Дата публикации: 01.06.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_3
УДК 612.017.2+911.2

Publication date: 01.06.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_3
UDC 612.017.2+911.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭЛИТНЫХ СПОРТСМЕНОК-ПАРАШЮТИСТОК

А.В. Башкирева[1], Д.М. Максимов[2], С.М. Чибисов[3], Т.В. Башкирева[4]
[1]Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань, Россия
[2]Центральный Спортивный Клуб Армии Российской Федерации, г. Москва, Россия
[3] Медицинский институт Российского университета дружбы народов, г. Москва, Россия
[4]Академия права и управления ФСИН России, г. Рязань, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты изучения взаимосвязи и физиологического состояния у элитных спортсменов с учётом рекомендаций Европейской федерации спортивной медицины (EFSMA) по результатам вариабельности сердечного ритма. Математическая статистика позволяет рассматривать психологические показатели во взаимосвязи с физиологическим состоянием в различных вариациях. Изучено физиологическое состояние элитных спортсменок-парашютисток по показателям вариабельности сердечного ритма и самооценки в соревновательный период на Чемпионате России с международным участием в возрасте от 25 до 49 лет. Выявлено, что у спортсменок-парашютисток самооценка взаимосвязана с возрастными особенностями. Полученные данные позволяют рассматривать самооценку как маркер физиологического состояния, включая стрессоустойчивость элитных женщин-спортсменок. Новые медицинские технологии, рекомендованные EFSMA, можно использовать в психологическом анализе индивидуальной защиты здоровья элитных спортсменов (IPM).
Ключевые слова: самооценка, вариабельность сердечного ритма, физиологическое состояние, средства индивидуальной защиты, спорт высших достижений, элитные спортсмены.

USING EFSMA RECOMMENDATIONS IN INTERDISCIPLINARY STUDIES OF ELITE PARACHUTE JUMPERS

A.V. Bashkireva[1], D.M. Maksimov[2], S.M. Chibisov[3], T.V. Bashkireva[4]
[1]Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan, Russia
[2]Central Sports Club of the Army of the Russian Federation, Moscow, Russia
[3]Medical institute, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
[4]Academy of Law and Administration of the Federal Penitentiary Service of the Russian Federation, Ryazan, Russia

Annotation. The article presents the results of studying the relationships and physiological state of elite athletes, considering the EFSMA (European Federation of Sports Medicine Associations) recommendations based on the results of heart rate variability measurements. Mathematical statistics allow us to consider psychological indicators in relation to the physiological state in different variations. It studied the physiological state of elite female parachute jumpers in terms of heart rate variability and self-esteem during the competitive period at the Russian Championship with international participation at the age of 25 to 49 years. It revealed that self-esteem is interconnected with age characteristics. The data obtained allow us to consider self-esteem as a marker of the physiological state, including the stress resistance of elite female athletes. New medical technologies recommended by the EFSMA can be applied in the psychological analysis of the individual health protection of elite athletes (IPM).
Keywords: self-esteem, heart rate variability, physiological state, individual protection measures, elite sports, elite athletes.

Введение. В спорте высших достижений, вне зависимости от возраста, пола, этноса, спортсмены как в тренировочный, так и соревновательный периоды оказываются под воздействием комплекса различных факторов, включая географические, экологические, социальные, психологические. Несмотря на многочисленные исследования в области адаптационных приспособительно-компенсаторных реакций организма спортсменов к различным условиям и нагрузкам, недостаточно изученными остаются взаимосвязи между психологическими характеристиками личности и физиологическим состоянием. Спортивный результат зависит от множества экзогенных и эндогенных факторов и ситуаций. Необходимость исследования физиологического состояния спортсменов в любом виде спорта связана с превентивными стратегиями мониторинга состояния здоровья спортсменов, направленными на средства индивидуальной защиты (СИЗ). Задачами СИЗ являются донозологические исследования для своевременного выявления компонентов состояния здоровья спортсменов, физической работоспособности, предупреждения травматизма, профилактики тяжёлых осложнений при занятиях спортом [1-3]. Европейская федерация спортивной медицины (EFSMA) разработала стандарт для элитных спортсменов, включающий ЭКГ-скрининг с использованием стандартизированных цифровых средств индивидуальной защиты [4] (рис. 1.).

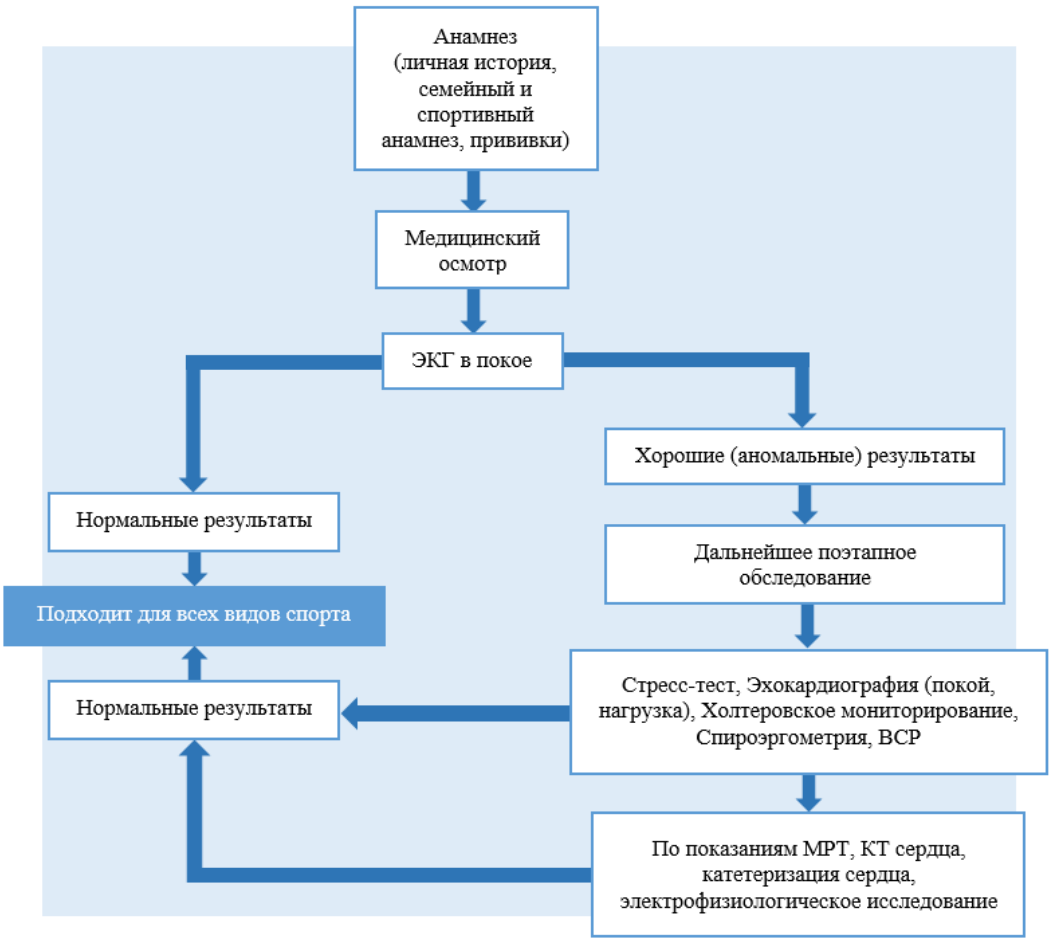


Рис. 1. Блок-схема предварительного обследования элитных спортсменов, рекомендованная Европейской федерацией спортивной медицины, по результатам вариабельности сердечного ритма [4]

По мнению исследователей, в интересах спортсменов, особенно в отношении тех, кто имеет высокий кардиологический риск, целесообразно использовать электрокардиографию (ЭКГ), направленную:

1) на поиск патологий сердечно-сосудистых заболеваний, которые могут вызвать риск внезапной смерти;

2) оценку физиологической адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим тренировкам/упражнениям;

3) выявление патологических процессов [5].

Здоровье человека состоит из трёх основных слагающих: структурно-функциональной, физико-химической и психо-эмоционально-духовной. Взаимодействие, взаимообусловленность и гармония этих трёх факторов обеспечивает гомеостаз и стабилизацию адаптивных, регуляторных систем [6, С.15].

Несмотря на рекомендации целостного подхода к пониманию здоровья человека, на практике имеет место дефицит междисциплинарных исследований. «Всё это препятствует разработке и своевременному использованию эффективных корригирующих средств предотвращения патологических процессов» [6, С. 17].

Важной профилактической составляющей в анализе физиологического состояния является самооценка спортсмена. Именно самооценка позволяет достигать успешности в спортивном результате через анализ своего как физического состояния [7], так и физиологического. Специализированное тестирование самооценки требует описания протоколов и общей стандартизации анализа [8]. Нельзя недооценивать важность самооценки в физиологическом состоянии спортсменов в спорте высших достижений. Исследователями подчёркивается, что генезис, условия и механизмы являются основными направлениями формирования и развития самооценки [9-10]. Уделяется внимание изучению целостной процессуально-динамической картине самооценки. В настоящее время в исследованиях наибольшее внимание уделяется самооценке как:

1) ценности, которой индивид наделяет свою личность, поведение, деятельность;

2) мотиву в оценке себя для достижения успешности в деятельности;

3) субъекту деятельности в процессе выполнения социального статуса/роли [11-12].

Исходя из количества значимых социальных ролей для самореализации на данном жизненном этапе личностно-профессионального развития, недостаточно изучена общая самооценка личности как ролевого профиля. Однако чаще всего в исследованиях принимают во внимание общую самооценку, а различные аспекты представления о себе и отношения к себе редко изучаются в контексте с физическим или физиологическим состоянием спортсменов [13]. В некоторых исследованиях обращается внимание на влияние ролевых ценностей на самооценку. Если в спортивных командах самооценка у спортсменов низкая, то это влияет на поведение, результативность команды в целом, в том числе и индивидуальные показатели [14]. Действуя как посредник, на самооценку влияет и качество отношений между тренером, спортивной командой и спортсменами. Недостаточно изученной проблемой остается влияние психологических характеристик личности на физиологическое состояние спортсменов, в частности самооценки.

Цель: выявить возможности использования рекомендаций EFSMA в междисциплинарных исследованиях элитных спортсменов экстремального спорта (на примере изучения влияния психологических показателей самооценки и тревожности на физиологическое состояние элитных спортсменок-парашютисток с учётом возраста).

Методы и организация исследования. В связи с задачами EFSMA в исследовании использовался неинвазивный метод вариабельности сердечного ритма (ВРС). Изучены показатели HR (частота сердечного ритма); MxDMn (вегетативный гомеостаз); SDNN (суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения), RMSSD (активность парасимпатического звена вегетативной

регуляции), ИН (степень напряжения регуляторных систем). Поскольку мощность спектров имеет логнормальное распределение, то как для анализа, так и корреляционного анализа выбран десятичный lg (HFlg, LFlg, VLFlg, ULFlg).

Уровень коммуникации и самооценки определялся по методике С.В. Ковалёва, тревожность – по методике Дж. Тейлора.

В статистическом анализе использовались стандартные методы: вычисление среднестатистических показателей и их отклонений (M±m), среднеквадратичное отклонение (±σ), корреляция определялась по Пирсону (r), достоверность различий вычислялась по t-критерию Стьюдента. Была построена плотность распределения случайных величин, которая оценивалась визуально на нормальное распределение кривой Гаусса. Затем с помощью критерия согласия Пирсона проводили проверку модели закона нормального распределения [15] с использованием программы Statistica 10.

Возможности построения диаграмм и гистограмм в программном обеспечении Microsoft Office Excel 10 позволяют корректно анализировать рисунки в соответствии с требованиями математического анализа.

Выборку составили женщины-парашютистки классического многоборья в возрасте от 25 до 49 лет (n=30 чел.: ЗМС – 4, МСМК – 14, МС – 12). Парашютный спорт омолаживается медленно. Имеют место несколько причин. Одна из них – сложность тренировочного периода. Данный вид спорта материально затратен, подъёмы на высоту занимают много времени, продолжительность тренировки в воздухе – от нескольких секунд (воздушная акробатика) до нескольких минут под куполом, ограничен сезонностью, зависимостью от погоды. В связи с опасностью для жизни данного вида спорта, его экстремальностью, заниматься им разрешается после 14 лет. Систематическое занятие таким спортом даёт относительно стабильный индивидуальный результат спортсмену к 27-37 годам.

Спортсменки были условно разделены на 2 группы с возрастной периодизацией согласно 1-му и 2-му периодам взрослости:

1) от 25 до 37 лет;

2) от 38 до 49 лет.

5-минутные замеры осуществлялись в период соревнований на Чемпионате России с международным участием (Казахстан, Беларусь, Украина) в состоянии сидя после каждого индивидуального упражнения:

1) воздушная акробатика;

2) точность приземления.

Особенность соревнований по парашютному спорту заключается в том, что спортсменам приходится соревноваться в условиях гандикапа и комплекса стресс-факторов различной природы: погодные условия, которые могут меняться в течение дня и периода соревнований; смена ветра, давления и облачности по высотам; жеребьёвка, определяющая время прыжка каждого спортсмена и команды; технический осмотр и заправка летательных аппаратов; различные непредвиденные ситуации; временный запрет на полёты; отказ у спортсмена парашютной техники во время прыжка или летательного аппарата, которые могут сопровождаться смертельными случаями и т.д.

Результаты исследования и их обсуждение. Для обсуждения анализа исследования выбраны абсолютные значения в аппроксимации полинома 3-ей степени. Абсолютные значения показали нестабильность самооценки у спортсменок как до 37 лет, так и старше, ниже среднего значения отмечена у большинства группы между 25 и 37 лет (рис. 2, 3).

В аппроксимации полинома 3-ей степени хорошо видны как групповые, так и индивидуальные различия в самооценке спортсменок. С возрастом у элитных парашютисток самооценка достоверно повышается ($t=2,16$; $p<0,05$). Чем старше и опытнее спортсменка, тем стабильнее самооценка, вне зависимости от уровня соревнований.

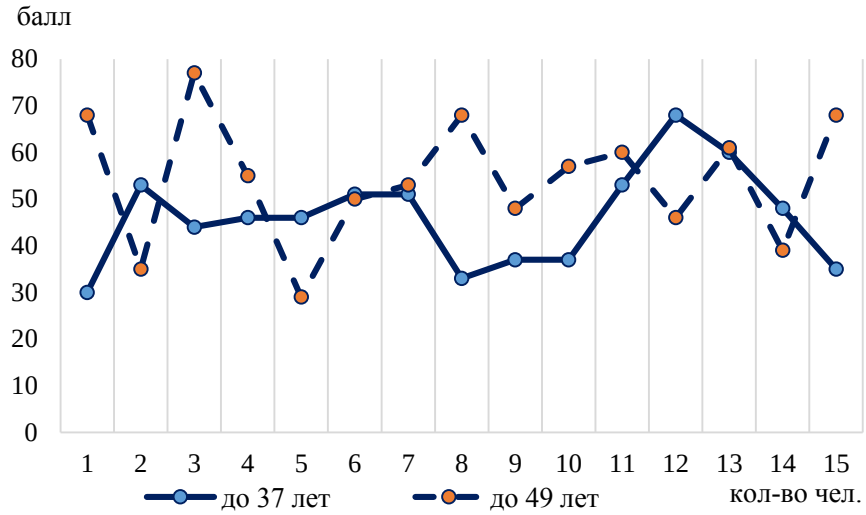


Рис. 2. Абсолютные значения самооценки в соответствии с возрастом от 25 до 49 лет у элитных спортсменок-парашютисток

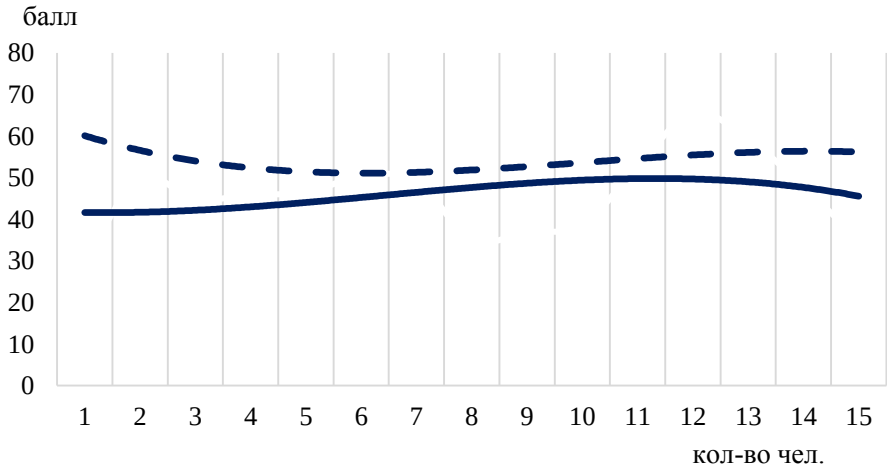


Рис. 3. Самооценка в соответствии с возрастом от 25 до 49 лет у спортсменок-парашютисток в аппроксимации полинома 3-й степени

Анализ вегетативного гомеостаза (MxDMn) показал, что у 47% спортсменок до 37 лет доминирует влияние парасимпатического звена управления регуляцией ритмом сердца, у 33% – равновесие между парасимпатическим и симпатическим влиянием, и только у 20% симпатическое влияние, что отражается на физиологическом состоянии спортсменок в соревновательный период. У 47% спортсменок старше 38 лет наблюдался вегетативный гомеостаз, 47% – симпатическое влияние, 6% – парасимпатическое на управление регуляцией ритмом сердца. Выявлено, что у элитных спортсменок-парашютисток с возрастом увеличивается самооценка и симпатическое влияние на управление регуляцией ритмом сердца. Чем моложе спортсменки, тем больше парасимпатическое влияние на управление регуляцией ритмом сердца и ниже самооценка ($r=-0,55$; $p<0,01$) (рис. 4, 5).

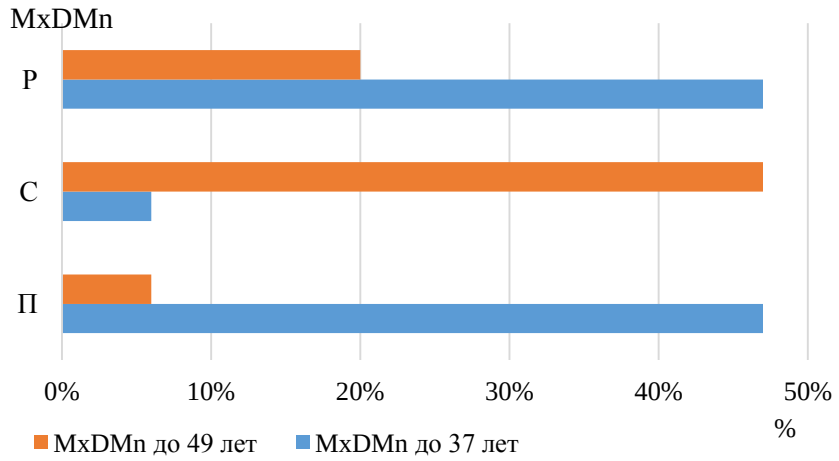


Рис. 4. Показатели вегетативного гомеостаза (MxDMn) в соответствии с возрастом и самооценкой

Примечание: П – парасимпатическое влияние; С – симпатическое влияние; Р – равновесие между парасимпатическим и симпатическим влиянием на управление регуляции ритма сердца

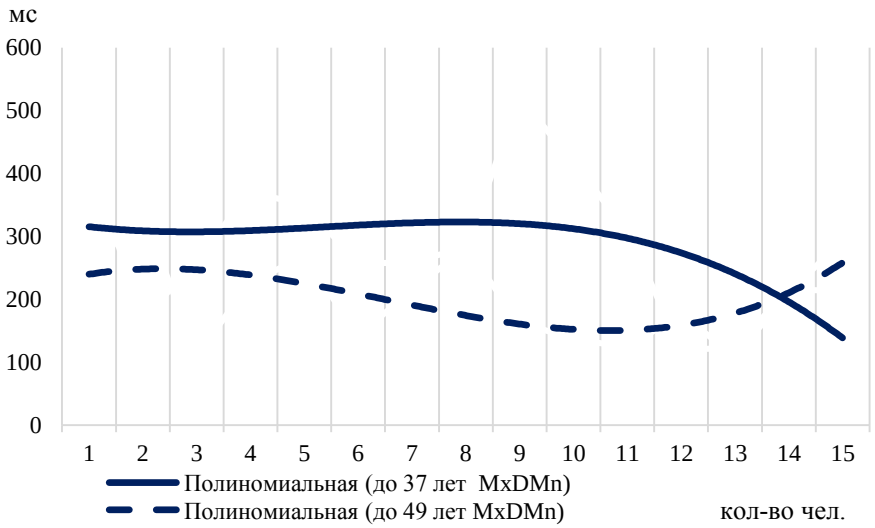
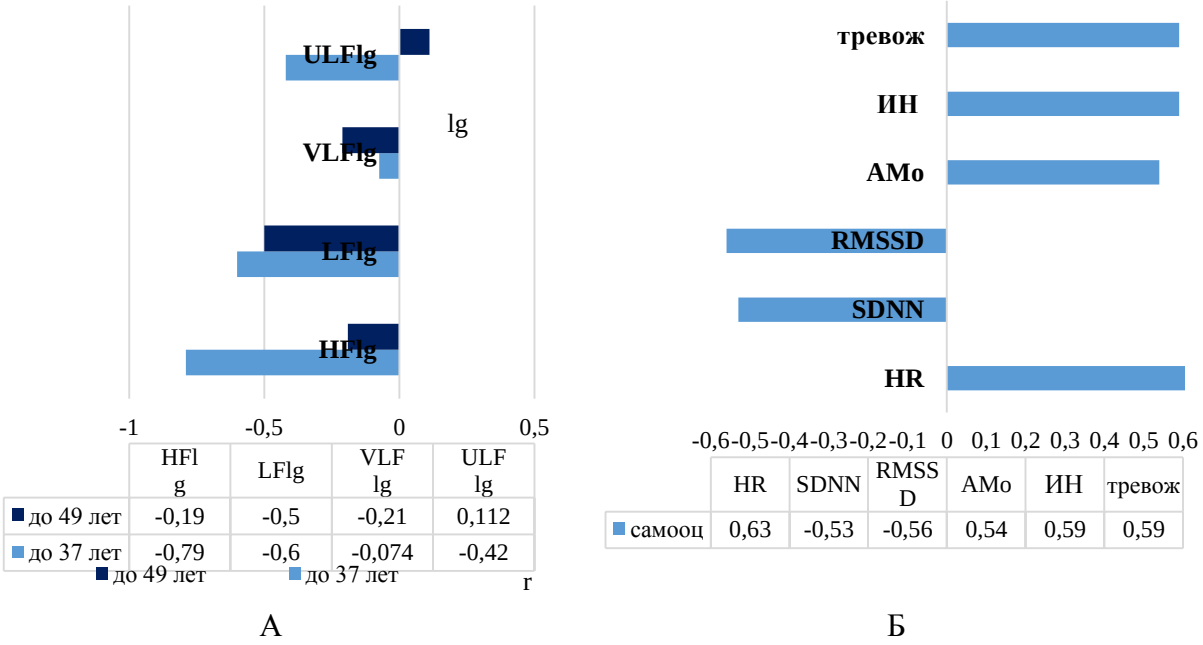


Рис. 5. MxDMn у спортсменок-парашютисток в соотвествии с возрстом и самооценкой

Показатель SDNN интересен тем, что он отражает суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения. Его длительные низкие значения свидетельствуют о критичности состояния системы кровообращения и появлении патологических процессов в сердечно-сосудистой системе. В соревновательный период критические значения SDNN ниже условно допустимой нормы выявлены у 13% в возрасте до 37 лет и у 40% спортсменок старше 38 лет. Исследованиями отмечена отрицательная взаимосвязь у спортсменок между самооценкой и SDNN ($r=-0,53$; $p<0,01$). Можно сказать, что самооценка и суммарная вегетативная регуляция кровообращения имеют взаимно замещающий эффект. Чем выше самооценка, тем ниже SDNN и наоборот.

Корреляционный анализ выявил отрицательную взаимосвязь возрастных изменений между самооценкой и мощностью гармоник. Чем выше влияние мощности спектров на

управление регуляции ритма сердца, тем ниже самооценка и наоборот. Однако эти значения достоверно выше у спортсменок до 37 лет. Также следует отметить, что элитные спортсменки-парашютистки в соответствии с возрастными особенностями самооценки имеют положительную и отрицательную взаимосвязь с показателями ВСР в зависимости от напряжённости соревновательного периода. Чем старше спортсменки и выше самооценка, тем выше вероятность функциональных нарушений, особенно при воздействии комплекса стресс-факторов (рис. 6).



	HFlg	LFlg	VLF lg	ULF lg
до 49 лет	-0,19	-0,5	-0,21	0,112
до 37 лет	-0,79	-0,6	-0,074	-0,42

	HR	SDNN	RMSSD	AMo	ИН	тревож
самооц	0,63	-0,53	-0,56	0,54	0,59	0,59

А Б

Рис. 6. А: Возрастные изменения взаимосвязи между самооценкой и мощностью гармоник (lg); Б: Взаимосвязь между показателями самооценки и вариабельности сердечного ритма у элитных спортсменок-парашютисток в период соревнований

Примечание: HF – мощность высокочастотных волн; LF – мощность низкочастотных волн; VLF – мощность волн очень низкой частоты; ULF – мощность волн сверхнизкой частоты; тревож – уровень тревожности; ИН – степень напряжения регуляторных систем; AMo – амплитуда моды; RMSSD – активность парасимпатического звена вегетативной регуляции; SDNN – суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения; HR – частота сердечных сокращений

Трофотропное влияние на организм парашютисток до 37 лет мы склонны объяснить резистентностью к таким раздражителям, как адаптивно-компенсаторная реакция на высотную гипоксию. Большая часть прыжков спортсменками отрабатывается на комплексе воздушной акробатики с высоты 2000 м и более с учётом рельефа над уровнем моря. Одиночные акробатические прыжки выполняются до 30 секунд свободного падения, соответственно не ниже 2000 м, групповая акробатика – с высоты до 3500 м. К 49 годам резистентность уже зависит от набора доступных для конкретного организма адаптивных ответов, включая наследственно обусловленные нормы реакции. Вероятность эрготпропных влияний может зависеть от иных причин, например возрастных предпосылок к различным заболеваниям. Следует отметить недостаточную изученность причин нарушений нейроиммунноэндокринной регуляции

функций организма, связанной с влиянием на организм комплекса различных стресс-факторов, в том числе социальных, и специфики спорта.

Заключение. Результаты исследования показали, что у элитных спортсменок-парашютисток самооценка взаимосвязана с возрастными особенностями. До 37 лет у спортсменок самооценка нестабильная, и на управление регуляции ритма сердца оказывает влияние парасимпатическая нервная система. В более старшем возрасте самооценка устойчивая, отмечается вегетативный гомеостаз, либо симпатические влияние на управление регуляцией ритмом сердца. В период ответственных соревнований в условиях воздействия комплекса стресс-факторов различной природы доминирует ролевая самооценка, оказывающая влияние на физиологическое состояние спортсменок-парашютисток. Нейроиммунноэндокринные реакции организма на комплекс факторов среды в различных видах спорта недостаточно изучены.

Таким образом, полученные данные позволяют заключить, что самооценка может рассматриваться как маркер физиологического состояния женщин-спортсменок по показателям взаимосвязи с вариабельностью сердечного ритма. Результаты использования новых медицинских технологий, рекомендованных EFSMA по результатам вариабельности сердечного ритма, можно использовать в психологическом анализе самооценки как критерия индивидуальной защиты здоровья элитных спортсменов. Для формирования средств индивидуальной защиты организма спортсменов авторами статьи была разработана программа “LongLife” интерактивного мониторинга здоровья человека для специалистов в области медико-биологических проблем (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2022684480).

Благодарность. Авторы выражают благодарность за содействие в выборе альтернативных подходов математического и статического анализа **Александру Викторовичу Пруцкову**, доктору технических наук, доценту, профессору кафедры вычислительной и прикладной математики Рязанского государственного радиотехнического университета имени В.Ф. Уткина, профессору кафедры информатики, информационных технологий и защиты информации Липецкого государственного педагогического университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского.

Acknowledgements. The authors would like to express gratitude in choosing alternative approaches of mathematical and statistical analysis to **Alekzander Viktorovich Prutzkow**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Computational and Applied Mathematics, Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin; Professor of the Department of Informatics, Informational Technology and Informational Safety, Lipetsk State Pedagogical University.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Drezner J. A. Abnormal electrocardiographic findings in athletes: recognising changes suggestive of primary electrical disease / J. A. Drezner, M. J. Ackerman, B. C. Cannon // Br J Sports Med. – 2013. – Vol. 47. – pp. 153-167.
2. The Pre-Participation examination in sports: EFSMA statement on ECG for Pre-Participation examination / H. Löllgen, M. Börjesson, J. Cummiskey, N. Bachl // Dtsch Z Sportmed. – 2015, – pp. 151-155.
3. Maron, B. J. Assessment of the 12-lead ECG as a screening test for detection of cardiovascular disease in healthy general populations of young people (12-25 years of age): a scientific statement from the American heart association and the American College of cardiology / B. J. Maron, R. A. Friedman, P. Kligfield // Circulation. – 2014. – pp. 1303-1334.
4. Preparticipation medical evaluation for elite athletes: EFSMA recommendations on standardised

preparticipation evaluation form in European countries / Mirela A., Pitsiladis Y. P, Rozenstoka S. [et al] // BMJ Sports & Therapeutic Exercise Open Exhibition. – 2021. – Vol. 7(4).
5. Drezner, J. A. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: consensus statement / J. A. Drezner, S. Sharma, A. Baggish // Br J Sports Med. – 2017. – Vol. 51. – pp. 704-731.
6. Агаджанян, Н. А. Хроническая гипокапниемия – системный патогенный фактор / Н. А. Агаджанян, Ю. Н. Мишустин, С. Ф. Левкин. – Самара: ФГУП «Печатный дом Самара», 2005. – С. 136.
7. Курилкин, А. И. Самооценка личности спортсмена как фактор готовности к соревновательной деятельности / А. И. Курилкин // Юбилейн. сб. тр. учен. РГАФК, посвящ. 80-летию акад., 1998. – Т. 4. – С. 119-125.
8. Cranmer, G. A. Sports Support: Social Support Received as a Predictor of Athlete / G. A. Cranmer, M.Sollitto // Satisfaction Communication Research Reports. – 2015. – Vol. 32 (3). – pp. 253-264.
9. Галкина, Т. В. Самооценка как процесс решения задач. Системный подход / Т. В. Галкина. – М.: Институт психологии РАН, 2011. – С. 399.
10. Молчанова, О. Н. Самооценка. Теоретические проблемы и эмпирические исследования / О. Н. Молчанова – Москва: Флинта: Наука, 2010. – Р. 392.
11. Challenge athletes to improve their self-worth: A serial mediation model linking dual controlling behaviors to sport performance / Yu-H. Cheng, Wan-Ju Chou, San-Fu Kao, Te-Hsien Chou // Psychology of Sport and Exercise. – 2021. – Vol. 56. –P. 1020.
12. The dark side of sport training. Self-esteem, narcissism and exercise addiction in women's CrossFit training / Król T., Wojtyna E., Hyla M. [et al] // European Review of Applied Psychology. – 2022. – Vol. 72(5). – P. 100814.
13. Leary, M. R. Sociometer theory and the pursuit of relational value: Getting to the root of self-esteem / M. R. Leary // European Review of Social Psychology. – 2005. – Vol. 16(1). – pp. 75-111.
14. Cranmer, G. A. Sports Support: Social Support Received as a Predictor of Athlete / G. A. Cranmer, M. Sollitto // Satisfaction Communication Research Reports. – 2015. – Vol. 32(3). – pp. 253-264.
15. Калинина, В. Н. Математическая статистика: учебник для студентов средне специальных учебных заведений / В. Н. Калинина, В. Ф. Панкин. – 2002. – С. 336.

REFERENCES

1. Drezner J.A., Ackerman M.J., Cannon B.C. Abnormal electrocardiographic findings in athletes: recognising changes suggestive of primary electrical disease. *Br J Sports Med*, 2013, vol. 47, pp. 153-167.
2. Löllgen H., Börjesson M., Cummiskey J., Bachl N. The Pre-Participation examination in sports: EFSMA statement on ECG for Pre-Participation examination. *Dtsch Z Sportmed*, 2015, pp. 151-155.
3. Maron B.J. Friedman R.A., Kligfield P. Assessment of the 12-lead ECG as a screening test for detection of cardiovascular disease in healthy general populations of young people (12-25 years of age): a scientific statement from the American heart association and the American College of cardiology. *Circulation*, 2014, pp. 1303–1334.
4. Mirela A., Pitsiladis Y. P, Rozenstoka S. [et al] Preparticipation medical evaluation for elite athletes: EFSMA recommendations on standardised preparticipation evaluation form in European countries. *BMJ Sports & Therapeutic Exercise Open Exhibition*, 2021, vol. 7(4).
5. Drezner J.A., Sharma S., Baggish A. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: consensus statement. *Br J Sports Med*, 2017, vol. 51, pp. 704-731.
6. Agadzhanyan N.A., Mishustin Yu.N., Levkin S.F. Chronic hypocapniemia is a systemic pathogenic factor. Samara: Federal State Unitary Enterprise “Iz-vo Samara Printing House”, 2005. p. 136. (in Russ.)
7. Kurilkin A.I. Athlete's personality self-assessment as a factor of readiness for competitive activity. Anniversary collection of works of scientists of the RGAFK, dedicated to the 80th anniversary of the Academy, 1998. vol. 4. pp. 119-125. (in Russ.)
8. Cranmer G.A., Sollitto M. Sports Support: Social Support Received as a Predictor of Athlete. *Satisfaction Communication Research Reports*, 2015, vol. 32 (3), pp. 253-264.
9. Galkina T.V. Self-assessment as a process of problem solving: a systematic approach. M.: Publishing House “Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences”, 2011. p. 399. (in Russ.)
10.Molchanova O.N. Self-assessment: theoretical problems and empirical research. Moscow: Flinta: Nauka, 2010. p. 392. (in Russ.)

11.Yu-Hung Cheng, Wan-Ju Chou, San-Fu Kao, Te-Hsien Chou. Challenge athletes to improve their self-worth: A serial mediation model linking dual controlling behaviors to sport performance. *Psychology of Sport and Exercise,* 2021, vol. 56, p. 1020.
12.Król T., Wojtyna E., Hyla M., Michalik P., Michalski T. The dark side of sport training. Self-esteem, narcissism and exercise addiction in women's CrossFit training. *European Review of Applied Psychology*, 2022, vol. 72(5), p. 100814.
13.Leary M.R. Sociometer theory and the pursuit of relational value: Getting to the root of self-esteem. *European Review of Social Psychology,* 2005, vol. 16(1), pp. 75-111.
14.Cranmer G.A., Sollitto M. Sports Support: Social Support Received as a Predictor of Athlete. *Satisfaction Communication Research Reports*, 2015, vol. 32(3), pp. 253-264.
15.Kalinina V.N., Pankin V.F. Mathematical statistics: a textbook for students of secondary specialized colleges. 2002, p. 336. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Анастасия Викторовна Башкирева – кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических и психологических основ физического воспитания, РГУ имени С.А. Есенина, Рязань, e-mail: bashkireva32@gmail.com.
Дмитрий Михайлович Максимов – Заслуженный мастер спорта, Центральный Спортивный Клуб Армии Российской Федерации, Москва, e-mail: maksdi545@mail.ru.
Сергей Михайлович Чибисов – доктор медицинских наук, профессор кафедры общей патологии и патологической физиологии имени В.А. Фролова медицинского института РУДН, Москва, e-mail: kalcna@mail.ru.
Татьяна Валентиновна Башкирева – доктор биологических наук профессор кафедры психологии, РГУ имени С.А. Есенина, Россия, Рязань, e-mail: bashkirevat@bk.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Anastasia Viktorovna Bashkireva – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biomedical and Psychological Foundations of Physical Education, S.A. Yesenin, Ryazan, e-mail: bashkireva32@gmail.com.
Dmitrij Mikhajlovich Maksimov – Honored Master of Sports, Central Sports Club of the Army of the Russian Federation, Moscow, e-mail: maksdi545@mail.ru.
Sergej Mikhajlovich Chibisov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of General Pathology and Pathological Physiology named after V.A. Frolov, Medical Institute of the People's Friendship University of Russia, Moscow, e-mail: kalcna@mail.ru.
Tat'yana Valentinovna Bashkireva – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Psychology, Russian State University named after S.A. Yesenin, Russia, Ryazan, e-mail: bashkirevat@bk.ru.

Для цитирования: Использование вариабельности сердечного ритма в междисциплинарных исследованиях элитных спортсменок-парашютисток / А. В. Башкирева, Д.М. Максимов, С. М. Чибисов, Т. В. Башкирева // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 2. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_3

For citation: Bashkireva A.V., Maksimov D.M., Chibisov S.M., Bashkireva T.V. Using EFSMA recommendations in interdisciplinary studies of elite parachute jumpers. *Modern Issues of Biomedicine,* 2023, vol. 7, no. 2. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_02_3