

- таболизм. 2021. Т. 18, №1. С. 5-99. <https://doi.org/10.14341/omet12714>
- Interdisciplinary clinical recommendations "Treatment of obesity and comorbid diseases" / I.I. Dedov, M.V. Shestakova, G.A. Melnichenko [et al.] // Obesity and metabolism. 2021. Vol. 18, No. 1. P. 5-99. <https://doi.org/10.14341/omet12714>
6. Романова А.Н., Воевода М.И., Кривошапкина З.Н. Ассоциация мочевой кислоты с коронарным атеросклерозом у жителей Якутии // Якутский медицинский журнал. 2013. №2. С.28-31.
- Romanova A.N., Voevoda M.I., Krivoshapkina Z.N. Association of uric acid with coronary atherosclerosis in residents of Yakutia // Yakut Medical Journal. 2013. No. 2. P.28-31.
7. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертонии // Системные гипертензии. 2019. №1(16). С.6-31. <https://doi.org/10.26442/2075082X.2019.1.190179>
- Chazova I.E., Zhernakova Yu.V. Clinical recommendations. Diagnosis and treatment of arterial hypertension // Systemic hypertension. 2019. No. 1(16). P.6-31. <https://doi.org/10.26442/2075082X.2019.1.190179>
8. Del Pinto R, Viazzi F, Pontremoli R, Ferri C, Carubbi F, Russo E. The URRAH study // Pan-
- minerva Med. 2021. 63(4):416-423. <https://doi.org/10.23736/S0031-0808.21.04357-3>
9. Elfishawi MM, Zleik N, Kvrgic Z, Michet CJ Jr, Crowson CS, Matteson EL, Bongartz T. The Rising Incidence of Gout and the Increasing Burden of Comorbidities: A Population-based Study over 20 Years // J Rheumatol. 2018; 45(4):574-579. <https://doi.org/10.3899/jrheum.170806>
10. Grayson PC, Kim SY, LaValley M, et al. Hyperuricemia and incident hypertension: a systematic review and meta-analysis // Arthritis Care Res (Hoboken). 2011;63(1):102-10. doi:10.1002/acr.20344
11. Kuo KL, Chen HM, Hsiao SH, et al. The relationship between anthropometric factors and hyperuricemia in adolescent athletes // Obes Res Clin Pract. 2021;15(4):375-380. doi: 10.1016/j.orcp.2021.03.012
12. Kuwabara M, Borghi C, Cicero AFG, et al. Elevated serum uric acid increases risks for developing high LDL cholesterol and hypertriglyceridemia: A five-year cohort study in Japan // Int J Cardiol. 2018; 261:183-8. doi:10.1016/j.ijcard.2018.03.045
13. Kuwabara M, Kuwabara R, Niwa K, et al. Different Risk for Hypertension, Diabetes, Dyslipidemia, and Hyperuricemia According to Level of Body Mass Index in Japanese and American Subjects. Nutrients. 2018 Aug 3;10(8):1011. <https://doi.org/10.3390/nu10081011>
14. Kuwabara M, Niwa K, Hisatome I, et al. Asymptomatic Hyperuricemia Without Comorbidities Predicts Cardiometabolic Diseases: Five-Year Japanese Cohort Study. Hypertension. 2017;69(6):1036-44. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08998
15. Laura G Sanchez-Lozada, Bernardo Rodriguez-Iturbe, Eric E Kelley, et al. Uric Acid and Hypertension: An Update With Recommendations // Am J Hypertens. 2020 Dec 31;33(12):1150. doi: 10.1093/ajh/hpaas118
16. Ruocco G, Palazzuoli A. Hyperuricemia in US Population with Heart Failure: Causal or Incidental Bystander? // Cardiorenal Med. 2019;9(6):341-343. Epub 2019 Oct 23. PMID: 31645036. <https://doi.org/10.1159/000503058>
17. Wang YY, Li L, Cui J, et al. Associations between anthropometric parameters (body mass index, waist circumference and waist to hip ratio) and newly diagnosed hyperuricemia in adults in Qingdao, China: A cross-sectional study // Asia Pac J Clin Nutr. 2020; 29(4):763-770. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202012_29\(4\).0011](https://doi.org/10.6133/apjcn.202012_29(4).0011)
18. Williams B., Mancia G., Spiering W. et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension // Eur. Heart J. 2018. Vol. 39. № 33. P. 3021–3104.

В.В. Аржаков, В.Д. Кузнецов, А.Я. Гриценко

ОЦЕНКА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВОЗДУШНО-ДЕСАНТНЫХ ВОЙСК, УЧАСТВУЮЩИХ ВО ВСЕАРМЕЙСКОМ КОНКУРСЕ «ДЕСАНТНЫЙ ВЗВОД», ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

DOI 10.25789/YMJ.2024.85.29

УДК 159.91:355.232.6

На основе данных вариабельности сердечного ритма произведен анализ состояния регуляторных процессов организма, проведена оценка соревновательной выносливости военнослужащих воздушно-десантных войск до и после выполнения специальных задач в конкурсе военно-полевой выучки «Десантный взвод». С помощью ортостатической пробы оценены скрытые возможности функциональных систем организма. Организм военнослужащих, стоящих на должностях механиков-водителей, характеризуется выраженным напряжением регуляторных систем при проведении ортостатической пробы, у солдат других учетных специальностей организм реагирует адекватно.

Внедрение мониторинга функционального состояния с помощью анализа вариабельности ритма сердца в процессе подготовки военных спортсменов к соревнованиям должно помочь в корректировке планов подготовки солдат и офицеров.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, военнослужащие спортсмены, физическая подготовленность, конкурс военно-полевой выучки «Десантный взвод».

АРЖАКОВ Виктор Викторович – к.п.н., доцент, проф., Военный институт физической культуры, Санкт-Петербург, dzirtdrou@yandex.ru; **КУЗНЕЦОВ Вадим Дмитриевич** – помощник ком. полка по физич. подготовке – нач. физич. подготовки части 32515; **ГРИЦЕНКО Анна Ярославовна** – к.м.н., доцент, Военный институт физической культуры.

Based on the data of heart rate variability, the analysis of the state of the regulatory processes of the body was carried out, an assessment of the competitive endurance of the airborne troops before and after performing special tasks in the "Airborne Platoon" military field training competition was carried out. With the help of an orthostatic test, the latent capabilities of the functional systems of the body were evaluated. The body of military personnel serving as driver mechanics is characterized by a pronounced tension of regulatory systems during the orthostatic test, in soldiers of other accounting specialties, the body reacts adequately.

The introduction of functional monitoring by means of heart rate variability analysis in the preparation of military athletes for the competition should help in adjusting the training plans of soldiers and officers.

Keywords: heart rate variability, military athletes, physical fitness, military field training competition "Airborne Platoon".

Введение. На протяжении 10 лет успешно проводятся комплексные состязания по военно-полевой выучке военнослужащих «Армейские игры». Одним из сложнейших конкурсов считается «Десантный взвод». «Десантный взвод» – это комплексное состязание парашютно-десантных и десантно-штурмовых подразделений, включающее в себя выполнение физических и боевых упражнений в соревновательной форме [4].

Соревнование состоит из 4 этапов, которые включают в себя такие дисциплины, как десантирование, вождение и применение боевых машин, преодоление препятствий, ведение огня из стрелкового оружия и гранатометов, ориентирование на местности, рукопашные схватки, различные маршброски. Данные дисциплины проводятся в виде состязаний между командами, что создает, помимо вредных факторов, вызванных военной службой (от перепада барометрического давления до вибрации и укачиваний) [4, 5, 12], психоэмоциональное напряжение, влияющее на функциональное состояние военных спортсменов [9].

Из высказанного понятно, что подготовка военнослужащих к данному конкурсу это сложный динамический процесс, требующий от тренерского штаба применения всех возможных средств совершенствования физических возможностей организма военных спортсменов [2, 3].

Отдельно необходимо выделить наличие воздействия на военнослужащих разных вредных факторов. Для стрелков основными вредными факторами можно считать повышенную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и сердечно-сосудистую систему, для пулеметчиков и гранатометчиков этот вредный фактор усугубляется повышенным весом снаряжения от 4 до 10 кг, а для механиков-водителей и наводчиков-операторов все это усугубляется угарным газом, парами горюче-смазочных материалов, многократно повышенным шумовым фоном, вызванным действием двигателем военной техники и огнем тяжелого вооружения, повышенной вибрацией, замкнутым пространством, долгим нахождением в одном положении, ограниченной видимостью [5].

Своевременная оценка функционального состояния военнослужащего с помощью экспресс-метода на основе вариабельности сердечного ритма (ВСР) должна помочь в правильном планировании подготовки команды к выступлению на конкурсе «Десантный

взвод», а также своевременно выявить негативные изменения в состоянии здоровья солдат и вовремя скорректировать тренировочный процесс [7].

С развитием компьютерных технологий и программного обеспечения в последнее время отмечается новый подъем интереса к исследованию вариабельности сердечного ритма как в клинической практике, так и в прикладной физиологии [8, 10, 11, 14]. Однако число работ, посвященных изучению ВСР у военнослужащих, несмотря на актуальность исследований, недостаточно и требует дополнительных исследований [14].

Цель исследования – оценить соревновательную выносливость военных спортсменов, участвующих в конкурсе военно-полевой выучки «Десантный взвод» и имеющих разные военно-учетные специальности (командир отделения, старший стрелок, стрелок – действующие с легким стрелковым вооружением; пулеметчик, гранатометчик – действующие с тяжелым вооружением; механик-водитель, наводчик-оператор – действующие в боевых машинах), с помощью экспресс-теста на основе вариабельности сердечного ритма.

Задачи:

- 1) оценить уровень функционального состояния военных спортсменов в относительном состоянии физиологического покоя и распределить их по типам регуляции сердечного ритма;

- 2) исследовать изменения в показателях анализа вариабельности ритма сердца военнослужащих после соревновательной нагрузки.

Материалы и методы исследования. В исследовании принял участие

21 военнослужащий из десантно-штурмового подразделения. Средний возраст исследуемых составил $24 \pm 3,1$ года. Военнослужащие имели от 1-го спортивного разряда до звания «Мастер спорта России» (рисунок) по разным видам спорта.

Физическая подготовленность всех военнослужащих, участвующих в исследовании, находится на очень высоком уровне.

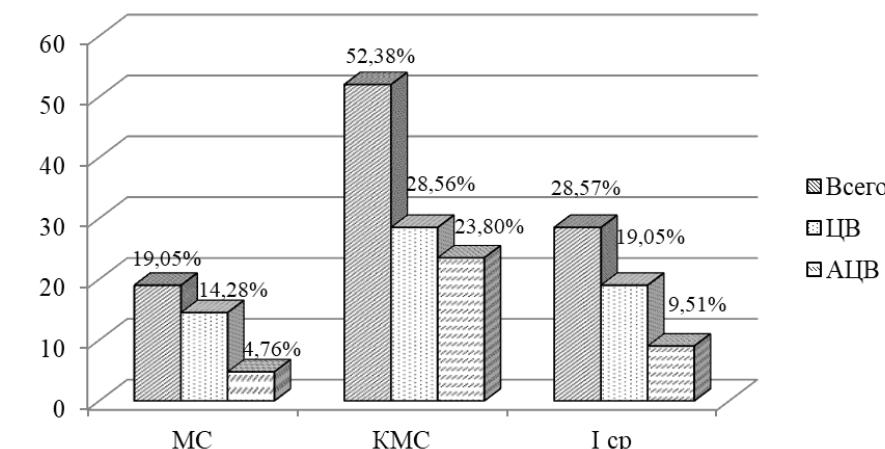
Исследование включало 3 этапа:

- 1-й – оценка функционального состояния военнослужащих до выполнения специальных задач в конкурсе военно-полевой выучки;

- 2-й – оценка функционального состояния военнослужащих после выполнения специальных задач в конкурсе «Десантный взвод»;

- 3-й – математико-статистическая обработка данных, анализ полученных результатов исследования, формирование выводов исследования.

Чтобы определить уровень функционального состояния использовался экспресс-метод оценки функционального состояния, анализировались показатели вариабельности сердечного ритма. Анализ ВСР проводился в утренние часы. Перед обследованием военнослужащие находились 15 мин в неподвижном состоянии. Полученные результаты заносились в индивидуальный протокол. Запись кардиоритмограммы проходила в течение 300 кардиоциклов в положении сидя. Проводили оценку спектральных показателей ВСР. Рассчитывали частотные параметры мощности в высокочастотном диапазоне (HF, $\text{мс}^2/\text{Гц}$), в низкочастотном (LF, $\text{мс}^2/\text{Гц}$), «очень» низкочастотном (VLF, $\text{мс}^2/\text{Гц}$) и сверхнизком (ULF,



Распределение в процентном отношении военнослужащих по видам спорта в соответствии со спортивными званиями и разрядами: МС – мастер спорта России; КМС – кандидат в мастера спорта России; I сп – первый спортивный разряд; ЦВ – циклические виды спорта; АЦВ – ациклические виды спорта

Таблица 1

Типы вегетативной регуляции в зависимости от боевого предназначения военнослужащих до начала выступления в конкурсе военно-полевой выучки, %

Воинско-учетная специальность	Тип вегетативной регуляции			
	I	II	III	IV
Действующие с легким стрелковым вооружением	n=9	4,75	-	33,4
Действующие в боевых машинах	n=6	4,75	14,3	4,75
Действующие с тяжелым вооружением	n=6	14,3	4,75	4,75

мс²/Гц) диапазонах, анализировали общую мощность спектра (TP, мс²/Гц), а также оценивали индекс напряжения (ИН, у.е.). Также у военнослужащих определялся тип регуляции вегетативной системы [1, 6].

В научной литературе выделяют следующие типы регуляции сердечно-гого ритма:

- с умеренным преобладанием центрального контура регуляции сердечного ритма – первый тип вегетативной регуляции;

- с выраженным преобладанием центрального контура регуляции сердечного ритма – второй тип вегетативной регуляции;

- с умеренным преобладанием контура регуляции сердечного ритма – третий тип вегетативной регуляции;

- с выраженным преобладанием автономного контура регуляции сердечного ритма – четвертый тип вегетативной регуляции [10, 11, 14].

В данном исследовании использовались следующие математико-статистические методы: критерий Колмогорова-Смирнова (при проверке количественного характера признака на нормальность распределения); критерий Крускала-Уоллеса (при сравнении результатов между группами); t-критерий Стьюдента для парных выборок (сравнение количественных признаков при выполнении условия их равенства) – для сравнения результатов внутри команды, в случае сравнения результатов качественных признаков дополнительно применялся критерий Мак-Нимара [13]. Вся математико-статистическая обработка материалов проводилась с помощью программы STATISTICA 10.

Результаты исследования. Первой задачей исследования была оценка функционального состояния военных спортсменов в относительном состоянии физиологического покоя.

После окончания тренировочного процесса военнослужащие команды десантно-штурмового подразделения находились в течение 3 дней на отдыхе. В первый день соревнований, утром, за несколько часов до старта первой соревновательной задачи (десантирование в составе взвода и марш-броска на 10 км), с военнослужащими проведен экспресс-тест оценки функционального состояния с помощью анализа ВСР (табл. 1).

До начала соревнований военнослужащие-участники конкурса распределились примерно в преобладающем соотношении на благоприятные типы (I и III типы) - 66,7% (23,8 и 42,9% соот-

ветственно) и неблагоприятные типы (II и IV типы) регуляции сердечного ритма - 33,3 % (19,05 и 14,25% соответственно). Представленные результаты свидетельствуют, что 66,7% военнослужащих функционально готовы к выполнению специальных задач конкурса и отдых в 3 сут был для них достаточным. У 33,3% членов взвода выявлены дезрегуляторные проявления функционирования организма. Эти данные говорят о недостаточном отдыхе военных спортсменов. Чрезмерные физические нагрузки совместно с влиянием вредных факторов военной службы вызвали перенапряжение нервной системы военнослужащих и привели к перетренированности. Наибольшее количество военнослужащих с неблагоприятным типом регуляции сердечного ритма было в группе десантников, действующих в боевых машинах - 19% или 66,6% от всей группы.

Представленные данные в табл. 2 говорят о том, что после выполнения соревновательных задач конкурса военно-полевой выучки «Десантный взвод» показатели ВСР у военнослужащих соревновательного взвода изменяются, регистрируется гиперактивность при изменении показателя ТР, гиперактивность по индексу напряжения и парадоксальная реакция по спектральному показателю «очень низкие частоты». Изменение представленных показателей может свидетельствовать о снижении работоспособности десантников [1, 4, 6, 10, 11]. С учетом физиологических особенностей I и IV тип регуляции встречается у 38% спортсменов (по 19% каждого типа), II тип регистрируется у 10% и III тип регистрируется у 52% военнослужащих.

Необходимо заметить, что III тип регуляции встречается у военнослужащих всех военно-учетных специальностей; IV тип характерен для военнослужащих, действующих с легким вооружением; I тип проявился у двух десантников, действующих в боевых машинах (оба механики-водители). После окончания соревнований про-

исходит «выравнивание» по типам, а именно тип регуляции изменяется на III. По результатам исследования можно сказать, что после конкурса у одних военнослужащих умеренная централизация управления сердечным ритмом переходит в умеренное доминирование автономного контура регуляции, а у других военных спортсменов выраженное доминирование автономного механизма переходит в умеренный тип регуляции. Переход от II и IV типа к III типу регуляции, то есть проявление оптимального типа вегетативной регуляции с умеренным преобладанием автономной регуляции, подтверждает известное положение о том, что именно управляемая саморегуляция позволяет достичь оптимума без перенапряжения системы управления. Включение в процесс управления центрального контура дестабилизирует управляемую систему (организм), особенно когда выражена высокая активность центрального контура, который полностью подавляет процессы саморегуляции [6, 7]. Также необходимо подчеркнуть, что несмотря на принадлежность некоторых военнослужащих к III типу регуляции сердечного ритма, в зависимости от военно-учетной специальности за время выполнения соревновательных задач конкурса возможны существенные изменения по отдельным показателям вплоть до перехода в другой тип регуляции.

Достоверно установлено ($p \geq 0,02$), что в ответ на соревновательную нагрузку реакция регуляторных систем зависит от типа и степени воздействия на военнослужащих вредных факторов. Согласно результатам исследования, у военных спортсменов, входящих в состав экипажа и участвующих в рукопашной схватке, в разы увеличивается показатель индекса напряжения по сравнению с военнослужащими, действующими со стрелковым вооружением.

Выводы. Оценка уровня функционального состояния военнослужащих

Таблица 2

Изменение некоторых средних показателей вариабельности сердечного ритма до и после соревнований

Функциональная проба	Военнослужащие со стрелковым вооружением		Военнослужащие, входящие в состав экипажа		Мd [Q ₁ ; Q ₂]		Значимость различий между группами (р)
	до	после	р	до	после	р	
HF, мс ² /Гц	914 [780,25;1179]	448 [323,5;707,5]	0,003	778,5 [620,5;1032,25]	288,5 [137,478,5]	0,002	1063,5 [1000;1193] [252,75;339,5] 0,02 0,1 0,04
LF, мс ² /Гц	1182,5 [967,25;1442,5]	1759,5 [1526,5;2020,5]	0,003	1093,5 [732,5;1436,5]	2169 [1824,25;2328,75]	0,002	592,697,25 [1599,75;2240,75] 0,02 0,1 0,05
VLF, мс ² /Гц	1094 [861,25;1438,25]	2559 [2279,25;2669,75]	0,003	1295 [938,5;1504]	3041 [2751;3268,75]	0,002	646,75;1484,25 [2685,25;3505,5] 0,02 0,7 0,005
ULF, мс ² /Гц	2019 [1635;2155]	1541,5 [1415,75;1824]	0,04	1963,5 [1812,25;2089]	1771,5 [1603,5;2046,25]	0,2	1514 [1404,25;1788] [1819,5;2103,75] 0,1 0,05 0,09
TP, мс ² /Гц	5352 [4297,5;770]	6322,5 [6142,25;6728]	0,004	5035,5 [4610,75;5325,5]	7242,5 [6998;7741]	0,02	4430 [4254,25;4649,25] [6730,75;7856] 0,02 0,1 0,04
ИН, у.е.	52 [44;60,5]	113,5 [90,25;167,5]	0,005	63,5 [37,5;69,5]	288,5 [232,323,5]	0,02	64 [61,75;68,5] [216,5;300,5] 0,02 0,7 0,003

до начала соревнования помогла распределить военнослужащих спортсменов по типам регуляции и выявить солдат, находящихся в состоянии перетренированности. Внедрение мониторинга функционального состояния с помощью анализа вариабельности ритма сердца в процессе подготовки военных спортсменов к соревнованиям должно помочь в корректировке планов подготовки солдат и офицеров.

Решение второй задачи исследования показало, что изучение и анализ показателей вариабельности ритма сердца у военнослужащих воздушно-десантных войск до и после участия в конкурсе военно-полевой выучки «Десантный взвод» может помочь в получении объективной информации о состоянии механизмов регуляции сердечной деятельности военных спортсменов на разных уровнях нейрогуморальной регуляции. Наилучшей соревновательной выносливостью обладают военнослужащие, относящиеся к группе «действующих с легким стрелковым вооружением». Согласно полученным результатам исследования можно предположить, что десантники, выступающие в конкурсе на должностях механиков-водителей и наводчиков-операторов, имеют более низкий уровень соревновательной выносливости, но связано это не с недостающим уровнем физической подготовленности, а с воздействием большего количества вредных факторов военной службы (испарения ГСМ, шум, вибрация, замкнутое пространство и т.д.), что приводит к повышению напряженности со стороны регуляторных механизмов организма десантников, чаще переходящей в дезадаптацию.

Литература

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения// Новые методы электрокардиографии / под ред. С. В. Грacheva, А. Л. Сыркина. - М.: Техносфера, 2007. - С. 474-496.

Baevsky R.M. Ivanov G.G. Heart rate variability: theoretical aspects and clinical application possibilities // New methods of electrocardiography / Edited by S. V. Gracheva, A. L. Syrkina. M.: Tehnosfera, 2007. P. 474-496.

2. Волосков Д.А., Волоскова Г.В. Особенности физической подготовки военнослужащих воздушно-десантных войск к участию в международном конкурсе военно-профессионального мастерства "Десантный взвод" // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 4(170). – С. 70-73.

Voloskov D.A. Voloskova G.V. Features of physical training of airborne troops to participate in the international competition of military professional skills landing platoon // Scientific notes of

- the P.F. Lesgaft University. 2019. № 4(170). Р. 70–73.
3. Гаврилова Е.А. Вариабельность ритма сердца и спорта: монография (3-е изд., дополн.) СПб.: Институт спорта и здоровья, 2018. 186 с.
- Gavrilova E.A. Heart rate variability and sport: Monograph (3rd edition, expanded)]. SPb, 2018. 186 p.
4. Кузнецов В.Д., Медянцев В.С., Гинజелев В.А. Оценка функционального состояния и его регулирование у военнослужащих воздушно-десантных войск, выполняющих учебно-боевые задачи в соревновательных условиях средствами физической подготовки// Человеч. капитал. 2023. № 3(171). С. 231-237. DOI 10.25629/HС.2023.03.25.
- Kuznetsov V.D. Medyanцев V.S. Ginzhelev V. A. Assessment of the functional state and its regulation in military personnel of airborne troops performing combat training tasks in competitive conditions by means of physical training //The Human Captain]. 2023 № 3(171). P. 231-237. DOI 10.25629/HС.2023.03.25.
5. Курьянович Е.Н., Вихрук Т.И., Марцинкевич Е.Д., Апенков А.Ф. Физиология человека: учеб. пособие. СПб.: ВИФК, МО РФ, 2014. С. 182.
- Kuryanovich E.N., Vikhruk T.I., Martsinkevich E.D., Apenkov A.F. Human physiology: study guide. SPb.: VIFK, MO RF, 2014. 182 p.
6. Литвин Ф.Б., Брук Т.М., Кротова К.А. Оценка соревновательной выносливости баскетболистов по данным вариабельности сердечного ритма// Современ. вопросы биомедицины. 2022. Т. 6, № 2(19). DOI 10.51871/2588-0500_2022_06_02_7.
- Litvin F.B., Brooke T.M., Krotova K.A. Evaluation of competitive endurance of basketball players according to heart rate variability // Modern issues of biomedicine. 2022.T. 6, № 2(19). DOI 10.51871/2588-0500_2022_06_02_7.
7. Применение модели оценки и регулирования функционального состояния военнослужащих воздушно-десантных войск в условиях высокогорья для организации учебно-тренировочных сборов самбистов в горной местности/ Кузнецов В.Д., Романов В.В., Васильков И.Е., Ткаченко А.В. // Интеграция науки и спортивной практики в единоборствах: мат-лы XXII Всероссийск. с международ. участием науч.-практич. конф. молодых ученых, посв. памяти заслуж. мастера спорта СССР, заслуж. тренера СССР, проф. Е.М. Чумакова. М., 16 февраля 2023 г. М.: ФБГУ ВО "Российский уни-
- верситет спорта "ГЦОЛИФК", 2023. С. 130-135.
- Application of a model for assessing and regulating the functional state of airborne troops in highaltitude conditions for the organization of sambo training camps in mountainous areas / Kuznetsov V.D., Romanov V.V., Vasilkov I. E., Tkachenko A.V. // Integration of science and sports practice in martial arts : materials of the XXII All-Russian Scientific and Practical Conference of Young scientists with international participation, dedicated to the memory of the Honored Master of Sports of the USSR, Honored Coach of the USSR, Professor Evgeny Mikhailovich Chumakov, Moscow, February 16, 2023. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian University of Sports "GTSOLIKF" .2023. P. 130-135.
8. Семенов Ю.Н. Использование методов анализа ВСР при планировании уровня физических нагрузок // Всероссийск. физкультур.-спортив. комплекс "Готов к труду и обороне (ГТО)" и массовый спорт в системе здорового образа жизни населения: мат-лы международ. науч.-практич. конф. Электронное издание. 2016. С. 149-155.
- Semenov Yu.N. The use of HRV analysis methods in planning the level of physical activity // The All-Russian physical culture and sports complex "Ready for Work and Defense (RWD)" and mass sports in the system of a healthy lifestyle of the population. Materials of the international scientific and practical conference. Electronic edition. 2016. P. 149-155.
9. Степанов М.Ю., Скворцов А.А., Ильин В.Ю. Влияние соревновательной деятельности в тайском боксе на психоэмоциональное напряжение с позиции вариабельности сердечного ритма// Подготовка единоборцев: теория, методика и практика: сб. мат-лов VI всероссийск. науч.-практич. конф., Чайковский, 06 апреля 2018 г. 2018. С. 101-104.
- Stepanov M.Yu., Skvorcov A.A., Ilyin V.Yu. Competitive activity in Thai boxing on psychoemotional stress from the position of heart rate variability // Training of martial artists: theory, methodology and practice: Collection of materials of the VI All-Russian Scientific and Practical Conference, Tchaikovsky, April 06, 2018. 2018. P. 101-104.
10. Шлык Н.И. Оценка патологической брадикардии в покое и ортостазе у спортсменов по результатам анализа вариабельности сердечного ритма// Физич. воспитание и спортивн. тренировка. 2023. № 1(43). С. 87-93.
- Shlyk N.I. Assessment of pathological bradycardia at rest and orthostasis in athletes based on the results of the analysis of heart rate variability // Physical education and sports training. 2023. № 1(43). P. 87-93.
11. Шлык Н.И. Вариабельность сердечно-го ритма и методы ее определения у спортсменов в тренировочном процессе: методическое пособие. Ижевск: Удмурт. гос. ун-т, 2022. – 80 с.
- Shlyk N.I. Heart rate variability and methods of its determination in athletes in the training process: a methodological guide. Izhevsk: Udmurt State University. 2022. 80 p.
12. Щеголев В.А., Окишев М.А. Анализ содержания системы физической подготовке военнослужащих парашютно-десантных, десантно-штурмовых и разведывательных подразделений воздушно-десантных войск вооруженных сил Российской Федерации// Актуальн. проблемы физич.и специальн. подготовки силовых структур. 2016. №2. С. 106-110.
- Shchegolev V.A. Okishchev M.A. Analysis of the content of the system of physical training of military personnel of the parachute, amphibious assault and reconnaissance units of the airborne troops of the Armed Forces of the Russian Federation // Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies. №2. 2016. P. 106-110.
13. Щербак А.П. Математико-статистиче-ская обработка материалов научной и мето-дической деятельности: учеб. пособие для студентов спец-сти Физическая культура. Ры-бинск: ЯГПУ, 2007.
- Shcherbak A.P. Mathematical and statistical processing of materials of scientific and methodological activity: a textbook for students of the specialty Physical culture. Rybinsk: JaGPU. 2007.
14. Щуров А.Г. Результаты динамических исследований функционального состояния и физической подготовленности курсантов первого курса вуза в период общевойсковой подготовки// Актуальн. проблемы физич. и специальн. подготовки силовых структур. 2022. № 4. С. 267-272.
- Shchurov A.G. The results of dynamic studies of the functional state and physical fitness of first-year university cadets during combined arms training // Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies. 2022. № 4. P. 267-272.

