

## ОЦЕНКА РЕГУЛЯТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ РЕГБИСТОВ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ В ПОСТСОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

**Э.Э. Ибрагимова**, *evelina\_biol@mail.ru*, <http://orcid.org/0000-0001-6396-8009>

**В.С. Меситский**, *velor\_rugby@mail.ru*, <https://orcid.org/0000-0001-5929-7687>

*Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова, Симферополь, Россия*

**Аннотация. Цель:** оценить регуляторные механизмы центральной нервной системы регбистов на основе функционального состояния сердечно-сосудистой системы. **Материалы и методы.** Исследовали гемодинамические показатели и индекс стресса у игроков мужской команды регби-7 в постсоревновательном периоде. **Результаты.** Установлено, что в постсоревновательном периоде в обследованной группе регбистов в регуляции функций доминирующим отделом вегетативной нервной системы является симпатический. Симпатическое влияние и централизация процессов управления сердечным ритмом может служить донозологическим маркером развивающегося переутомления у спортсменов. Результаты диагностирования состояния сердечно-сосудистой системы регбистов позволили установить, что у обследованных юношей величины средних показателей гемодинамики укладывались в пределы возрастных и физиологических норм. У 28,6 % юношей обнаружена склонность к артериальной гипертензии, о чем свидетельствуют средние показатели САД =  $143,75 \pm 2,9$ , при этом ДАД =  $77,5 \pm 0,8$  соответствует физиологической норме, ПД =  $66,25 \pm 3,5$ . Показатели ПД выше физиологической нормы могут свидетельствовать об изменении функциональных возможностей левого желудочка, приводящем в процессе ремоделирования к его гипертрофии, имеющей адаптационный характер и обеспечивающей эффективное приспособление к физическим нагрузкам. **Заключение.** Тренеру необходимо постоянно проводить оценку физиологического состояния спортсменов как во время тренировочного процесса, так и во время соревнований с целью выявления отклонений в вариабельности сердечного ритма и изменений гемодинамических характеристик сердечно-сосудистой системы для предотвращения развития синдрома перетренированности.

**Ключевые слова:** регбисты, сердечно-сосудистая система, артериальное давление, сердце, гипертрофия левого желудочка

**Для цитирования:** Ибрагимова Э.Э., Меситский В.С. Оценка регуляторных механизмов вегетативной нервной системы регбистов на основе функционального состояния сердечно-сосудистой системы в постсоревновательном периоде // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № 1. С. 21–27. DOI: 10.14529/hsm230103

## EVALUATION OF THE REGULATORY MECHANISMS OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM OF RUGBY PLAYERS BASED ON THE FUNCTIONAL STATUS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM DURING THE POST-COMPETITIVE PERIOD

*E.E. Ibragimova, evelina\_biol@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6396-8009>*

*V.S. Mesitsky, velor\_rugby@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5929-7687>*

*Fevzi Yakubov Crimean Engineering and Pedagogical University, Simferopol, Russia*

**Abstract. Aim.** The paper aims to evaluate the regulatory mechanisms of the central nervous system of rugby players based on the functional status of the cardiovascular system. **Materials and methods.** Hemodynamic parameters and the stress index were measured in rugby players of the rugby-7 male team in the post-competitive period. **Results.** It was found that, in the post-competitive period, the sympathetic nervous system was dominant in the regulation of performance. Sympathetic influence and centralization of heart rate control can serve as a physiological marker of fatigue development. Cardiovascular examination showed that average hemodynamic measurements were within the limits of age and physiological norms. In 28.6% of young men, the results obtained showed a tendency to arterial hypertension, as evidenced by the average values of SBP =  $143.75 \pm 2.9$ , while DBP =  $77.5 \pm 0.8$  corresponded to the physiological norm, PP =  $66.25 \pm 3.5$ . PP above the physiological norm may indicate a change in the functional capabilities of the left ventricle, followed by its hypertrophy as a result of remodeling, which provides effective adaptation to physical exertion. **Conclusion.** The coach should constantly evaluate the physiological status of athletes during training and competition to identify heart rate and hemodynamic changes in the cardiovascular system and, thus, prevent the development of overtraining syndrome.

**Keywords:** rugby players, cardiovascular system, blood pressure, heart, left ventricular hypertrophy

**For citation:** Ibragimova E.E., Mesitsky V.S. Evaluation of the regulatory mechanisms of the autonomic nervous system of rugby players based on the functional status of the cardiovascular system during the post-competitive period. *Human. Sport. Medicine.* 2023;23(1):21–27. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm230103

**Введение.** В последние годы отмечается возрастание интереса молодежи к занятиям регби, причем среди лиц обоего пола [4, 15]. Отличительной особенностью регби является то, что в игре сочетаются разные виды спорта, в частности, можно выделить элементы легкой атлетики, футбола, баскетбола, борьбы. Очевидно, что занятия регби (тренировочный процесс, игры, соревнования) требуют от спортсменов значительной выдержки, выносливости и высокой физической подготовки, поэтому исследование особенностей функционирования организма при занятиях регби представляют значительный научный интерес и практическую ценность, так как на их основе можно методически грамотно строить как тренировочный процесс, так и подготовку к играм и физическую реабилитацию после них.

Оценку функционального состояния висцеральных и регуляторных систем спортсменов можно осуществлять посредством неинвазивных методов диагностики, отличающихся

информативностью и достоверностью [4, 15], что может явиться важным компонентом мониторинга, позволяющего выявить отклонения и разработать профилактические меры по их коррекции или ликвидации. В данном аспекте оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) имеет важное диагностическое значение, так как изменения в ее функционировании и гемодинамических показателях являются достоверными физиологическими индикаторами действия неблагоприятных факторов [3], к числу которых у спортсменов относится переутомление при неблагоприятном стечении обстоятельств, переходящее в синдром перетренированности (Overtraining Syndrome – OTS) [8, 12], развивающийся вследствие нарушения баланса между физическими нагрузками (тренировки, соревнования) и восстановлением. Основной причиной синдрома переутомления является дисбаланс нервных процессов возбуждения и торможения в центральной нерв-

ной системе. В связи с этим целью исследования явилась оценка регуляторных механизмов центральной нервной системы регбистов на основе функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

**Материалы и методы.** Были обследованы игроки мужской команды регби-7 в постсоревновательный период. У испытуемых до начала активной деятельности измеряли гемодинамические показатели (систолическое и диастолическое артериальное давление – САД и ДАД; частоту сердечных сокращений – ЧСС) по методу Н.С. Короткова, на их основе рассчитывали вегетативный индекс Кердо, пульсовое давление [7], индекс стресса (ИС) [16]. Индекс стресса определяли на диагностическом приборе «АнгиоСкан-01П» (Россия). Для оценки статистической значимости данных применяли t-критерий Стьюдента.

**Результаты.** Результаты диагностирования состояния ССС регбистов позволили установить, что величины средних показателей гемодинамики соответствовали возрастным и физиологическим нормам (САД =  $128,92 \pm 2,15$ , ДАД =  $74,00 \pm 1,42$ , ЧСС =  $75,30 \pm 1,14$ ), спортсменов, склонных к брадикардии и тахикардии, в обследованной группе молодых людей не обнаружено. Для более объективной оценки был проведен внутригрупповой анализ, позволивший установить у 28,6 % юношей склонность к артериальной гипертензии, о чем свидетельствуют средние показатели САД =  $143,75 \pm 2,9$ , при этом ДАД =  $77,5 \pm 0,8$  соответствовал физиологической норме. О наличии определенных изменений в функционировании ССС свидетельствует увеличение показателя пульсового давления – ПД =  $66,25 \pm 3,5$  (при физиологической норме – 30–50 мм рт. ст.). Установлено, что увеличение или снижение ПД может свидетельствовать о нарушении функционирования ССС в целом и левого желудочка в частности [16]. А.В. Смоленский с соавторами [13] отмечает, что увеличение артериального давления является следствием перенапряжения ССС, приводящего к формированию «спортивного сердца». Согласно экспериментальным данным Р.С. Мадалиходжаева с соавторами [1], при артериальной гипертензии масса левого желудочка (ЛЖ) увеличивается в 1,7 раза. У спортсменов, интенсивно занимающихся спортом, не исключено развитие эссенциальной артериальной гипертензии [10], а при занятиях ациклическими видами спорта чаще

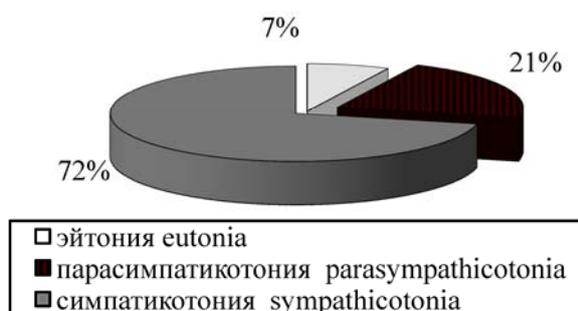
развивается L-гипертрофия ЛЖ [10, 13, 16], являющаяся следствием дилатации полостей сердца и изменения его геометрических параметров [6], обусловленных удлинением мышечных волокон. В медико-биологической и спортивной практике феномен структурно-функциональных преобразований сердца спортсменов получил название «ремоделирования». Согласно данным Т.С. Venkatraman с соавторами [17], ремоделирование, приводящее к гипертрофии ЛЖ, носит адаптационный характер, обеспечивающий эффективное приспособление к физическим нагрузкам, от характера которых зависит степень формирования «спортивного сердца». Важно отметить, что отличительной особенностью «спортивного сердца» от заболеваний ССС, характеризующихся гипертрофией миокарда, является отсутствие диастолической дисфункции [13], что подтверждается данными, полученными в настоящем исследовании. Следовательно, необходимо обеспечивать постоянный контроль состояния ССС регбистов, особенно во время тренировочного процесса и соревнований. Рекомендуется включать в тренировочный процесс умеренные аэробные нагрузки после усиленных скоростных и силовых нагрузок, как эффективный профилактический подход, снижающий риск развития артериальной гипертензии [13] и позволяющий контролировать тренировочный процесс [9].

Анализ характера регуляции вегетативных функций регбистов со склонностью к повышенному САД позволил установить, что среди них в равных количествах встречались юноши с симпатикотонией и парасимпатикотонией, при этом они отличались величинами САД. В частности, у спортсменов с симпатикотонией усредненные показатели САД были выше на 9,93 % ( $p < 0,001$ ) в сравнении с юношами с парасимпатикотоническим типом регуляции ВНС. Показатели ДАД статистически значимых различий не имели. Возможно, вегетативная дисфункция по типу симпатикотонии явилась причиной повышенного артериального давления.

Оценка доминирующего отдела ВНС в регуляции функций в обследованной группе спортсменов позволила установить у большей части симпатикотонию (см. рисунок).

Активация симпатического воздействия и централизация процессов регуляции сердечного ритма является донозологическим маркером развивающегося переутомления при

усиленных физических нагрузках [9]. При ваготонии физические нагрузки оказывают активирующее влияние, при симпатикотонии – расслабляющее, способствующее снижению функционального напряжения. При сбалансированной вегетативной регуляции имеет место устойчивость к нагрузкам, что необходимо учитывать при использовании различных тренирующих методик, способствующих увеличению функциональных резервов организма [5]. Ответной реакцией организма на действие стресс-факторов является напряжение регуляторных систем, приводящее к истощению функциональных ресурсов организма, активации высших уровней регуляции и увеличению тонуса симпатического отдела ВНС [2], обусловленного воздействием стресс-факторов, то есть интенсивностью физических нагрузок.



Соотношение типов регуляции вегетативных функций в обследованной группе юношей, занимающихся регби  
The distribution of types of regulation of autonomic functions in rugby players

В нашем исследовании у обследованных юношей индекс стресса варьировал от 38 до 367 усл. ед. (средний показатель по группе – ИС =  $129,64 \pm 17,38$ , что в целом укладывается в параметры физиологической нормы). У 28,57 % юношей были установлены более высокие показатели индекса стресса – ИС =  $239,27 \pm 20,51$ ), свидетельствующие о хронической усталости или физических нагрузках [14]. Ни у одного из обследованных спортсменов не было установлено ИС более 500, однако следует отметить, что у 14,28 % данный показатель был ниже порогового уровня (ИС < 50, ИС =  $42,00 \pm 0,71$ ), что может свидетельствовать о напряженном состоянии регуляторных механизмов, одной из причин которых могут быть усиленные физические нагрузки, приводящие к переутомлению. Переутомление без организации грамотно продуманных мероприятий по ограниче-

нию объема и интенсивности тренировок может в будущем привести к тяжелому патологическому состоянию – синдрому перетренированности (OTS) спортсменов, отличающемуся фазным, прогрессирующим характером течения, стартующего с утомления и легко устранимых изменений и завершающегося выраженными трудно обратимыми процессами [11]. Очевидным становится факт, что тренеру необходимо постоянно проводить оценку физиологического состояния спортсменов как во время тренировочного процесса, так и во время соревнований с целью выявления отклонений функциональных показателей ССС. Рекомендуется для мониторинга функционального состояния спортсменов использовать информативный, неинвазивный экспресс-метод определения индекса стресса, так как до настоящего времени отсутствует единый подход к его определению и отсутствуют единые стандарты диагностики [11].

**Заключение.** Установлено, что у обследованных регбистов в постсоревновательном периоде величины средних показателей состояния сердечно-сосудистой системы укладывались в возрастные и физиологические нормы, спортсменов, склонных к брадикардии и тахикардии, в обследованной группе не обнаружено.

У 28,6 % юношей выявлена склонность к артериальной гипертензии, о чем свидетельствуют средние показатели САД =  $143,75 \pm 2,9$ , при этом ДАД =  $77,5 \pm 0,8$  соответствует физиологической норме. Отсутствие диастолической дисфункции может косвенно свидетельствовать о формировании «спортивного сердца», характеризующегося гипертрофией миокарда вследствие его ремоделирования.

У 72 % обследованных юношей в постсоревновательном периоде отмечается усиление симпатического отдела вегетативной нервной системы и централизация процессов управления сердечным ритмом, свидетельствующая о переутомлении вследствие физических нагрузок.

Индекс стресса у игроков регби-7 варьировал от 38 до 367 усл. ед., что в целом укладывается в параметры физиологической нормы. 28,57 % юношей имели высокие показатели индекса стресса (ИС =  $239,27 \pm 20,51$ ), свидетельствующие о хронической усталости или физических нагрузках. У 14,28 % регбистов индекс стресса был ниже порогового уровня (ИС =  $42,00 \pm 0,71$ ), что отражает напряженное состояние регуляторных механиз-

мов, возникающее при усиленных физических нагрузках и приводящее к переутомлению.

Для профилактики развития у спортсменов синдрома перетренированности тренеру

необходимо контролировать их физиологическое состояние при физических нагрузках с целью ранней диагностики отклонений кардиоваскулярной системы.

### Список литературы

1. Анализ гемодинамики, гипертрофии миокарда левого желудочка и активности РААС у больных артериальной гипертензией различного генеза / Р.С. Мадалиходжаев, К.С. Казбекова, А.Ш. Садыкова и др. // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9 (2). – С. 216–218.
2. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р.М. Баевский // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 70–82.
3. Говорухина, А.А. Состояние сосудов как один из критериев адаптации организма в условиях Севера / А.А. Говорухина, О.А. Мальков, А.А. Новоселова // Здоровье и образование в XXI веке – Электронный научно-образовательный вестник. – <https://cyberleninka.ru/article/v/sostoyanie-sosudov-kak-odin-iz-kriteriev-adaptatsii-organizma-v-usloviyah-severa>.
4. Ибрагимова, Э.Э. Занятия регби – как одна из возможностей совершенствования адаптационных возможностей организма / Э.Э. Ибрагимова, В.С. Меситский // Ученые записки Крымского федер. ун-та им. В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2017. – Т. 3 (69), № 4. – С. 91–100.
5. Максимов, А.Л. Особенности структуры variability кардиоритма уроженцев Магаданской области в зависимости от типа вегетативной регуляции / А.Л. Максимов, А.Н. Лоскутова // Экология человека. – 2013. – № 6. – С. 3–10.
6. Новиков, А.А. Стратегия подготовки сборной команды Российской Федерации к Олимпийским играм 2004 и 2008 гг. / А.А. Новиков, Ю.А. Инполитов, С.В. Соколова // Теория и практика физ. культуры. – 2002. – № 1. – С. 32–34.
7. Орлова, Я.А. Жесткость артерий как интегральный показатель сердечно-сосудистого риска: физиология, методы оценки и медикаментозной коррекции / Я.А. Орлова, Ф.Т. Агеев // Сердце. – 2006. – Т. 5, № 2. – С. 65–69.
8. Профилактика и коррекция патологических состояний, ассоциированных со спортом, – функционального / нефункционального перенапряжения и переутомления (синдрома перетренированности): метод. рек. МР ФМБА России. – М., 2019. – 33 с.
9. Псеунок, А.А. Анализ variability сердечного ритма и особенности электролитного состава слюны юных велогонщиков 10–12 лет / А.А. Псеунок, М.А. Муготлев // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24760>.
10. Садыкова, Д.И. Эссенциальная артериальная гипертензия у спортсменов / Д.И. Садыкова, И.Я. Лутфулин // Казан. мед. журнал. – 2012. – Т. 93, № 6. – С. 927–931.
11. Синдром перетренированности как функциональное расстройство сердечно-сосудистой системы, обусловленное физическими нагрузками / В.А. Бадтиева, В.И. Павлов, А.С. Шарыкин и др. // Рос. кардиол. журнал. – 2018. – 23 (6). – С. 180–189.
12. Синдром перетренированности: особенности влияния интенсивных физических нагрузок на функциональное состояние организма спортсменов / А.В. Паценко, В.Г. Галонский, С.В. Кунгуров и др. // Вестник Авиценны. – 2016. – № 1. – С. 144–148.
13. Смоленский, А.В. Артериальная гипертония у спортсменов и ремоделирование спортивного сердца / А.В. Смоленский, А.В. Михайлова, А.Ю. Татарина // Междунар. журнал сердца и сосудистых заболеваний. – 2017. – Т. 15, № 14. – С. 36–45.
14. Уровень стресса. – <https://www.angioscan.ru/ru/measured-parameters>.
15. Физиологические аспекты скрининг-диагностики функционального состояния девушек, занимающихся регби / В.И. Бондин, И.А. Пономарева, В.Н. Давиденко, Н.Г. Соколова // Журнал фундам. медицины и биологии. – 2012. – № 2. – С. 32–35.
16. Common carotid artery stiffness and patterns of left ventricular hypertrophy in hypertensive patients / Boutouyne P., Laurent S., Girerd X. [et al.] // Hypertension. – 1995. – No. 25. – P. 651–656.
17. Venkatraman, J.T. Effect of dietary intake on immune function in athletes / J.T. Venkatraman, D.R. Pendergast // Sports medicine. – 2002. – Vol. 32 (5). – P. 323–337.

### References

1. Madalikhodzhaev R.S., Kazbekova K.S., Sadykova A.Sh. et al. [Analysis of Hemodynamics, Left Ventricular Myocardial Hypertrophy and RAAS Activity in Patients with Arterial Hypertension of Various Origins]. *Uspehi sovremennogo estestvoznaniya* [Successes of Modern Natural Science], 2015, no. 9 (2), pp. 216–218. (in Russ.)
2. Baevsky R.M. [Analysis of Heart Rate Variability in Space Medicine]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2002, vol. 28, no. 2, pp. 70–82. (in Russ.)
3. Govoruhina A.A., Malkov O.A., Novoselova A.A. [The State of the Vessels as One of the Criteria for the Adaptation of the Organism in the Conditions of the North]. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke* [Health and Education in the XXI Century]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/sostoyanie-sosudov-kak-odin-iz-kriteriev-adaptatsii-organizma-v-usloviyah-severa>
4. Ibragimova E.E., Mesitsky V.S. [Rugby Lessons – as One of the Possibilities for Improving the Adaptive Capabilities of the Body]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya. Himiya* [Scientific notes of the Crimean Federal University V.I. Vernadsky. Biology. Chemistry], 2017, vol. 3 (69), no. 4, pp. 91–100. (in Russ.)
5. Maksimov A.L., Loskutova A.N. [Features of the Structure of Heart Rate Variability in the Natives of the Magadan Region, Depending on the Type of Autonomic Regulation]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2013, no. 6, pp. 3–10. (in Russ.) DOI: 10.17816/humeco17335
6. Novikov A.A., Ippolitov Yu.A., Sokolova S.V. [The Strategy for Preparing the Russian National Team for the 2004 and 2008 Olympic Games]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2002, no. 1, pp. 32–34. (in Russ.)
7. Orlova Ya.A., Ageev F.T. [Arterial Stiffness as an Integral Indicator of Cardiovascular Risk. Physiology, Methods of Assessment and Drug Correction]. *Serdce* [Heart], 2006, vol. 5, no. 2, pp. 65–69. (in Russ.)
8. *Profilaktika i korrektsiya patologicheskikh sostoyaniy, assotsirovannykh so sportom, – funktsional'nogo / nefunktsional'nogo perenapryazheniya i pereutomeniya (sindroma peretrenirovannosti): metod. rek. MR FMBA Rossii* [Prevention and Correction of Pathological Conditions Associated with Sports, Overstrain and Overwork (Overtraining Syndrome)]. Moscow, 2019. 33 p.
9. Pseunok A.A., Mugotlev M.A. [Analysis of Heart Rate Variability and Features of the Electrolyte Composition of Saliva of Young Cyclists 10–12 Years Old]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2016, no. 3. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24760>
10. Sadykova D.I., Lutfulin I.Ya. [Essential Arterial Hypertension in Athletes]. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal* [Kazan Medical Journal], 2012, vol. 93, no. 6, pp. 927–931. (in Russ.) DOI: 10.17816/KMJ2108
11. Badtieva V.A., Pavlov V.I., Sharykin A.S. et al. [Overtraining Syndrome as a Functional Disorder of the Cardiovascular System Due to Physical Activity]. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal* [Russian Journal of Cardiology], 2018, no. 23 (6), pp. 180–189. (in Russ.) DOI: 10.15829/1560-4071-2018-6-180-190
12. Patsenko A.V., Galonsky V.G., Kungurov S.V. et al. [Overtraining Syndrome. Features of the Influence of Intense Physical Activity on the Functional State of the Body of Athletes]. *Vestnik Avicenny* [Bulletin of Avicenna], 2016, no. 1, pp. 144–148. (in Russ.)
13. Smolensky A.V., Mikhailova A.V., Tatarinova A.Yu. [Arterial Hypertension in Athletes and Remodeling of a Sports Heart]. *Mezhdunarodniy zhurnal serdca i sosudistyh zabolevaniy* [International Journal of Heart and Vascular Diseases], 2017, vol. 15, no. 14, pp. 36–45. (in Russ.)
14. *Uroven' stressa* [Stress Level]. Available at: <https://www.angioscan.ru/ru/measured-parameters>.
15. Bondin V.I., Ponomarev I.A., Davidenko V.N., Sokolova N.G. [Physiological Aspects of Screening Diagnostics of the Functional State of Girls Involved in Rugby]. *Zhurnal fundamental'noy mediciny i biologii* [Journal of Fundamental Medicine and Biology], 2012, no. 2, pp. 32–35. (in Russ.)
16. Boutouyne P., Laurent S., Girerd X. et al. Common Carotid Artery Stiffness and Patterns of Left Ventricular Hypertrophy in Hypertensive Patients. *Hypertension*, 1995, no. 25, pp. 651–656. DOI: 10.1161/01.HYP.25.4.651
17. Venkatraman J.T., Pendergast D.R. Effect of Dietary Intake on Immune Function in Athletes. *Sports Medicine*, 2002, vol. 32 (5), pp. 323–337. DOI: 10.2165/00007256-200232050-00004

***Информация об авторах***

**Ибрагимова Эвелина Энверовна**, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой биологии, экологии и безопасности жизнедеятельности, Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова, Симферополь, Россия.

**Меситский Велор Серверович**, мастер спорта СССР по регби, заслуженный работник Автономной Республики Крым по физической культуре и спорту, старший преподаватель кафедры физической культуры, Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова, Симферополь, Россия.

***Information about the authors***

**Evelina E. Ibragimova**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biology, Ecology and Life Safety, Fevzi Yakubov Crimean Engineering and Pedagogical University, Simferopol, Russia.

**Velor S. Mesitsky**, Master of Sport of the USSR (Rugby), Honored Worker of the Autonomous Republic of Crimea (Physical Education and Sport), Senior Lecturer, Department of Physical Education, Fevzi Yakubov Crimean Engineering and Pedagogical University, Simferopol, Russia.

***Статья поступила в редакцию 05.07.2022***

***The article was submitted 05.07.2022***