



УДК 612.062/796
<https://doi.org/10.26516/2073-3372.2023.43.75>

Оценка особенностей адаптации спортсменов к специфическим нагрузкам

Л. А. Симонян¹, М. Г. Агаджанян², М. Р. Асатрян², М. Р. Саргсян^{2*}

¹Государственный социально-гуманитарный университет, г. Коломна, Россия

²Государственный институт физической культуры и спорта Армении, г. Ереван, Армения

E-mail: lusinesil@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследования состояния студентов-борцов в покое и после выполнения двух специфических для борьбы тестов с целью определить способности испытуемых к работе специального характера и реакции функциональных систем организма борцов к этой работе. Обсуждаются результаты анализа вариабельности сердечного ритма при специфических нагрузках различной направленности.

Ключевые слова: адаптация, атлеты, физические нагрузки, электрокардиография, лактат, автономная регуляция.

Для цитирования: Оценка особенностей адаптации спортсменов к специфическим нагрузкам / Л. А. Симонян, М. Г. Агаджанян, М. Р. Асатрян, М. Р. Саргсян // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2023. Т. 43. С. 75–82. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2023.43.75>

Short communication

Assessment of Features of Athletes Adaptation to Specific Loads

L. A. Simonyan¹, M. G. Aghajanyan², M. R. Asatryan², M. R. Sargsyan²

¹State Social and Humanitarian University, Kolomna, Russian Federation

²Armenian State Institute of Physical Culture and Sport, Yerevan, Republic of Armenia

Abstract. In the present work we set a goal – to study and evaluate the features of athletes adaptation to specific for wrestling loads. It was investigated 27 freestyle wrestlers at age 17-27 years at rest and after performing two specific tests: I – anaerobic test for the number of wrestling dummy throws “to failure”, II – aerobic-anaerobic 6'-test for the number of wrestling dummy throws with alternating slow and spurt parts. The number of throws in I test, as well as the number of throws in the spurt parts of II test was recorded. Before and after the load, an electrocardiogram (ECG) was recorded and the concentration of lactate in the blood was determined. Based on the mathematical analysis of the ECG by the method of variational pulsometry according to R. M. Baevsky, the study of heart rate variability (HRV) with an assessment of the stress index was carried out. The number of throws in the tests, the concentration of blood lactate before, at 3' and 10' recovery, heart rate and the amplitude of the Rv5, Tv5, Tv6 waves on the ECG, as well as the magnitude of the HRV stress index before, after and at 10' recovery were determined. Based on the data obtained, we concluded that the performance of athletes is ensured through the tension of the functional systems of the wrestlers, which is expressed in the tension of the aerobic-anaerobic components of general endurance and the delay in recovery processes. The dynamic of stress index shows that the central mechanisms of autonomic

regulation, which are activated during heavy loads, continue to dominate in the recovery. Of interest is the progressive decrease in the amplitude of Tv5, Tv6 waves at 3' and 10' recovery, as well as the progressive increase in the stress index at 10' recovery in vagotonics. Perhaps this exercise-induced effect is related to pronounced activation of the sympathetic nervous system, mobilization of energy and metabolic resources of the body and the continuing dominance of the central mechanisms of regulation in the recovery process. The results of the study confirming various aspects of the body's adaptation to physical stress and various levels of autonomous and central autonomic regulation, can contribute to the correction of the volume and intensity of training sessions and control over the functional status of wrestler's organism.

Keywords: adaptation, athletes, physical loads, electrocardiography, lactate, autonomic regulation

For citation: Simonyan L.A., Aghajanyan M.G., Asatryan M.R., Sargsyan M.R. Assessment of Adaptation Features of Athletes to Sport-Specific Loading. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, 2023, vol. 43, pp. 75-82. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2023.43.75> (in Russian)

Введение

Проблема адаптации к физическим нагрузкам с давних пор и по сей день привлекает внимание исследователей [Меерсон, Пшенникова, 1988; Исследование функционального состояния ... , 2016]. В этом вопросе большое значение имеет оценка физиологических критериев функционального состояния, приспособительных механизмов и адаптационных возможностей организма с помощью функциональных проб, стрессорное воздействие которых определяют необходимость возникновения адаптивных реакций со стороны организма.

Существует множество функциональных проб с различным характером возмущающих воздействий, изучающих пути адаптации организма к различным нагрузкам путём оценки физиологических компенсаторно-приспособительных механизмов [Аронов, Лупанов, 2003; Мехдиева, Захарова, 2019]. Оценивая весь арсенал функциональных проб в практике спортивной медицины, следует отметить, что для суждения об их эффективности в спорте необходимо учитывать их соответствие тем реальным ситуациям, которые встречаются на тренировках и соревнованиях. Оценка функциональной готовности является важным аспектом управления тренировочным процессом спортсменов.

Адаптационные реакции спортсменов зависят от типа физических нагрузок, нейрогуморальной регуляции, энергетического метаболизма обеспечения и целого ряда факторов. Особое значение при оценке адаптационных возможностей человека придаётся особенностям вегетативной регуляции системы кровообращения, которая считается универсальным индикатором адаптационно-приспособительной деятельности целостного организма [Гаврилова, 2015]. В настоящее время наиболее информативным методом изучения регуляции физиологических функций и оперативного контроля функционального состояния организма спортсмена является анализ вариабельности сердечного ритма [Шилович, 2012; Altini, Plews, 2021].

В условиях возрастающих нагрузок и стрессорного воздействия современного спорта изучение процессов адаптации организма спортсменов к нагрузкам является одной из главных и актуальных задач спортивной физиологии и медицины.

Цель данного исследования – изучение и оценка особенностей адаптации спортсменов к нагрузкам, соответствующим специфике вида спорта.

Материалы и методы

В исследовании принимали участие 27 студентов 17–18 лет, занимающихся вольной борьбой в подготовительном периоде. С целью определения способности к работе специального характера и реакции функциональных систем организма борцов к этой работе применялось тестирование в виде бросков борцовского манекена по двум способам [Бурякин, Дадаян, 1995]. Тест 1 «до отказа» представлял собой нагрузку анаэробного характера на количество бросков манекена. Тест 2 «шестиминутный» (6'-тест) – нагрузку аэробно-анаэробного характера на количество бросков манекена с медленными и спуртующими частями. Тестирования проводились с разницей в 1–2 дня. Регистрировались количество бросков в тесте 1, а также количество бросков в спуртующих частях теста 2. До и после нагрузки проводилась запись электрокардиограммы (ЭКГ) и определялась концентрация лактата в крови. На основании математического анализа ЭКГ методом вариационной пульсометрии по Р. М. Баевскому осуществлялось изучение вариабельности сердечного ритма (ВСР) [Баевский, Кириллов, Клецкин, 1984] с оценкой индекса напряжения (ИН). Результаты исследования статистически обработаны с определением критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты и обсуждение

При выполнении нагрузочных тестов спортсмены достигли следующих результатов: в тесте анаэробного характера спортсмены выполнили $22,9 \pm 0,96$ броска манекена, в тесте аэробно-анаэробного характера – $28,6 \pm 1,04$ броска. При этом тест «до отказа» длился в среднем $1,5$ мин ($95,59 \pm 3,86$ с), 6'-тест состоял из двух 3-минутных бросков манекена с минутным интервалом отдыха между ними.

Величина исходной концентрации лактата крови у борцов оказалась повышенной (нормой является 1–1,5 ммоль/л) (табл. 1). После выполнения нагрузок концентрация лактата в тесте «до отказа» была выше, чем в 6'-тесте, о чём свидетельствуют как фактические данные, так и относительное повышение уровня содержания лактата. Число бросков, выполненных за 1,5 мин в тесте «до отказа», свидетельствует о большой интенсивности работы, в отличие от 6'-теста. При этом элиминация лактата у спортсменов происходила намного активнее после теста «до отказа». Быстрота восстановления является важнейшим показателем при оценке адаптации к нагрузке.

Таблица 1

Концентрация лактата в крови борцов (ммоль/л)
до и после экспериментальных нагрузок, $M \pm m$

Время исследования	Тест «до отказа»	6'-тест
До нагрузки	$3,382 \pm 0,09$	$4,269 \pm 0,08$
Спустя 3 мин	$13,078^* \pm 1,21$	$12,747^* \pm 1,15$
Спустя 10 мин	$9,734^* \pm 1,02$	$10,826^* \pm 1,01$
% повышения на 3 мин	286,69	198,59
% элиминации	25,56	15

* – достоверность по отношению к данным до нагрузки ($p < 0,05$).

Динамика частоты сердечных сокращений (ЧСС) подтверждает вышесказанное. ЧСС в тесте 1 имела следующую динамику: исходная величина – 70 уд/мин, после нагрузки – 180 уд/мин, спустя 10 мин – 93 уд/мин. ЧСС во 2-м тесте: исходная величина – 68 уд/мин, после нагрузки – 160 уд/мин, спустя 10 мин – 102 уд/мин. Таким образом, ЧСС после нагрузки «до отказа» оказалась выше, но быстрее восстанавливалась к 10-й минуте по сравнению с показателями в 6'-тесте.

Для успешного ведения схватки борцу необходим высокий уровень анаэробной производительности. Повышенная исходная концентрация лактата и его динамика в нашем исследовании свидетельствуют о напряжении системы анаэробного энергообеспечения. В то же время способность противостоять утомлению в ходе поединка быстро восстанавливается от периода к периоду и между ними и в значительной мере определяется аэробной производительностью борца. Поэтому замедленная элиминация лактата в 6'-тесте является свидетельством утомления и недостаточной аэробной производительности. Это подтверждается и данными тестирования, при котором было выявлено значительное увеличение времени выполнения бросков (на 263 мс) в 6'-тесте. Следует отметить, что изучение аэробного и анаэробного компонентов общей выносливости заслуживает большого внимания [Пелипенко, 2013].

Интереса заслуживают изменения ЭКГ-критериев, вызванные нагрузкой [International Recommendations ... , 2018]. После обоих тестов ЭКГ-сдвиги у спортсменов носят однонаправленный характер, однако сильнее выражены после 6'-теста (табл. 2). Значения показателей уменьшаются как после тестов, так и на 10-й мин восстановления. Ранее нами было выявлено также прогрессирующее снижение амплитуды зубцов T_{v5} , v_6 после клино-ортостатической и гипervентиляционной проб [Агаджанян, Чшмаритян, 2008].

Таблица 2

Динамика электрокардиографических показателей борцов до и после экспериментальных нагрузок, $M \pm m$

Нагрузка	Амплитуда Rv_5 , мм			Амплитуда Tv_5 , мм			Амплитуда Tv_6 , мм		
	Период исследования								
	до нагрузки	после нагрузки	спустя 10 мин	до нагрузки	после нагрузки	спустя 10 мин	до нагрузки	после нагрузки	спустя 10 мин
До от-каза	18,91±0,76	14,89*±0,74	14,30*±0,71	3,92±0,22	3,62±0,25	2,78*±0,16	2,58±0,15	2,27±0,14	1,82*±0,13
6'-тест	18,29±0,75	15,44*±0,49	14,10*±0,72	3,87±0,27	2,85*±0,22	2,46*±0,16	2,77±0,2	1,81*±0,16	1,59*±0,12

* – достоверность по отношению к данным до нагрузки ($p < 0,05$)

По-видимому, механизм активации симпатического отдела вегетативной нервной системы одинаково проявляется при ответе организма на разные стрессорные воздействия и состоит в мобилизации энергетических и метаболических ресурсов организма.

В целях изучения состояния вегетативной регуляции спортсменов в покое и при физической нагрузке была проведена оценка ВСР. На основании определения значения моды, вариационного размаха и амплитуды моды рассчитывался индекс напряжения (ИН). Соответственно величине ИН в покое

спортсмены были распределены на две группы: 1-я – 14 человек с вегетативным равновесием, 2-я – 13 человек с ваготонией.

Величина ИН в обеих группах после нагрузки увеличивается в более значительной степени в 6'-тесте, особенно в группе 1 (табл. 3). На 10-й мин в ней наблюдается тенденция к восстановлению, однако величины ИН остаются достаточно высокими, особенно после 6'-теста (свыше 500 ед.).

Таблица 3

Среднеарифметические величины индекса напряжения (ед.)
до и после экспериментальных нагрузок, $M \pm m$

Нагрузка	Время исследования		
	до нагрузки	после нагрузки	10-я мин восстановления
1-я группа (вегетативное равновесие)			
До отказа	90,5±5,03	282,02*±16,19	229,57*±29,5
6'-тест	83,11±8,99	667,3*±58,21	584,87*±41,58
2-я группа (ваготония)			
До отказа	35,66±1,41	396,4*±20,95	480,4*±37,14
6'-тест	36,5±2,17	421,58*±54,1	464,55±48,24*

* – достоверность по отношению к данным до нагрузки ($p < 0,05$)

В группе 2 увеличение ИН после обоих тестов продолжается и на 10-й мин восстановления, но не превышает 500 ед. При этом у пяти спортсменов, показавших высокий результат в тестах, ИН на 10-й мин восстановления превысил 500 ед., что, на наш взгляд, свидетельствует о перегрузке и сверхзамедленном восстановлении.

Из вышеизложенного следует, что результативность у спортсменов обеспечивается через напряжение функциональных систем организма, в связи с чем отмечается запаздывание процесса восстановления. Подобная динамика ИН показывает также, что центральные механизмы регуляции вариабельности сердечного ритма, включающиеся во время больших нагрузок, продолжают доминировать и в процессе восстановления.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у всех спортсменов имеются признаки переутомления.

Поскольку показатель ИН чувствителен к усилению тонуса симпатической нервной системы, небольшая нагрузка (физическая или эмоциональная) увеличивает его в 1,5–2 раза, при значительных нагрузках рост составляет 5–10 раз [Агаджанян, Батоцыренова, Семенов, 2006].

Мы полагаем, что увеличение ИН после нагрузки свыше 500 ед. вполне объяснимое явление, тем более когда имеется тенденция к уменьшению ИН на 10-й минуте восстановления. Однако если увеличенный после нагрузки ИН продолжает нарастать, это свидетельствует о перегрузке и сверхзамедленном восстановлении.

Исходя из концепции Р. М. Баевского о двухконтурной (центральной и автономной) модели регуляции, следует заключить, что когда при возникновении дополнительных нагрузок автономной системе требуется увеличить расход ресурсов на выполнение своих функций, то регуляторный механизм переходит на более высокий уровень.

Заключение

Все показатели, использованные в нашем исследовании (количество произведённой работы, концентрация лактата крови, величина ЧСС, амплитуда показателей ЭКГ, величина ИИ), отражают разную степень напряжения функциональных систем организма у обследованных спортсменов при специфических нагрузках различной направленности. Всё это свидетельствует о том, что результативность у спортсменов обеспечивается через напряжение функциональных систем организма борцов, выражающееся в напряжении аэробно-анаэробного компонентов общей выносливости, запаздывании процессов восстановления. Интересна заслуживает прогрессирующее снижение амплитуды зубцов R_{V5} , $T_{V5, V6}$ на 3-й и 10-й мин восстановления, а также прогрессирующее увеличение индекса напряжения на 10-й мин восстановления у ваготоников, что является следствием выраженной активации симпатического отдела вегетативной нервной системы, мобилизации энергетических и метаболических ресурсов организма и продолжающегося доминирования центральных механизмов регуляции в процессе восстановления. Данные исследования могут способствовать коррекции объёма и интенсивности тренировочных занятий и контролю за функциональным состоянием спортсменов.

Для более чёткого представления об особенностях адаптации спортсменов к нагрузкам, соответствующим специфике вида спорта, необходимо комплексное исследование, характеризующее различные аспекты адаптации организма к физическим нагрузкам и различные уровни автономной и центральной вегетативной регуляции. Адекватно оценивая степень напряжённости функционирования регуляторных систем, можно определить «цену», которую платит организм за существование в данных условиях жизнедеятельности.

Список литературы

Агаджанян М. Г., Чшмаритян М. В. Методологические особенности проведения функционального тестирования взрослого населения // Медицинская наука Армении. 2008. Т. 48, № 1. С. 70–78.

Агаджанян Н. А., Батоцыренова Т. Е., Семенов Ю. Н. Соревновательный стресс у представителей различных видов спорта по показателям вариабельности сердечного ритма // Теория и практика физической культуры. 2006. № 1. С. 2–5.

Аронов Д. М., Лупанов В. П. Функциональные пробы в кардиологии. М. : МЕДпресс-информ, 2003. 296 с.

Баевский Р. М., Кириллов О. И., Клецкин С. З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М. : Наука, 1984. 221с.

Бурякин Ф. Г., Дадаян А. В. Теоретико-методические аспекты физической работоспособности борцов. Малаховка : МГАФК, 1995. 60 с.

Гаврилова Е. А. Использование вариабельности ритма сердца в оценке успешности спортивной деятельности // Практическая медицина. 2015. Т. 1, № 3. С. 52–56.

Исследование функционального состояния и работоспособности борцов высокой квалификации / В. А. Бухарин, М. Д. Гуляев, Г. С. Торшин, К. В. Климов, А. Б. Таймазов, С. М. Ашкинази, Т. И. Улицкая, С. В. Малинина // Материалы XX междунар. конгр. «Олимпийский спорт и спорт для всех». Ч. 2. СПб : ИПЦр Политехн. ун-та, 2016. С. 47–51.

Меерсон Ф. З., Пшенникова М. Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М. : Медицина, 1988. 256 с.

Мехдиева К. Р., Захарова А. В. Функциональное тестирование профессиональных спортсменов: специфическое или универсальное? // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19, № 1. С. 22–28. <https://doi.org/10.14529/hsm190103>

Пелипенко С. А. Развитие аэробно-анаэробной выносливости в подготовительном периоде тренировочного процесса квалифицированных дзюдоистов : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2013. 24 с.

Шилович Л. Л. Перспективы диагностического применения метода анализа вариабельности сердечного ритма в спорте // Проблемы здоровья и экологии. 2012. № 3 (33). С. 60–63.

Altini M., Plews D. What Is behind Changes in Resting Heart Rate and Heart Rate Variability? A Large-Scale Analysis of Longitudinal Measurements Acquired in Free-Living // Sensors (Basel). 2021. N 27. 7932. <https://doi.org/10.3390/s21237932>

International Recommendations for Electrocardiographic Interpretation in Athletes / S. Sharma, J. A. Drezner, A. Baggish, M. Papadakis, M. G. Wilson, J. M. Prutkin, A. La Gerche, M. J. Ackerman, M. Borjesson, J. C. Salerno, I. M. Asif, D. S. Owens, E. H. Chung, M. S. Emery, V. F. Froelicher, H. Heidbuchel, C. Adamuz, C. A. Asplund, G. Cohen, K. G. Harmon, J. C. Marek, S. Molossi, J. Niebauer, H. F. Pelto, M. V. Perez, N. R. Riding, T. Saarel, Ch. M. Schmied, D. M. Shipon, R. Stein, V. L. Vetter, A. Pelliccia, D. Corrado // Eur. Heart J. 2018. Vol. 39, N 16. P. 1317–1497. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw631>

References

Agadzhanian M.G., Chshmarityan M.V. Metodologicheskiye osobennosti provedeniya funktsionalnogo testirovaniya vzroslogo naseleniya [Methodological features of functional testing of the adult population]. *Meditsinskaya nauka Armenii* [Medical Science of Armenia], 2008, vol. 48, no. 1, pp. 70-78. (in Russian)

Agadzhanian N.A., Batotsyrenova T.Ye., Semenov Yu.N. Sorevnovatelnyy stress u predstaviteley razlichnykh vidov sporta po pokazatelyam variabelnosti serdechnogo ritma [Competitive stress among representatives of various sports in terms of heart rate variability]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2006, no. 1, pp. 2-5. (in Russian)

Aronov D.M., Lupanov V.P. *Funktsionalnyye proby v kardiologii* [Functional tests in cardiology]. Moscow, MEDpress-inform Publ., 2003, 296 p. (in Russian)

Bayevskiy R.M., Kirillov O.I., Kletskein S.Z. *Matematicheskiy analiz izmeneniy serdechnogo ritma pri stresse* [Mathematical analysis of changes in heart rate during stress]. Moscow, Nauka Publ., 1984, 221 p. (in Russian)

Buryakin F.G., Dadayan A.V. *Teoretiko-metodicheskiye aspekty fizicheskoy rabotosposobnosti bortsov* [Theoretical and methodological aspects of wrestlers physical performance]. Malakhovka, MGAFK Publ., 1995, 60 p. (in Russian)

Gavrilova Ye.A. Ispolzovaniye variabelnosti ritma serdtsa v otsenke uspekhov sportivnoy deyatel'nosti [The use of heart rate variability in assessing the success of sports activities]. *Prakticheskaya meditsina* [Practical Medicine], 2015, vol. 1, no. 3, pp. 52-56. (in Russian)

Bukharin V.A., Gulyayev M.D., Torshin G.S., Klimov K.V., Taymazov A.B., Ashkinazi S.M., Ulitskaya T.I., Malinina S.V. Issledovaniye funktsionalnogo sostoyaniya i rabotosposobnosti bortsov vysokoy kvalifikatsii [Study of the functional state and performance of highly qualified wrestlers]. *XX Mezhdunarodniy kongress "Olimpiyskiy sport i sport dlya vsekh"* [Proc. 20th Int. Congr. "Olympic Sport and Sport for All". Pt. 2. Saint Petersburg, Russia]. Saint Petersburg, Polytechn. Univ. Publ., 2016, pp. 47-51. (in Russian)

Meyerson F.Z., Pshennikova M.G. *Adaptation to stressful situations and physical activity*. Moscow, Medicine Publ., 1988. 256 p. (in Russian)

Mekhdievaya K.R., Zakharova A.V. Funktsionalnoye testirovaniye professional'nykh sportmenov: spetsificheskoye ili universalnoye? [Functional testing of professional athletes: specific or universal?]. *Chelovek. Sport. Meditsina* [Human. Sport. Medicine], 2019, vol. 19, no. 1, pp. 22-28. <https://doi.org/10.14529/hsm190103> (in Russian)

Pelipenko S.A. *Razvitiye aerobno-anaerobnoy vynoslivosti v podgotovitel'nom periode trenirovochnogo protsessa kvalifitsirovannykh dzyudoistov* [Development of aerobic-anaerobic endurance in the preparatory period of the training process of qualified judokas]. Cand. sci. diss. abstr. Moscow, 2013. 24 p. (in Russian)

Shilovich L.L. Perspektivy diagnosticheskogo primeneniya metoda analiza variabel'nosti ser-dechnogo ritma v sporte [Prospects for the diagnostic application of the method of analysis of heart rate variability in sports]. *Problemy zdorov'ya i ekologii* [Problems of Health and Ecology], 2012, no. 3 (33), pp. 60-63. (in Russian)

Altini M., Plews D. What Is behind Changes in Resting Heart Rate and Heart Rate Variability? A Large-Scale Analysis of Longitudinal Measurements Acquired in Free-Living. *Sensors (Basel)*, 2021, no. 27, 7932. <https://doi.org/10.3390/s21237932>

Altini M., Plews D. What Is behind Changes in Resting Heart Rate and Heart Rate Variability? A Large-Scale Analysis of Longitudinal Measurements Acquired in Free-Living. *Sensors (Basel)*, 2021, no. 27, pp.7932.

Sharma S., Drezner J.A., Baggish A., Papadakis M., Wilson M.G., Prutkin J.M., La Gerche A., Ackerman M.J., Borjesson M., Salerno J.C., Asif I.M., Owens D.S., Chung E.H., Emery M.S., Froelicher V.F., Heidbuchel H., Adamuz C., Asplund C.A., Cohen G., Harmon K.G., Marek J.C., Molossi S., Niebauer J., Pelto H.F., Perez M.V., Riding N.R., Saarel T., Schmied Ch.M., Shipon D.M., Stein R., Vetter V.L., Pelliccia A., Corrado D. International Recommendations for Electrocardiographic Interpretation in Athletes. *Eur. Heart J.*, 2018, vol. 39, no. 16, pp. 1317-1497. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw631>

Симонян Лусине Арменовна

кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой
Государственный социально-гуманитарный
университет
Россия, 140411, г. Коломна, ул. Зеленая, 30
E-mail: lusinesil@mail.ru

Simonyan Lusine Armenovna

Candidate of Science (Biology),
Associate Professor, Head of Department
State Social and Humanitarian University
30, Zelenaya str., Kolomna, 140411,
Russian Federation
E-mail: lusinesil@mail.ru

Агаджанян Марина Герасимовна

доктор медицинских наук, профессор
Государственный институт физической
культуры и спорта Армении
Армения, г. Ереван, ул. А. Манукяна, 11
e-mail: amg_3746@yahoo.com

Aghajanyan Marina Gerasimovna

Doctor of Medicine, Professor
Armenian State Institute of Physical Culture
and Sport
11, A. Manukyan st., Yerevan, Armenia
e-mail: amg_3746@yahoo.com

Асатрян Марина Роландовна

доцент
Государственный институт физической
культуры и спорта Армении
Армения, г. Ереван, ул. А. Манукяна, 11
e-mail: marina.asatryan@sportedu.am

Asatryan Marina Rolandovna

Associate Professor
Armenian State Institute of Physical Culture
and Sport
11, A. Manukyan st., Yerevan, Armenia
e-mail: marina.asatryan@sportedu.am

Саргсян Маргарита Рубеновна

ассистент
Государственный институт физической
культуры и спорта Армении
Армения, г. Ереван, ул. А. Манукяна, 11
e-mail: marsar2015@mail.ru

Sargsyan Margarita Rubenovna

Assistant
Armenian State Institute of Physical Culture
and Sport
11, A. Manukyan st., Yerevan, Armenia
e-mail: marsar2015@mail.ru

Статья поступила в редакцию **08.11.2022**; одобрена после рецензирования **18.01.2023**; принята к публикации **27.01.2023**
Submitted **November, 08, 2022**; approved after reviewing **January, 18, 2023**; accepted for publication **January, 27, 2023**