

УДК 612. 014. 4: 616-003. 96: 613. 68

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЕЙ ЗДОРОВЬЯ КУРСАНТОВ 2 И 3 КУРСОВ СУДОВОДИТЕЛЬСКОГО ФАКУЛЬТЕТА В УСЛОВИЯХ РЕЙСА

Маркина Л.Д., Рыбина Е.В.

*ГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет»,
Владивосток, e-mail: trufablana@mail.ru, markina@vgmi.ru*

В статье рассматривается динамика уровня здоровья (УЗ) курсантов-судоводителей 2 и 3 курса Морского государственного университета в возрасте 18–20 лет до и после четырехмесячного плавания на парусном учебном судне «Надежда». УЗ оценивали и выражали в баллах по программе «Антистресс» на основе лейкоцитарной формулы. К I УЗ относили лиц с отличным и хорошим состоянием (1680–4960 баллов); ко II – с удовлетворительным (920–1400); к III – с легким и умеренным нарушением здоровья (360–840); к IV – с плохим состоянием (до 280 баллов). Определяли гормональный статус (уровень кортизола, тестостерона, СТГ, ТТГ, тироксина и трийодтиронина). Полученные результаты свидетельствуют о высоком напряжении адаптационных процессов у большинства курсантов в условиях морского рейса: до рейса самой многочисленной была группа лиц 2 курса с III УЗ и 3 курса с I УЗ, после рейса большинство курсантов 3 и 2 курсов обладали III УЗ. Ухудшение УЗ сопровождалось двукратным повышением уровня кортизола и соматотропного гормона, снижением вдвое тиреотропного гормона, небольшим снижением уровня тестостерона и трийодтиронина, легким ростом уровня тироксина. Улучшение УЗ наблюдалось у 11,9% курсантов 2 курса и 28,57% 3 курса, для которых условия рейса оказались адекватными их возможностям и способствовали быстрой адаптации к новым условиям. Сохранение УЗ и стабильного гормонального фона после рейса выявлено у 45,5% курсантов 2 курса и 7,14% курсантов 3 курса.

Ключевые слова: адаптационные реакции, уровень здоровья, гормональный статус

ADAPTIVE CAPACITY OF CADET NAVIGATORS DURING THE VOYAGE SUMMARY

Markina L.D., Rybina E.V.

Pacific State Medical University, Vladivostok, e-mail: trufablana@mail.ru, markina@vgmi.ru

The article deals with dynamics of Health Level (HL) in Year 2 and Year 3 cadet navigators of Maritime State University aged 18–20 before and after a four-month voyage aboard the training tall ship «Nadezhda». Health Level was evaluated and scored in accordance with «Anti-stress» program on the basis of leukogram. The cadets with HL I had excellent and good condition (1680–4960 points); the cadets with HL II had satisfactory condition (920–1400 points); cadets with HL III had mild or moderate health impairments (360–840 points); and the cadets with HL IV had poor condition (up to 280 points). Their hormonal status (levels of cortisol, testosterone, STH, TSH, thyroxine and triiodothyronine) was identified. The obtained results suggest the intensification of adaptation processes in most cadets during sea voyage: while before the voyage HL III group of Year 2 cadets and HL I of Year 3 cadets were the largest groups, after the voyage most Year 2 and Year 3 cadets had HL III. Lowering of HL was accompanied by a twofold increase in cortisol and STH levels, a twofold decrease in TSH level, a mild decrease in testosterone and triiodothyronine levels and a mild increase in thyroxine level. Improvement of HL was observed in 11,9% of Year 2 cadets and 28,57% of Year 3 cadets for whom the conditions of sea voyage proved to be appropriate to their capabilities and promoted their rapid adaptation to new conditions. 45,5% of Year 2 cadets and 7.14% of Year 3 cadets showed retained HL and stable hormonal status after the voyage.

Keywords: adaptive responses, health level, hormonal status

Труд моряков осуществляется в условиях воздействия множества негативных факторов: высокая интенсивность, длительные психологические нагрузки, шум, вибрация, воздействие экологически неблагоприятных факторов, изменение режима труда и отдыха, смена часовых поясов и климатических зон.

Наиболее выражено их влияние в условиях длительного плавания, особенно у молодых специалистов, не имеющих достаточного профессионального опыта. В процессе рейсов и послерейсовый период у них отмечается развитие различных по уровню и степени выраженности состояний дезадаптации, которые могут вызвать срыв адаптационных механизмов и привести к заболеваниям [7].

Исследование причин, ведущих к дезадаптации моряков в условиях рейса, предрейсовой и межрейсовой реадaptации, является актуальной проблемой морской медицины и микробиологических наук [6].

Впервые материал о системном ответе организма на воздействия разных по силе раздражителей был представлен отечественными учеными [3, 4], которые показали фазовый характер изменения состава крови. Они выделили помимо известной реакции стресса (РС) другие типы адаптационных реакций (АР): тренировки (РТ), спокойной и повышенной активации (РСА и РПА), переактивации (РП). Впервые установили, что адекватные, относительно

слабые раздражители вызывают РТ, средние РСА и РПА, сильные – РС. Каждая АР характеризуется изменениями, происходящими во всех системах организма.

Многолетние исследования изменений во всех системах организма при различных АР завершились разработкой интегрального показателя оценки адаптационного статуса организма, основанного на анализе лейкоцитарной формулы и созданием компьютерной программы «Антистресс» [3, 4]. Этот метод нашел широкое применение при количественной оценке уровня здоровья на донологических этапах его исследования [1, 2, 5, 6].

Выбор темы обусловлен недостаточной разработкой проблемы профессиональной адаптации молодых специалистов к морским рейсам. Ранее нами изучались показатели вегетативной реактивности, эмоционального фона и психологические характеристики курсантов [6], однако они не затрагивали исследования показателей крови и гормонального статуса организма как объективных критериев оценки адаптационного состояния. В связи с этим цель настоящего исследования состояла в сравнении динамики адаптационного статуса курсантов-судоводителей 2 и 3 курсов до рейса и после него по объективным критериям оценки интегрального показателя белой крови и гормонального фона.

Материалы и методы исследования

Обследовано 105 курсантов 3 курса и 134 курсанты 2 курса судоводительского факультета в возрасте 18–20 лет до и после длительного плавания (с 24.0.03 по 25.05.04 г.) на парусном учебном судне «Надежда».

Обследование проводилось в специальной лаборатории между 03.12.2003–23.12.2003 г. и 26.05.2004–29.05.2004 г. в одно время: с 8 до 9 часов. Оценивался уровень здоровья (УЗ) курсантов на основе клинических анализов крови с применением компьютерной программы «Антистресс» [3] и выражался в баллах. К I УЗ относили лиц с отличным и хорошим состоянием (1680–4960 баллов), ко II УЗ – с удовлетворительным (920–1400); к III – с легким и умеренным нарушением здоровья (360–840); к IV УЗ – с плохим состоянием (10–280 баллов). На иммунологическом анализаторе «Stat fax» реактивами фирмы «Biacon» и «Гр-ИФА» определяли уровень кортизола, тестостерона, СТГ, ТТГ, тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3). Статистическая обработка результатов проводилась с использованием методов описательной статистики, U-критерия Манна – Уитни, реализованных в Microsoft Excel 2010 и пакете статистических программ обработки данных Statistica for Windows, ver.8.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные результаты показали, что до рейса у курсантов 3 курса самой многочисленной (69,4%) была группа с I УЗ (4065,3 ± 987,4 балла), далее следовали лица с III УЗ (13,3%; 507,69 ± 11,22 балла), со II УЗ (11,2%; 1123 ± 178,4 балла) и самой малочисленной (6,1%) была группа с IV УЗ (213,33 ± 32,66 баллов) (рис. 1).

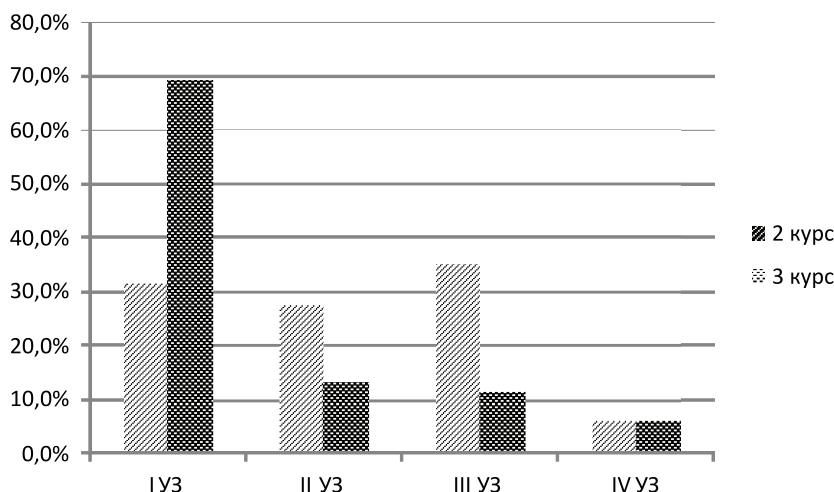


Рис. 1. Уровни здоровья (в баллах) курсантов 2 и 3 курсов до рейса

У курсантов 2 курса наиболее многочисленной (35,0%) была группа с III УЗ (569,3 ± 111,22 балла), далее следовали лица с I УЗ (31,4%; 2825,69 ± 1094,91 балла), со II УЗ (27,6%; 1140,69 ± 237,6 балла) и самой малочисленной (6,00%) была груп-

па с IV УЗ (221,82 ± 32,66) баллов (рис. 1). Курсанты 3 курса с I УЗ обладали гармоничными АР: РПА, РСА и РТ высокого УР. Уровень кортизола у курсантов с I УЗ колебался в пределах 247,533 ± 27,43; СТГ – 1,09 ± 0,14; тестостерона – 28,76 ± 2,05;

ТТГ – $4,23 \pm 0,7$; ТЗ – $-1,45 \pm 0,15$ и Т4 – $103,89 \pm 7,18$ (табл. 1). У курсантов 2 курса с I УЗ кроме гармоничных АР (РПА, РСА, РТ высокого УЗ) наблюдали РПА среднего УР. Уровень кортизола у лиц с I УЗ колебался в пределах $357,03 \pm 116,58$; СТГ – $1,95 \pm 1,83$; тестостерона – $24,56 \pm 5,91$; ТТГ – $3,24 \pm 1,03$; ТЗ – $1,46 \pm 0,22$ и Т4 – $104,83 \pm 9,23$ (табл. 2).

Курсанты 3 и 2 курсов со II УЗ обладали РТ и РСА среднего УР и РПА низкого УР. Уровень кортизола у лиц 3 курса в данной группе колебался в пределах $530,26 \pm 70,32$; СТГ – $2,26 \pm 0,55$; тестостерона – $20,02 \pm 2,97$; ТТГ – $2,01 \pm 0,35$; ТЗ – $1,35 \pm 0,09$ и Т4 – $115,95 \pm 7,3$. У курсантов 2 курса уровень кортизола во II группе УЗ находился в пределах $413,7 \pm 72,36$; СТГ – $2,09 \pm 0,55$; тестостерона – $23,19 \pm 5,05$; ТТГ – $2,14 \pm 0,6$; ТЗ – $1,42 \pm 0,12$ и Т4 – $100,37 \pm 8,66$. Курсанты 3 курса с III УЗ имели РТ среднего и низкого УР, РПА очень низкого УР и РП среднего УР. Уровень кортизола у лиц данной группы колебался в пределах $724,95 \pm 83,00$; СТГ – $7,12 \pm 1,35$; тестостерона – ТТГ – $18,17 \pm 1,73$; ТЗ – $1,34 \pm 0,08$; Т4 – $121,65 \pm 3,33$. Курсанты 2 курса с III УЗ имели РТ, РСА низкого УР и РП среднего и низкого УР и РС низкого и очень низкого УР. Уровень кортизола у лиц с III УЗ находился в пределах $586,03 \pm 83,00$; СТГ – $6,51 \pm 1,35$; тестостерона – $16,18 \pm 1,73$; ТТГ – $1,98 \pm 0,26$; ТЗ – $1,43 \pm 0,08$; Т4 – $105,14 \pm 3,33$. У курсантов 3 курса с IV УЗ наблюдалась РП среднего УР. Уровень кортизола у них колебался в пределах $857,09 \pm 29,08$; СТГ – $8,11 \pm 1,07$; тестостерона – $19,33 \pm 0,84$; ТТГ – $1,30 \pm 0,06$;

ТЗ – $1,31 \pm 0,13$; Т4 – $124,78 \pm 5,29$ (табл. 1). У курсантов 2 курса с IV УЗ наблюдалась РС низкого и очень низкого УР. Уровень кортизола у них наблюдался в пределах $1113,93 \pm 29,08$; СТГ – $11,23 \pm 1,07$; тестостерона – $11,67 \pm 0,84$; ТТГ – $0,98 \pm 0,06$; ТЗ – $1,31 \pm 0,13$; Т4 – $122,26 \pm 5,29$ (табл. 2)

После рейса у курсантов 3 курса самой многочисленной группой оказались лица, обладающие III УЗ (37,8%), он составил $625,78 \pm 190,2$ баллов. Затем следовали курсанты с I УЗ (35,7%; $3579,43 \pm 1121,007$ балла), на третьем месте находились лица с II УЗ (15,3%; $623,78 \pm 190,02$ балла). Самой малочисленной (11,2%) оказалась группа курсантов с IV УЗ; ($173,73 \pm 60,18$ балла) (рис. 2). У курсантов 2 курса после рейса самой многочисленной группой оказались лица, обладающие III УЗ (35,8%), он составил $604,07 \pm 185,84$ баллов. Затем следовали курсанты с II УЗ (27,6%; $1138,18 \pm 172,85$ баллов), на третьем месте находились лица с I УЗ (20,9%; $2647,74 \pm 925,92$ балла). Самой малочисленной (15,7%) оказалась группа курсантов с IV УЗ; $170,00 \pm 82,83$ балла (рис. 2) Таким образом, после рейса у курсантов 2 и 3 курсов заметно возросла доля лиц с III и IV УЗ. Вдвое снизилось число лиц с I УЗ. Ухудшение УЗ сопровождалось двукратным повышением уровня кортизола и СТГ, легким ростом уровня Т4, снижением вдвое ТТГ, незначительным снижением уровня тестостерона и ТЗ. Сохранение УЗ и стабильного гормонального фона выявлено у 7,14% курсантов 3 курса и у 45,5% курсантов второго, причем из них 5,1% курсантов 3 курса и 12,6% 2 курса сохранили I УЗ (рис. 2).

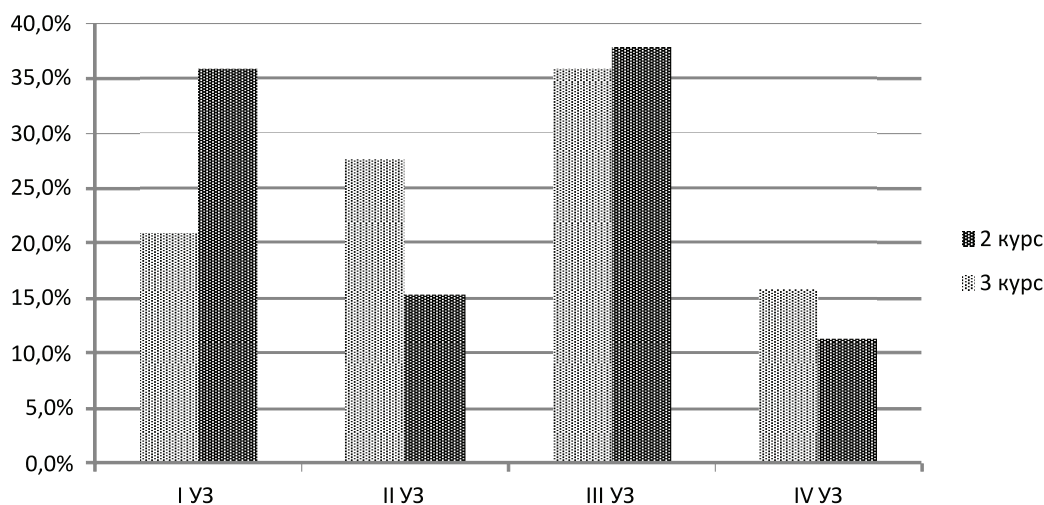


Рис. 2. Уровни здоровья (в баллах) курсантов 2 и 3 курсов после рейса

Сравнительный анализ динамики изменения УЗ до и после рейса показал, что ухудшение УЗ от I ко II произошло у 14,2% курсантов 3 курса и 21,8% лиц 2 курса 14,2%, что сопровождалось двукратным увеличением уровня кортизола и СТГ, двукратным снижением уровня ТТГ, другие гормоны изменились незначительно (снизился уровень тестостерона и Т3 и повысился уровень Т4). 22,4% курсантов 3 и 16,3% лиц 2 курса перешли из I в III УЗ. Это сопровождалось более выраженными изменениями гормонального фона: втрое возрос уровень кортизола, в 8 раз – СТГ, в 2 раза уменьшился уровень тестостерона и в 4 раза – ТТГ. Колебания уровней гормонов щитовидной железы были незначительными (уменьшение уровня Т3 и увеличение уровня Т4).

Резкое ухудшение (от I к IV) УЗ наблюдалось у 4,08% курсантов на 3 курсе и у 1,81% курсантов 2 курса, что сопровождалось увеличением в 10 раз уровня кортизола и СТГ, снижением в 3 раза уровня тестостерона и ТТГ и незначительными изменениями уровней Т3 и Т4 (снижением первого и увеличением второго). 1,02% лиц 3 курса и 1,81% курсантов 2 курса перешли от II к IV УЗ, что сопровождалось десятикратным снижением уровня тестостерона, пятикратным увеличением уровня ТТГ и трехкратным повышением уровня кортизола. Переход 2,04% курсантов 3 курса и 23,6% лиц 2 курса из II к III УЗ сопровождался аналогичной тенденцией изменения гормонального фона

Исследование корреляционных связей между УЗ и гормональным статусом лиц с ухудшением УЗ после рейса у курсантов 3 курса позволило выявить значимые положительные связи между уровнем здоровья и параметрами кортизола (0,65), СТГ (0,58) и Т4 (0,58). Значимые отрицательные связи выявлены между уровнем здоровья и параметрами тестостерона (-0,65) и ТТГ (-0,65), у курсантов 2 курса – значимые положительные связи между уровнем здоровья и параметрами кортизола и СТГ (0,77). Значимые отрицательные связи у курсантов 2 курса выявлены между уровнем здоровья и параметрами тестостерона (-0,67) и ТТГ (-0,59). Анализ корреляционных взаимоотношений между отдельными гормонами в группе курсантов 3 курса с ухудшением УЗ после рейса показал, что положительные связи наблюдаются между кортизолом и СТГ (0,84), кортизолом и Т4 (0,58), СТГ и Т4 (0,74), а отрицательные корреляции существуют между уровнями кортизола и тестостерона (-0,80), кортизола и ТТГ (-0,81), СТГ и тестостерона (-0,75), СТГ и ТТГ (-0,74), тестостерона и Т4 (-0,75), ТТГ и Т4

(-0,74), у курсантов 2 курса – положительные связи наблюдаются между кортизолом и СТГ (0,85), а отрицательные корреляции существуют между уровнями кортизола и тестостерона (-0,80), кортизола и ТТГ (-0,81). Стабильным остался и гормональный фон. 5,1% лиц 3 курса и 25,0% курсантов 2 курса повысили УЗ с III до I, что сопровождалось снижением уровня кортизола (почти в 2 раза), СТГ (почти в 3 раза), увеличением уровня ТТГ (почти в 2 раза), уровень тестостерона, Т4 и Т3 не изменился. 6,12% курсантов 3 курса и 37,5% курсантов 2 курса перешли из III УЗ во II, гормональный фон при этом изменился следующим образом: снизился уровень кортизола (почти в 2 раза), СТГ (почти в 3 раза), увеличился уровень ТТГ (почти в 2 раза), незначительно снизился уровень Т4 и сохранился уровень Т3.

Анализ корреляционных связей между УЗ и гормональным статусом с улучшением УЗ после рейса у курсантов 3 курса и 2 курса показал, что значимые положительные связи существуют между УЗ и параметрами тестостерона и Т3. Значимые отрицательные связи выявлены между УЗ и параметрами СТГ, кортизола и Т4. Анализ степени отклонения уровня разных гормонов от среднего значения у лиц с разным УЗ показал, что в группах курсантов с I и II УЗ отклонения гормонального фона не выходили за пределы нормальных значений. Однако у лиц с III УЗ особенно IV УЗ уровень кортизола превышал верхнюю границу зоны нормы, уровень тестостерона после рейса становился ниже нормальных пределов у лиц с IV УЗ.

Выводы

1. До рейса у курсантов 3 курса самой многочисленной (69,4%) являлась группа с I УЗ (4065,3 ± 987,4 балла), а у курсантов была группа с III УЗ (35,0%; 569,3 ± 111,22 балла).

2. В условиях рейса происходит напряжение адаптационных процессов; у курсантов 3 курса после рейса в 2 раза уменьшается число лиц с I УЗ, в 3 раза увеличивается доля курсантов с III УЗ и в 2 раза – с IV УЗ. У курсантов 2 курса после рейса в 2 раза уменьшается число лиц с I УЗ.

3. Ухудшение УЗ в 61,22% на 3 курсе и в 41,04% случаев на 2 курсе сопровождается двукратным повышением уровня кортизола и соматотропного гормона, снижением вдвое тиреотропного гормона, небольшим снижением уровня тестостерона и трийодтиронина, легким ростом уровня тироксина. Сохранение УЗ и стабильного гормонального фона после рейса выяв-

лено лишь у 7,14% курсантов на 3 курсе, у 45,5% курсантов на 2 курсе.

4. Улучшение УЗ имело место у 28,57% курсантов 3 курса и у 11,9% лиц 2 курса, для которых условия рейса оказались адекватными их возможностям и способствовали быстрой адаптации к новым условиям.

Список литературы

1. Айдаркин Е.К., Иваницкий Л.Н., Леднова М.И. и др. Применение интегральных методов оценки здоровья человека в комплексных исследованиях // Валеология. – 2007. – № 1. – С. 75–79.
2. Бородин Ю.И. Лимфология как интегральная медико-биологическая наука // Вестник лимфологии. – 2009. – № 4. – С. 6–9.
3. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б. Понятие здоровья с позиции теории неспецифических адаптационных реакций организма // Валеология. – 1996. – № 2. – С. 15.
4. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма – Ростов-на/Д.: Изд-во Ростовского университета, 1990. – 223 с.
5. Маркина Л.Д., Маркин В.В. Прогнозирование развития дезадаптационных состояний и алгоритм их эффективной коррекции // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2008. – № 3. – С. 30–36.
6. Маркина Л.Д., Панченко Л.Л., Вижик А.Е., Бессонова А.В. Динамика психофизиологического состояния курсантов – судоводителей в условиях рейса // Физиология человека. – 2006. – Т. 32, № 6. – С. 63–67.
7. Шарина Е.П. Методика физического воспитания, обеспечивающая повышение уровня адаптированности курсантов к условиям морской качки на учебном парусном судне // Ученые записки. – 2010. – № 5. – С. 122–126.

References

1. Ajdarkin E.K., Ivanickij L.N., Lednova M.I. i dr. Primenenie integral'nyh metodov ocenki zdorov'ja cheloveka v kompleksnyh issledovanijah // Valeologija. 2007. no. 1. pp. 75–79.
2. Borodin Ju.I. Limfologija kak integral'naja mediko-biologicheskaja nauka // Vestnik limfologii. 2009. no. 4. pp. 6–9.
3. Garkavi L.H., Kvakina E.B. Ponjatje zdorov'ja s pozicii teorii nespecificeskikh adaptacionnyh reakcij organizma // Valeologija. 1996. no. 2. pp. 15.
4. Garkavi L.H., Kvakina E.B., Ukolova M.A. Adaptacionnye reakcii i rezistentnost' organizma Rostov-na/D.: Izd-vo Rostovskogo universiteta, 1990. 223 p.
5. Markina L.D., Markin V.V. Prognozirovanie razvitija dezadaptacionnyh sostojanij i algoritm ih jeffektivnoj korrekcii // Tihookeanskij medicinskij zhurnal. 2008. no. 3. pp. 30–36.
6. Markina L.D., Panchenko L.L., Vizhik A.E., Bessonova A.V. Dinamika psihofiziologicheskogo sostojanija kursantov sudovoditelej v uslovijah rejsa // Fiziologija cheloveka. 2006. T. 32, no. 6. pp. 63–67.
7. Sharina E.P. Metodika fizicheskogo vospitanija, obespchivajushhaja povyshenie urovnja adaptirovannosti kursantov k uslovijam morskoy kachki na uchebno parusnom sudne // Uchenye zapiski. 2010. no. 5. pp. 122–126.

Рецензенты:

Кропотов А.В., д.м.н., профессор кафедры «Общая и клиническая фармакология», ГБОУ ВПО ТГМУ, г. Владивосток;

Каредина В.С., д.м.н., профессор кафедры «Неврология и психиатрия», ГБОУ ВПО ТГМУ, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 10.12.2014.