, ^{1,2}V. V. Lupachev

¹Northern State Medical University, Archangelsk, Russia

²Northern (Arctic) Federal University named by M. V. Lomonosov, Archangelsk, Russia

© Р. В. Кубасов, В. В. Лупачев, 2016 г.

В динамике арктического рейса уровни общих сывороточных иммуноглобулинов у моряков подвергаются изменениям. Наибольшая реакция в виде изменений содержания иммуноглобулинов наблюдается при переходе из приполярных в заполярные территории (повышение Ig A, Ig M и Ig G, снижение Ig E). По возвращении в порт отправки происходил возврат к исходным уровням Ig A и Ig M, тенденция к восстановлению Ig G при практически неизменном уровне Ig E.

Ключевые слова: моряки, иммуноглобулины, реакины, Арктика.

The total serums Ig are changed at seamen during work in region beyond the Arctic Circle. During Arctic transit the Ig A, Ig M and Ig G levels are increased but Ig E — decreased. When returning to initial port the Ig A and Ig M levels are restored but Ig G and Ig E are remained as in Arctic territory.

Key words: seamen, immunoglobulin, reagins, Arctic.

Введение. Моряки — профессиональная группа, на организм которых длительное время воздействуют как многочисленные неблагоприятные факторы, объединенные интегральным понятием «судовая среда», так и климатогеографические условия плавания [1–5].

В период морских рейсов на плавсостав оказывает влияние целый комплекс неблагоприятных условий среды, среди которых макро- и микроэлементный состав «дыхания» океана, сенсibiliзирующая активность морской воды с многочисленной и разнообразной морской биотой [6–10]. Это требует интенсивной мобилизации адаптивных процессов [11–15]. Поэтому для плавсостава, при изучении причин возникновения и закономерностей развития нарушений физиологических функций очень важной становится оценка выраженности приспособительных реакций организма в тех или

иных условиях среды и значение изменений показателей гомеостаза организма [16–21].

Иммунная система одной из первых реагирует на изменение окружающей среды, в которую попадает организм человека [22–29].

Реакины, как и иммуноглобулины других классов, выполняют защитную роль, а при избытке их содержания запускают механизмы гиперчувствительности немедленного типа [8, 30–32]. Данный механизм иммунной защиты является резервным [33–37].

Анализ данных литературы показал, что у практически здоровых жителей Севера регистрация повышенных уровней иммуноглобулинов достигает 35% [38–40]. Расширение пределов их колебаний на Севере может являться особенностью иммунологической реактивности в силу дискомфортных климатических факторов [9, 41, 42].

Цель исследования: оценить изменения содержания общих иммуноглобулинов в сыворотке крови у моряков, практически здоровых людей, находящихся в экстремальных условиях морского рейса в заполярье.

Материалы и методы исследования. Обследован экипаж, 26 моряков Северного морского пароходства, в возрасте 21–35 лет во время рейса Архангельск — Дудинка (заполярье) — Архангельск. Рейс проходил в сентябре месяце при незначительном (3–4 балла) волнении моря.

за 0,05. Уровень значимости $>0,05$, но $<0,10$ рассматривался как тенденция различий между сравниваемыми показателями.

Результаты и их обсуждение. Анализ полученных данных показал наличие значительных изменений концентраций изучаемых сывороточных иммуноглобулинов у моряков в динамике рейса (таблица). Основной характерной чертой изменений среднего содержания для иммуноглобулинов А, М и G явилось значительное повышение его в сыворотке крови при

Таблица

Среднее содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови ($M \pm m$) у моряков Северного морского пароходства в динамике арктического рейса ($n=26$)

Показатель	Место обследования			Статистический уровень значимости между сравниваемыми группами
	Архангельск (начало рейса)	Дудинка	Архангельск (конец рейса)	
Ig A, г/л	2,53±0,20	3,90±0,39	2,40±0,25	$p_{1-2}=0,001$; $p_{1-3}=0,67$; $p_{2-3}=0,004$
Ig M, г/л	0,90±0,06	1,68±0,28	1,10±0,09	$p_{1-2}=0,008$; $p_{1-3}=0,10$; $p_{2-3}=0,004$
Ig G, г/л	15,88±1,27	25,27±2,36	17,14±1,04	$p_{1-2}=0,04$; $p_{1-3}=0,27$; $p_{2-3}=0,09$
Ig E, МЕд/мл	43,03±0,75	40,03±0,68	42,02±1,26	$p_{1-2}=0,05$; $p_{1-3}=0,44$; $p_{2-3}=0,16$

Примечания: полужирным шрифтом выделены статистически значимые уровни между сравниваемыми группами; курсивом — тенденции к различиям между сравниваемыми группами.

Переход между портами составил 4 суток, стоянка в порту Дудинка — 10 суток. Никто из моряков не состоял на диспансерном учете по наличию хронических заболеваний и не предъявлял жалоб на состояние здоровья на момент обследования. У обследованных лиц проведен трехкратный забор крови натощак в динамике рейса: 1) в день выхода из порта Архангельск; 2) в день выхода из порта Дудинка; 3) в день прибытия в порт Архангельск. Забор проб крови производился до вахт и работ, с 8 до 9 часов утра из локтевой вены. Сыворотка крови подвергалась глубокому замораживанию и доставлялась в Архангельск. Определены концентрации Ig A, Ig M, Ig G методом радиальной иммунодиффузии по G. Mancini [12] и Ig E радиоиммунным способом коммерческими наборами сывороток объединения «Изотоп».

Статистическая обработка полученных результатов, оценка распределения показателей, сравнительный анализ выборок проведены с помощью компьютерного пакета прикладных программ SPSS 13.0 for Windows. В большинстве выборок выявлено неправильное распределение. В связи с этим для сравнительного анализа использовался критерий Уилкоксона. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимался

переходе из приполярных регионов (начало рейса, Архангельск) в заполярье (порт Дудинка). Наибольшие изменения в этот период отмечены для Ig A ($p=0,001$) и Ig M ($p=0,008$), в то время как содержание Ig G увеличилось статистически достоверно, но менее значительно ($p=0,04$).

Что касается изменений среднего содержания Ig E, то в данный период выявлено значимое снижение этого показателя.

Таким образом, у моряков переход из приполярных регионов в заполярье оказал значимое влияние на содержание общих сывороточных иммуноглобулинов, проявившееся в повышении Ig A, Ig M и Ig G при одновременном снижении содержания реактинов.

При переходе из заполярных регионов в порт отправки в приполярье у моряков наблюдалась обратные изменения показателей общих сывороточных иммуноглобулинов, которые, однако, были менее выраженными.

Статистически значимые изменения средних значений определены только для Ig A и Ig M — выявлено снижение этих показателей. При этом средний уровень Ig A в конце рейса достиг уровня начала рейса. В то же время среднее содержание Ig M хоть и снизилось, но в конечной точке определена тенден-

ция к его более высоким значениям по сравнению с точкой отправки. Средний уровень Ig G в этот период также снизился, но на уровне статистической тенденции.

Для Ig E в этот период не было выявлено статистически значимых изменений.

Заключение. Таким образом, у плавсостава Северного морского пароходства уровни общих сывороточных иммуноглобулинов в динамике арктического рейса подвергаются изменениям. При переходе из приполярных в заполярные территории происходят наиболее значитель-

ные изменения для всех иммуноглобулинов — повышение Ig A, Ig M и Ig G при одновременном снижении Ig E. По возвращении в порт наиболее лабильными оказались Ig A и Ig M (возврат к исходным уровням, для первого показателя в большей степени). В то же время отмечена лишь тенденция к восстановлению Ig G при практически неизменном уровне Ig E. Изменения показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы у моряков во время непродолжительного арктического рейса выявлены на уровне тенденций.

Литература

1. Вагин В. А. Динамика качества жизни моряков Сахалинской области, связанного со здоровьем // Медицина экстремальных ситуаций.— 2012.— № 2 (40).— С. 23–27.
2. Гудков А. Б., Щербина Ф. А., Мызников И. Л. Адаптивные реакции организма моряков рыбопромыслового флота.— Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2011.
3. Зайцев В. И., Виноградов С. А. Некоторые теоретические и практические аспекты изучения условий труда на флоте // Здоровье населения и среда обитания.— 2014.— № 2 (251).— С. 13–15.
4. Кашутин С. Л., Пустынная М. В., Гудков А. Б. и др. Уровень экспрессии молекул адгезии на моноцитах в зависимости от морфологической дифференцировки их ядер // Клиническая лабораторная диагностика.— 2014.— Т. 59. № 10.— С. 21–22.
5. Кузнецов М. С., Малышев И. С., Афонин И. Л. Экологическая безопасность на судне — основа жизни моряка // Водный транспорт.— 2012.— № 1 (13).— С. 68–71.
6. Жеглов В. В., Семёнов Ф. М., Касаткин В. И. Повышение устойчивости моряков к заболеваниям // Морской сборник.— 2012.— № 7 (1984).— С. 47–51.
7. Мацевич Л. М., Вишневецкий А. М., Разлетова А. Б. и др. Факторы, формирующие среду обитания при эксплуатации объектов водного транспорта // Казанский медицинский журнал.— 2009.— Т. 90. № 4.— С. 597–600.
8. Бузинов Р. В., Кику П. Ф., Унгурияну Т. Н. и др. От Поморья до Приморья: социально-гигиенические и экологические проблемы здоровья населения.— Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2016.— 397 с.
9. Стрелкова О. В. Психологические аспекты профессиональной деятельности моряков // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.— 2010.— № 5.— С. 45–51.
10. Кубасова Е. Д. Физиологическая характеристика биоэлементного статуса и его влияние на состояние щитовидной железы детей Архангельской области: дис. ... канд. биол. наук.— Архангельск, 2007.— 118 с.
11. Кашутин С. Л., Дегтяр Ю. С. Содержание эпидермального фактора роста у больных псориазом и атопическим дерматитом // Цитокины и воспаление.— 2008.— Т. 7, № 2.— С. 49–51.
12. Кривоногова Е. В., Поскотинова Л. В., Дёмин Д. Б. Сравнительный анализ структуры ЭЭГ и параметров вариабельности сердечного ритма при БОС-тренинге в зависимости от уровня серотонина в сыворотке крови девушек 15–17 лет // Бюллетень сибирской медицины.— 2011.— Т. 10. № 4.— С. 21–26.
13. Морозов С. И., Транковский Д. Е. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников водного транспорта в Приморском крае // Здоровье. Медицинская экология. Наука.— 2013.— Т. 52, № 2–3.— С. 72–73.
14. Струсовская О. Г. Исследование алкалоидов *Cochlearia officinalis*, обладающих способностью ингибировать активность глюкозидаз // Химия растительного сырья.— 2012.— № 2.— С. 125–131.
15. Щербина Ф. А. Адаптивные реакции организма моряков рыбопромыслового флота в динамике 75-суточного рейса // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки.— 2014.— № 3.— С. 91–99.
16. Барачевский Ю. Е., Эммануилов С. Д., Сидоров П. И., Соловьев А. Г. Причины возникновения чрезвычайных ситуаций в учреждениях здравоохранения и социальной защиты населения Европейского севера России Здравоохранение Российской Федерации.— 2004.— № 2.— С. 29–30.

17. Кашутин С. Л., Пустынная М. В., Гудков А. Б. и др. Уровень экспрессии молекул адгезии на моноцитах в зависимости от морфологической дифференцировки их ядер // Клиническая лабораторная диагностика.— 2014.— Т. 59, № 10.— С. 21–22
18. Ломов О. П., Ахметзянов И. М., Соколов М. О. и др. Физические факторы обитаемости кораблей и судов: монография.— СПб.: Судостроение, 2014.
19. Поляков И. В., Колесников И. В., Буров В. В. Здоровье и проблемы организации медицинского обеспечения моряков дальнего плавания в современных условиях.— СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2004.
20. Рымина Т. Н., Пятыхова Е. В. Особенности воздействия стресса на работников плавсостава в условиях работы на море // Здоровье. Медицинская экология. Наука.— 2014.— № 4 (58).— С. 103–105.
21. Сидоров П. И., Соловьев А. Г., Барачевский Ю. Е., Маруняк С. В. Психолого-психиатрические аспекты чрезвычайных ситуаций // Медицина катастроф.— 2008.— № 3.— С. 54–57.
22. Буюклинская О. В., Струсовская О. Г., Гавриленкова О. В. Изучение травы Линнеи северной // Фармация.— 2007.— № 4.— С. 17–19.
23. Добродеева Л. К., Сенькова Л. В., Типисова Е. В. и др. Состояние иммунной системы у лиц, проживающих на севере в зонах различной степени экстремальности.— 2004.— Т. 25, № 5.— С. 299–301.
24. Кашутин С. Л., Дегтяр Ю. С. Проявление резервных и компенсаторных возможностей иммунных реакций при псориазе // Российский журнал кожных и венерических болезней.— 2007.— № 4.— С. 15–17.
25. Леванюк А. И. Состояние иммунной системы у моряков // Экология человека.— 2010.— № 5.— С. 20–23.
26. Макиев Р. Г., Черкашин Д. В., Чумаков А. В. и др. Неинфекционная патология у военнослужащих военно-морского флота // Морская медицина.— 2015.— Т. 1, № 2.— С. 32–35.
27. Сапов И. А. Некоторые физиологические и медицинские аспекты адаптации // Морской медицинский журнал.— 1998.— № 6.— С. 24–29.
28. Струсовская О. Г. Ресурсоведческие и фитохимические исследования перспективных видов сырья дикорастущих растений островов Соловецкого архипелага: автореф. дис... д-ра фарм. наук.— Пятигорск, 2014.— 48 с.
29. Щёголева Л. С., Меньшикова М. В., Шашкова Е. Ю. Соотношение иммуно-гормональных реакций у лиц разных профессий в приполярном районе // Экология человека.— 2009.— № 7.— С. 7–10.
30. Кривошецов С. Г., Леутин В. П., Диверт В. Э. Системные механизмы адаптации и компенсации // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.— 2004.— № 2.— С. 148–153.
31. Панов Б. В., Балабан С. В., Чебан С. Г. и др. Состояние здоровья моряков по результатам предварительных и периодических медицинских осмотров. Сообщение второе: показатели заболеваемости моряков возрастных и стажевых групп // Актуальные проблемы транспортной медицины.— 2013.— № 4 (34).— С. 47–56.
32. Струсовская О. Г. Совершенствование способов анализа гамма-аминомасляной кислоты и исследование ее комплексов включения с бета-циклодекстрином: автореф. дис. ... канд. фарм. наук.— Пятигорск, 1994.— 16 с.
33. Барачевский Ю. Е., Соловьев А. Г., Коряковский Л. Н. Служба медицины катастроф Архангельской области, организация управления и взаимодействия // Экология человека.— 2006.— № 5.— С. 6–11.
34. Ишеков А. Н., Ишеков Н. С. Показатели вариабельности сердечного ритма и стабилотрии в динамике арктического рейса // Морская медицина.— 2015.— Т. 1, № 2.— С. 36–40.
35. Мызников И. Л., Милошевский А. В., Аскерко Н. В. и др. Состояние здоровья, заболеваемость и травматизм плавсостава Северного флота // Авиакосмическая и экологическая медицина.— 2013.— № 2 (47).— С. 13–20.
36. Поскотинова Л. В., Дёмин Д. Б., Кривоногова Е. В. Варианты динамики спектральных показателей электроэнцефалограммы человека в ходе суточных вариаций геомагнитного поля / Экология человека.— 2014.— № 5.— С. 3–8.
37. Псядло Э. М. Взаимосвязь функционального состояния сердечнососудистой системы и психофизиологического статуса моряков // Актуальные проблемы транспортной медицины.— 2014.— № 1 (35).— С. 61–68.
38. Жильцова И. И., Ярков А. М., Мясников А. А. О поддержании работоспособности моряков в походе надводного корабля в условиях Заполярья // Военно-медицинский журнал.— 2012.— № 9 (333).— С. 62–67.
39. Петрова Т. Б., Бичкаев Я. И., Бичкаева Ф. А. и др. Изменение параметров углеводного обмена у плавсостава Северного водного бассейна // Экология человека.— 2009.— № 8.— С. 12–18.
40. Хугаева С. Г., Маруняк С. В., Бойко И. М., Мосягин И. Г. Особенности адаптации моряков рыбного промыслового флота к экстремальным условиям плавания в условиях арктического севера // Военно-медицинский журнал.— 2012.— Т. 333, № 2.— С. 64–65.
41. Мосягин И. Г., Попов А. М., Чирков Д. В. Морская доктрина России — в приоритете человек // Морская медицина.— 2015.— Т. 1, № 3.— С. 5–12.

42. Решняк В. И., Щуров А. Г., Витязева О. В. Профессиональная деятельность работников флота в условиях хронофизиологической адаптации // Вестник Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова.— 2014.— № 6 (28). —С. 20–24.

References

- Vagin V. A. Dinamika kachestva zhizni moryakov Saxalinskoj oblasti, svyazannogo so zdorovem, *Medicina ekstremal'nykh situacij*, 2012, No. 2 (40), pp. 23–27.
- Gudkov A. B., Shherbina F. A., Myznikov I. L. *Adaptivnye reakcii organizma moryakov rybopromyslovogo flota*, Arxangelsk: Severnyj gosudarstvennyj medicinskij universitet, 2011.
- Zajcev V. I., Vinogradov S. A. Nekotorye teoreticheskie i prakticheskie aspekty izucheniya uslovij truda na flote, *Zdorove naseleniya i sreda obitaniya*, 2014, No. 2 (251), pp. 13–15.
- Kashutin S. L., Pustynnaya M. V., Gudkov A. B. i dr. Uroven' ekspressii molekul adgezii na monocitax v zavisimosti ot morfologicheskoy differencirovki ix yader, *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, 2014, vol. 59. No. 10, pp. 21–22.
- Kuznecov M. S., Malyshev I. S., Afonin I. L. Ekologicheskaya bezopasnost na sudne — osnova zhizni moryaka, *Vodnyj transport*, 2012, No. 1 (13), pp. 68–71.
- Zheglov V. V., Semyonov F. M., Kasatkin V. I. Povyshenie ustojchivosti moryakov k zabolevaniyam, *Morskoj sbornik*, 2012, No. 7 (1984), pp. 47–51.
- Macevich L. M., Vishnevskij A. M., Razletova A. B. i dr. Faktory, formiruyushhie sredu obitaniya pri ekspluatatsii obektov vodnogo transporta, *Kazanskiy medicinskij zhurnal*, 2009, vol. 90, No. 4, pp. 597–600.
- Buzinov R. V., Kiku P. F., Unguryanu T. N. i dr. *Ot Pomorya do Primorya: socialno-gigienicheskie i ekologicheskie problemy zdorovya naseleniya*, Arxangelsk: Izd-vo Severnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta, 2016, 397 p.
- Strelkova O. V. Psichologicheskie aspekty professionalnoj deyatel'nosti moryakov, *Vestnik Baltijskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta*, 2010, No. 5, pp. 45–51.
- Kubasova E. D. *Fiziologicheskaya xarakteristika bioelementnogo statusa i ego vliyanie na sostoyanie shhitovidnoj zhelezy detej Arxangelskoj oblasti*: dis. ... k-ta biol. nauk, Arxangelsk, 2007, 118 p.
- Kashutin S. L., Degtyar Yu. S. Soderzhanie epidermal'nogo faktora rosta u bol'nyx psoriazom i atopicheskim dermatitom, *Citokiny i vospalenie*, 2008, vol. 7, No. 2, pp. 49–51.
- Krivotogova E. V., Poskotinova L. V., Dyomin D. B. Sravnitel'nyj analiz struktury EEG i parametrov variabelnosti serdechnogo ritma pri BOS-treninge v zavisimosti ot urovnya serotoninov v syvorotke krovi devushek 15–17 let, *Byulleten sibirskoj mediciny*, 2011, vol. 10, No. 4, pp. 21–26.
- Morozov S. I., Trankovskij D. E. Usloviya truda i professional'naya zabolevaemost rabotnikov vodnogo transporta v Primorskom krae, *Zdorove. Medicinskaya ekologiya. Nauka*, 2013, vol. 52. No. 2–3, pp. 72–73.
- Strusovskaya O. G. Issledovanie alkaloidov *Cochlearia officinalis*, obladayushhix sposobnostyu ingibirovat aktivnost glyukozidaz, *Ximiya rastitelnogo syrya*, 2012, No. 2, pp. 125–131.
- Shherbina F. A. Adaptivnye reakcii organizma moryakov rybopromyslovogo flota v dinamike 75-sutochnogo rejsa, *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya: Mediko-biologicheskie nauki*, 2014, No. 3, pp. 91–99.
- Barachevskij Yu. E., Emmanuilov S. D., Sidorov P. I., Solovev A. G. Prichiny vozniknoveniya chrezvychajnykh situacij v uchrezhdeniyax zdravooxraneniya i socialnoj zashhity naseleniya Evropejskogo severa Rossii, *Zdravooxranenie Rossijskoj Federacii*, 2004, No. 2, pp. 29–30.
- Kashutin S. L., Pustynnaya M. V., Gudkov A. B. i dr. Uroven' ekspressii molekul adgezii na monocitax v zavisimosti ot morfologicheskoy differencirovki ix yader, *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, 2014, vol. 59, No. 10, pp. 21–22.
- Lomov O. P., Axmetzyanov I. M., Sokolov M. O. i dr. *Fizicheskie faktory obitaemosti korablej i sudov*, monografiya, St. Petersburg: Sudostroenie, 2014.
- Polyakov I. V., Kolesnikov I. V., Burov V. V. *Zdorove i problemy organizacii medicinskogo obespecheniya moryakov dal'nego plavaniya v sovremennykh usloviyax*, St. Petersburg: GMA im. adm. S. O. Makarova, 2004.
- Rymina T. N., Pyatyrova E. V. Osobennosti vozdejstviya stressa na rabotnikov plavsostava v usloviyax raboty na more, *Zdorove. Medicinskaya ekologiya. Nauka*, 2014, No. 4 (58), pp. 103–105.
- Sidorov P. I., Solovev A. G., Barachevskij Yu. E., Marunyak S. V. Psichologo-psixiatricheskie aspekty chrezvychajnykh situacij, *Medicina katastrof*, 2008, No. 3, pp. 54–57.
- Buyuklinskaya O. V., Strusovskaya O. G., Gavrilenkova O. V. Izuchenie travy Linnei severnoj, *Farmaciya*, 2007, No. 4, pp. 17–19.
- Dobrodeeva L. K., Senkova L. V., Tipisova E. V. i dr. *Sostoyanie immunnoj sistemy u lic, prozhivayushhix na severe v zonax razlichnoj stepeni ekstremal'nosti*, 2004, vol. 25. No. 5, pp. 299–301.

24. Kashutin S. L., Degtyar Yu. S. Proyavlenie rezervnyx i kompensatornyx vozmozhnostej immunnyx reakcij pri psoriaze, *Rossijskij zhurnal kozhnyx i venericheskix boleznej*, 2007, No. 4, pp. 15–17.
25. Levanyuk A. I. Sostoyanie immunnoj sistemy u moryakov, *Ekologiya cheloveka*, 2010, No. 5, pp. 20–23.
26. Makiev R. G., Cherkashin D. V., Chumakov A. V. i dr. Neinfekcionnaya patologiya u voennosluzhashhix voenno-morskogo flota, *Morskaya medicina*, 2015, vol. 1, No. 2, pp. 32–35.
27. Sapov I. A. Nekotorye fiziologicheskie i medicinskie aspekty adaptacii, *Morskoj medicinskij zhurnal*, 1998, No. 6, pp. 24–29.
28. Strusovskaya, O. G. *Resursovedcheskie i fitoximicheskie issledovaniya perspektivnyx vidov syrya dikorastushhix rastenij ostrovov Soloveckogo arxipelaga*: avtoref. diss... dokt. farm. nauk, Pyatigorsk, 2014, 48 p.
29. Shhyogoleva L. S., Menshikova M. V., Shashkova E. Yu. Sootnoshenie immuno-gormonalnyx reakcij u lic raznyx professij v pripolyarnom rajone, *Ekologiya cheloveka*, 2009, No. 7, pp. 7–10.
30. Krivoshhekov S. G., Leutin V. P., Divert V.E. Sistemnye mexanizmy adaptacii i kompensacii, *Byulleten Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj akademii medicinskix nauk*, 2004, No. 2, pp. 148–153.
31. Panov B. V., Balaban S. V., Cheban S. G. i dr. Sostoyanie zdorovya moryakov po rezul'tatam predvaritelnyx i periodicheskix medicinskix osmotrov. Soobshhenie vtoroje: pokazateli zaboлеваemosti moryakov vozrastnyx i stazhevnyx grupp, *Aktualnye problemy transportnoj mediciny*, 2013, No. 4 (34), pp. 47–56.
32. Strusovskaya O. G. *Sovershenstvovanie sposobov analiza gamma-aminomaslyanoj kisloty i issledovanie ee kompleksov vključeniya s beta-ciklodekstrinom*: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata farmacevticheskix nauk, Pyatigorsk, 1994, 16 p.
33. Barachevskij Yu. E., Solovev A. G., Koryakovskij L. N. Sluzhba mediciny katastrof Arxangelskoj oblasti, organizaciya upravleniya i vzaimodejstviya, *Ekologiya cheloveka*, 2006, No. 5, pp. 6–11.
34. Ishekov A. N., Ishekov N. S. Pokazateli variabelnosti serdechnogo ritma i stabilometrii v dinamike arkticheskogo rejsa, *Morskaya medicina*, 2015, vol. 1, No. 2, pp. 36–40.
35. Myznikov I. L., Miloshevskij A. V., Askerko N. V. i dr. Sostoyanie zdorovya, zaboлеваemost i travmatizm plavsostava Severnogo flota, *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya medicina*, 2013, No 2 (47), pp. 13–20.
36. Poskotinova L. V., Dyomin D. B., Krivonogova E. V. Varianty dinamiki spektralnyx pokazatelej elektroencefalogrammy cheloveka v xode sutochnyx variacij geomagnitnogo polya, *Ekologiya cheloveka*, 2014, No. 5, pp. 3–8.
37. Psyadlo E. M. Vzaimosvyaz funkcionalnogo sostoyaniya serdechnosudustoj sistemy i psixofiziologicheskogo statusa moryakov, *Aktualnye problemy transportnoj mediciny*, 2014, No. 1 (35), pp. 61–68.
38. Zhilcova I. I., Yarkov A. M., Myasnikov A. A. O podderzhanii rabotosposobnosti moryakov v poxode nadvodnogo korablya v usloviyax Zapolyarya, *Voенно-медицинский журнал*, 2012, No. 9 (333), pp. 62–67.
39. Petrova T. B., Bichkaev Ya. I., Bichkaeva F. A. i dr. Izmenenie parametrov uglevodnogo obmena u plavsostava Severnogo vodnogo bassejna, *Ekologiya cheloveka*, 2009, No. 8, pp. 12–18.
40. Xugaeva S. G., Marunyak S. V., Bojko I. M., Mosyagin I. G. Osobennosti adaptacii moryakov rybopromyslovogo flota k ekstremalnym usloviyam plavaniya v usloviyax arkticheskogo severa, *Voенно-медицинский журнал*, 2012, vol. 333, No. 2, pp. 64–65.
41. Mosyagin I. G., Popov A. M., Chirkov D. V. Morskaya doktrina Rossii — v prioritete chelovek, *Morskaya medicina*, 2015, No. 3, vol. 1, pp. 5–12.
42. Reshnyak V. I., Shhurov A. G., Vityazeva O. V. Professionalnaya deyatelnost rabotnikov flota v usloviyax xronofiziologicheskoy adaptacii, *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota im. admirala S. O. Makarova*, 2014, No. 6 (28), pp. 20–24.

Поступила в редакцию: 17.04.2016 г.

Контакт: Кубасов Роман Викторович, romanas2001@gmail.com

Сведения об авторах:

Кубасов Роман Викторович — кандидат биологических наук, доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Северного государственного медицинского университета; старший научный сотрудник Научно-исследовательского института Морской медицины ЦНИИ СГМУ, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51, e-mail: romanas2001@gmail.com;

Луначев Валерий Валентинович — доктор медицинских наук, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней Северного государственного медицинского университета, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51; профессор института комплексной безопасности Северного (арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск, набережная Северной Двины, д. 17, e-mail: valerii-lvv@mail.ru.