

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 612.017.2:613.6

### ПРОБЛЕМЫ СТРЕССА И АДАПТАЦИИ В МОРСКОЙ МЕДИЦИНЕ

<sup>1</sup>Р. В. Кубасов, <sup>1,2</sup>В. В. Лупачев, <sup>1</sup>И. М. Бойко, <sup>1</sup>М. В. Попов, <sup>1</sup>Е. Д. Кубасова<sup>1</sup>Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия<sup>2</sup>Северный (арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова,  
г. Архангельск, Россия

### CLIMATE-GEOGRAPHIC ENVIRONMENTS OF MAIN SEA SHIPPING REGIONS THAT BASED IN ARCHANGELSK AND HEALTH CONDITION OF SAILOR STAFFS

<sup>1</sup>R. V. Koubassov, <sup>1,2</sup>V. V. Lupachev, <sup>1</sup>I. M. Boyko, <sup>1</sup>M. V. Popov, <sup>1</sup>E. D. Koubassova<sup>1</sup>Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia<sup>2</sup>Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

© Коллектив авторов, 2015 г.

В статье на основе данных литературы обсуждаются медико-биологические вопросы адаптации работников, выполняющих свои профессиональные обязанности в процессе рейса. Показана актуальность изучения проблемы адаптации в морской медицине ввиду необходимости приспособления организма моряков к значительному числу экстремальных факторов морской и судовой среды в относительно короткое время. Сделано заключение о необходимости постоянного психофизиологического наблюдения моряков для определения адаптационных изменений в рейсовый период и в течение реадaptации плавсостава к береговым условиям. В рамках системы медицинского обеспечения работников водного транспорта необходим комплексный учет неблагоприятных факторов профессиональной среды с целью создания качественных и безопасных условий труда.

**Ключевые слова:** морской труд, неблагоприятные профессиональные факторы, здоровье, адаптация.

In this article discussed by scientific information a medico-biological aspects of sailors in sea voyage. It's shown actuality of study an adaptation problem in sea medicine because a fish men organism needs to conform at different extreme factors of sea and ship environment early time. It's concluded that a constantly psychophysiological check of sailors is important for detected an adaptation changes during a sea voyage and after that. A studying of this factor effects to organism is actual medical and social problem for tasks solution in health and work ability saving of sailors.

**Key words:** sailor work, adverse professional factors, health, adaptation.

Проблеме адаптации организма к условиям внешней среды, занимающей первостепенное место в исследованиях физиологических основ жизнедеятельности человека, посвящены многочисленные сообщения [1–4]. По современным представлениям следует оценивать не только показатели функционирования гомеостатических систем, но и ту «цену», которую организм платит за адаптацию к новым условиям жизнедеятельности. При остром стрессе большее функциональное напряжение испытывают ре-

гуляторные механизмы функциональной системы, и это способствует сохранению внутреннего гомеостаза, а при хроническом стрессе, наоборот, изменения внутреннего гомеостаза направлены на восстановление высших уровней системы управления для связи организма с внешней средой [5–7].

Определены три фазы развития стресса: стадии тревоги, резистентности и истощения. Стабильность второй фазы весьма относительна, так как на ее фоне имеют место как подъемы, так

и спады биосинтетической активности тканей, что свидетельствует о динамическом и не всегда прогнозируемом ее развитии [8]. Адаптация к условиям внешней среды может проходить не только по типу реакции «стресс», но и по типу реакций «активации» или «тренировки», когда организм в состоянии компенсировать нарушения, возникающие при длительном воздействии экстремальных факторов [9, 10]. Пределы адаптивных возможностей человека определяются величиной физиологических резервов организма, чем они выше, тем меньше «стоимость» адаптации, но при особой экстремальности климатогеографических факторов или при недостаточности функциональных резервов могут формироваться патологические состояния [11, 12]. Приспособительные свойства организма ограничены временными рамками, поэтому большое значение в процессе адаптации имеет резкость изменений условий внешней среды, что особенно актуально в морской медицине [13].

Специфичность проблемы адаптации в морской медицине прежде всего и заключается в том, что приспособление организма моряков должно осуществляться к значительному числу неблагоприятных факторов в относительно короткое время, несоответствие во времени между этими процессами приводит к возникновению дизадаптационных расстройств, которые могут проявляться патологическими нарушениями [14, 15]. С этих позиций понятно, что при резких изменениях регионов плавания, особенно при следовании судна из района высоких широт в низкие или, наоборот, с юга на север, когда происходит быстрое изменение факторов внешней среды, организму моряка труднее приспособиться к новым условиям [16, 17]. Адаптация моряков к новой среде рассматривается как совокупность физиологических реакций, направленных, прежде всего на сохранение динамического постоянства внутренней среды организма. Подчеркивается необходимость учета того, что адаптация моряков — это также и активная форма связи функциональных систем организма и конкретной экологической системы, какой является судно; при этом чем устойчивее уровень активности и взаимосвязи функциональных систем и механизмов регуляции, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма и работоспособность моряков в новых условиях, тем совершеннее их адаптация [18, 19].

Организм человека обладает огромными возможностями приспособления к необычным усло-

виям труда. Работы ряда авторов свидетельствуют, что физиология труда есть физиология резервных возможностей человека, поскольку профессиональная деятельность человека сопровождается усилением или напряжением всех его функций, а степень этого усиления, адекватно физической и нервно-психической нагрузкам, определяется диапазоном физиологических резервов организма, которые позволяют человеку в ряде случаев переносить без отрицательных последствий и при сохранении высокой работоспособности воздействие таких величин экстремальных факторов, которые значительно превышают предельно допустимые уровни или концентрации [20–22]. Различные данные о пределах устойчивости здорового человека к необычным факторам, которые составляют специфику условий труда, в значительной степени определяются диапазоном физиологических резервов у отдельных людей [23]. Развивая эти положения, ряд других авторов сделали заключение, что и физиология морского труда является, по существу, физиологией резервных возможностей организма моряков, так как в большинстве случаев успешность выполнения профессиональной деятельности, особенно в сложных длительных плаваниях, в конечном итоге определяется величиной физиологических резервов организма моряков [24]. Физиологические резервы организма человека обеспечиваются определенными анатомо-физиологическими и функциональными особенностями строения и деятельности организма, в частности высокой резистентностью клеток и тканей организма к различным внешним воздействиям и внутренним изменениям условий их функционирования [25]. На этом свойстве клеток и тканей основана адаптация организма моряков к необычным условиям длительных плаваний; при этом начальный процесс адаптации в период плавания связан с изменениями регуляторных систем организма в ответ на необычные воздействия, а конечный ее результат в значительной мере основан на способности клеток и тканей функционировать в новых условиях [26].

Труд плавсостава связан с экстремальными воздействиями, которые являются своеобразной моделью, создающей большие возможности для раскрытия особенностей метаболизма в необычных ситуациях, и позволяющей обнаружить и исследовать такие стороны обмена веществ, которые в обычных условиях часто скрыты и не проявляются в полной мере [27]. В экстремаль-

ных условиях длительных и контрастных рейсов могут быть реализованы большие возможности организма человека, причем его функции изменяются различным образом, в зависимости от того, какую роль играет каждая из них в общей приспособительной реакции организма [28]. Использование резервных возможностей организма в таких условиях базируется на согласованных реакциях отдельных органов и систем, которые, при неодинаковом их изменении, в целом обеспечивают оптимальное функционирование целостного организма [29, 30].

Понятие о резервах организма очень широкое и включает физиологические и психофизиологические возможности человека, причем важность изучения последних обусловлена влиянием, которое центральная нервная система оказывает на другие органы и системы. Психоэмоциональный фактор является одним из ведущих факторов, определяющих специфичность работы экипажей судов в длительном рейсе [3]. Труд моряка еще и с точки зрения психоэмоциональных нагрузок в плавании, длительности разлуки с семьей, Родиной может быть отнесен к категории «тяжелая работа» [31]. Длительная психотравмирующая ситуация может оказать неблагоприятное влияние на человека, а в некоторых случаях приводит к значительному изменению его психического состояния. По данным анкетного опроса военных моряков, имеющих большой плавстаж, среди вредных факторов, влияющих на здоровье, респонденты выделили нервное перенапряжение (38 до 59% опрошенных в различных группах), но важно отметить, что и в береговых условиях плавсостав испытывает нервно-психическое перенапряжение, связанное со сложностями быта, трудностями семейной жизни [32], т. е. и в береговых условиях нервно-психическая сфера деятельности значительной части плавсостава характеризуется высокой степенью напряженности, поэтому не случайно частота инфарктов миокарда среди офицеров флота в 1,5 раза выше, чем у офицеров сухопутных войск [33]. Фактор психофизиологического напряжения вносит свой негативный вклад и в формирование регуляторной дисфункции со стороны вегетативной нервной системы.

Произошедшие в стране перемены дали реальную возможность неконтролируемого повышения интенсивности и экстенсивности труда вследствие трудовой гипермотивации и работников, и нанимателей. Авторы вышедших в последние годы работ по физиологии труда опре-

деляют гипермотивацию как доминантное стремление выполнить работу в ущерб реализации других мотивов, прежде всего безопасности труда и сохранения здоровья, и отмечают, что такой не адекватный гуманистическим принципам перекоп в мотивационной структуре личности нередко имеет место на производствах с тяжелыми и вредными условиями, где особенно важен выбор рациональных в физиологическом смысле средств мотивации [34, 35].

Другой вид гипермотивации — стремление к интенсификации труда, а в условиях свободы предпринимательства и рынка рабочей силы основным средством предупреждения отрицательных последствий гипермотивации может стать лишь общая культура как предпринимателей, так и работников. При этом не стоит сбрасывать со счета и когнитивную составляющую, т. е. знания о физиологических и психологических эффектах труда. Поскольку условия труда и быта моряков в значительной мере отклоняются от жизненных норм, то их профессиональная подготовка должна включать физиологическую адаптацию к условиям труда, для которой есть серьезные предпосылки в таких специфических областях физиологии труда, как авиационная, высокогорья и аридной зоны [36].

Выраженное влияние на адаптацию человека к условиям трудовой деятельности оказывает психологический статус личности [37]. Лица с выраженной слабостью нервных процессов чаще дают срывы в напряженных условиях плавания. Уже спустя 1–1,5 месяца они предъявляют ряд характерных жалоб на раздражительность, легкую возбудимость, быструю утомляемость, снижение памяти, нарушение сна; при объективном обследовании у них выявляются кожная гиперестезия, снижение активного внимания, кратковременной памяти. У таких моряков при длительном плавании возможно формирование неврозов, которые составляют более 90% всех психических заболеваний плавсостава [38]. Анализ данных литературы об изучении состояния психоэмоциональной сферы моряков в условиях плавания показывает, что во время даже непродолжительных (1–2 мес) рейсов в морях арктического бассейна у большинства моряков к середине срока работы выявляется нервно-психическая напряженность центральной нервной системы, которая снижалась с приходом судна в порт Архангельск [39].

При длительных рейсах во время круглогодичной арктической навигации у моряков вы-

явлена фазность течения психологической адаптации: при плавании до 30 сут наблюдался период развития ориентировочных реакций, обусловленных сменой коллектива и привычного социального окружения, с 31-х по 60-е сут наступал период психологической стабилизации, а после трех месяцев плавания в арктических широтах появлялись и нарастали признаки психологической дизадаптации, которые проявлялись формированием внутренней напряженности и психологического дискомфорта, нарушении социальной адаптации, неспособностью четко осознавать социальную норму, склонностью к формулированию эффективно-заряженных идей [40]. Во время длительных рейсов у ряда моряков наблюдается снижение коррелятивных функций коры головного мозга, а количество жалоб невротического характера зависит от условий и районов плавания; может отмечаться также повышение возбудимости центров симпатической иннервации при одно-

временном уменьшении возбудимости центров парасимпатической нервной системы. В период плавания может возникнуть перенапряжение адаптационных механизмов и наступить период дизадаптационных расстройств, которые, как правило, отмечаются через 3–3,5 месяца плавания и более [41]. К дизадаптационным изменениям, прежде всего, относятся эмоциональная неустойчивость, повышенная лабильность нервной системы, что проявляется, в частности, раздражительностью, нарушением сна, повышением нейромышечной возбудимости, снижением умственной и физической работоспособности [42].

Можно сделать вывод, что психофизиологическое обследование моряков имеет большое значение в изучении динамики адаптационных изменений во время плавания на морских судах, и проводить его необходимо не только в рейсовый период, но и в течение реадaptации плавсостава к береговым условиям.

### Литература

1. Авцын А. П., Жаворонков А. А., Марачев А. Г., Милованов А. Г. Патология человека на Севере.— М.: Медицина, 1985.— 416 с.
2. Виру А. А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки.— Л.: Наука, 1981.— 156 с.
3. Рымина Т. Н., Пятыхрова Е. В. Особенности воздействия стресса на работников плавсостава в условиях работы на море // Здоровье. Медицинская экология. Наука.— 2014.— № 4 (58).— С. 103–105.
4. Эндокринная система и обмен веществ у человека на Севере / отв. ред. М. П. Роцевский.— Сыктывкар: УрО РАН, 1992.— 156 с.
5. Горизонтов П. Д. Гомеостаз.— М.: Медицина, 1981.— 576 с.
6. Charmandari E., Tsigos C., Chrousos G. Endocrinology of the stress response // Ann. Rev. Physiol.— 2005.— Vol. 67.— P. 259–284.
7. Melmed S., Polonsky K. S., Reed Larsen P., Kronenberg H. M. Williams Textbook of Endocrinology.— USA: Elsevier Saunders, 2011.— 1816 p.
8. Selye H. Stress without distress.— Philadelphia, USA: Lippincott. 1974.— 171 p.
9. Natelson B. H. Stress, hormones and disease // Physiol Behav.— 2004.— Vol. 82, Iss. 1.— P. 139–143.
10. Нефедов В. П., Ясайтис А. А., Новосельцев В. Н. и др. Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1991.— 232 с.
11. Daniels D., Fluharty S. J. Neuroendocrinology of Body Fluid Homeostasis // Hormones, Brain and Behavior (Second Edition) / ed. by D. W. Pfaff, A. P. Arnold, S. E. Fahrbach et al.— USA: Academic Press, 2009.— P. 259–289.
12. Webster T., Harber V., Bell R., Bell G. Hormonal responses associated with the nadir in blood glucose during graded cycling exercise // J. of Exercise Science & Fitness.— 2013.— Vol. 11, Iss. 1.— P. 6–11.
13. Habib K. E., Gold P. W., Chrousos G. P. Neuroendocrinology of stress // Endocrinology and Metabolism Clinics of North America.— 2001.— Vol. 30, Iss. 3.— P. 695–728.
14. Кривошецов С. Г., Леутин В. П., Диверт В. Э. Системные механизмы адаптации и компенсации // Бюл. СО РАМН.— 2004.— № 2.— С. 148–153.
15. Henry J. P. Biological basis of the stress response // Integr. Physiol. Behav. Sci.— 1992.— Vol. 27, Iss. 1.— P. 66–83.
16. Кузнецов М. С., Малышев И. С., Афонин И. Л. Экологическая безопасность на судне — основа жизни моряка // Водный транспорт.— 2012.— № 1.— С. 68–71.

17. *Kioukia-Fougia N., Antoniou K., Bekris S., Liapi C., Christofidis I., Papadopoulou-Daifoti Z.* The effects of stress exposure on the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, thymus, thyroid hormones and glucose levels // *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry.*— 2002.— Vol. 26, Iss. 5.— P. 823–830.
18. Панков Ю. А. Революционные перемены в эндокринологии // *Проблемы эндокринологии* — 2005.— Т. 51, № 6.— С. 3–8.
19. *Larzelere M. M., Jones G. N.* Stress and health // *Primary Care: Clinics in Office Practice.*— 2008.— Vol. 35, Iss. 4.— P. 839–856.
20. Агаджанян Н. А. Адаптация человека к среде обитания и трудовой деятельности // *Бюллетень АМН СССР.*— 1982.— № 6.— С. 92–97.
21. 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.
22. 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.
23. Сапов И. А. Некоторые физиологические и медицинские аспекты адаптации // *Морской медицинский журнал.*— 1998.— № 6.— С. 24–29.
24. Архиповский В. Л., Казакевич Е. В. Организационные аспекты работы отделения медицинской профилактики по улучшению здоровья работников водного транспорта // *Экология человека.*— 2007.— № 12.— С. 48–52.
25. Панин Л. Е. Гомеостаз и проблемы приполярной медицины (методологические аспекты адаптации) // *Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.*— 2010.— №3.— С. 6–11.
26. Гудков А. Б., Щербина Ф. А., Мызников И. Л. Адаптивные реакции организма моряков рыбного промыслового флота; Минздравсоцразвития РФ, СНЦ СЗО РАМН, Северный государственный медицинский университет.— Архангельск, 2011.
27. Суханов С. Г., Сидоров П. И., Рогалев К. К. Адаптация моряков к условиям рейсов // *Руководство по морской медицине; под ред. П. И. Сидорова.*— Архангельск: Изд-во АГМА, 1998.— С. 25–60.
28. 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.
29. 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.
30. Щёголева Л. С., Меньшикова М. В., Шашкова Е. Ю. Соотношение иммуногормональных реакций у лиц разных профессий в приполярном районе // *Экология человека.*— 2009.— № 7.— С. 7–10.
31. Криворотько А. С. Психологические особенности переживания одиночества моряками дальнего плавания // *Психопедагогика в правоохранительных органах.*— 2013.— № 3.— С. 71–75.
32. Щербина Ф. А. Адаптивные реакции организма моряков рыбного промыслового флота в динамике 75-суточного рейса // *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки.*— 2014.— № 3.— С. 91–99.
33. Псядло Э. М. Взаимосвязь функционального состояния сердечнососудистой системы и психофизиологического статуса моряков // *Актуальные проблемы транспортной медицины.*— 2014.— № 1 (35).— С. 61–68.
34. Мельникова И. П. Влияние производственных факторов на здоровье моряков // *Гигиена и санитария.*— 2007.— № 1.— С. 42–44.
35. Морозов С. И., Транковский Д. Е. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников водного транспорта в Приморском крае // *Здоровье. Медицинская экология. Наука.*— 2013.— № 2–3 (52).— С. 72–73.
36. Ломов О. П., Ахметзянов И. М., Соколов М. О., Левашов С. П., Плахов Н. Н. Физические факторы обитаемости кораблей и судов — СПб., 2014.— 560 с.
37. Стрелкова О. В. Психологические аспекты профессиональной деятельности моряков // *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.*— 2010.— № 5.— С. 45–51.
38. Поляков И. В., Колесников И. В., Бузов В. В. Здоровье и проблемы организации медицинского обеспечения моряков дальнего плавания в современных условиях — СПб.: ГМА, 2004.
39. Ишеков А. Н., Мосягин И. Г. Показатели стабилотрии в динамике арктического рейса // *Мир науки, культуры, образования.*— 2013.— № 4 (41).— С. 355–358.

40. Хугаева С. Г., Бойко И. М., Маруняк С. В., Мосягин И. Г. Динамика показателей вегетативной регуляции сердечного ритма у рыбаков тралового флота на промысле в условиях арктического рейса // Экология человека.— 2012.— № 1.— С. 29–32
41. Камалутдинов С. Р., Попов В. В., Иванова Т. Н. Признаки хронической сердечной недостаточности у моряков торгового флота во время длительных рейсов // Авиакосмическая и экологическая медицина.— 2012.— Т. 46, № 3.— С. 64–67.
42. Илькаева Е. Н. Медико-социальные аспекты потери слуха в трудоспособном возрасте // Медицина труда и промышленная экология.— 2009.— № 12.— С. 32–38.
43. Хаснуллин В. И., Хаснуллин П. В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах // Экология человека.— 2012.— № 1.— С. 3–11.

Поступила в редакцию 03.09.2015 г.

Контакт: Кубасов Роман Викторович, [romanas2001@gmail.com](mailto:romanas2001@gmail.com)

#### Сведения об авторах:

*Кубасов Роман Викторович* — кандидат биологических наук, доцент. Северный государственный медицинский университет, кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, доцент;

НИИ Морской медицины, старший научный сотрудник. 163061, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51.

e-mail: [romanas2001@gmail.com](mailto:romanas2001@gmail.com);

*Лупачев Валерий Валентинович* — доктор медицинских наук, профессор. Северный государственный медицинский университет, кафедра пропедевтики внутренних болезней; профессор. 163061, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51. Северный (арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, институт комплексной безопасности; профессор. 163061, г. Архангельск, набережная Северной Двины, 17. e-mail: [valerii-lvv@mail.ru](mailto:valerii-lvv@mail.ru);

*Бойко Игорь Михайлович* — кандидат медицинских наук, доцент. Северный государственный медицинский университет, кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, доцент; НИИ Морской медицины, старший научный сотрудник. 163061, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51. e-mail: [imboyko@mail.ru](mailto:imboyko@mail.ru);

*Попов Михаил Владимирович* — кандидат медицинских наук, доцент. Северный государственный медицинский университет, кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, доцент. 163061, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51. e-mail: [michael.vlad.popov@yandex.ru](mailto:michael.vlad.popov@yandex.ru);

*Кубасова Елена Дмитриевна* — кандидат биологических наук, Северный государственный медицинский университет. 163061, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51, кафедра фармации и фармакологии, старший преподаватель. e-mail: [lapkino@mail.ru](mailto:lapkino@mail.ru).