

УДК 616.12-008.31-07+796.03+796.962.093
<https://doi.org/10.56871/MTP.2026.40.48.007>

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У СПОРТСМЕНОВ В ХОККЕЕ С ШАЙБОЙ. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ

Дмитрий Вадимович Орешков, Елена Анатольевна Гаврилова

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 191015, г. Санкт-Петербург,
ул. Кирочная, д. 41, Российская Федерация

Для цитирования: Орешков Д.В., Гаврилова Е.А. Исследование вариабельности сердечного ритма у спортсменов в хоккее с шайбой. Анализ литературы. *Медицина: теория и практика*. 2026;11(1):82–93.
<https://doi.org/10.56871/MTP.2026.40.48.007>.

Поступила: 08.11.2025

Одобрена: 25.01.2026

Принята к печати: 11.05.2026

РЕЗЮМЕ. Введение. Актуальность настоящего исследования обусловлена недостаточной разработанностью научно обоснованных методик мониторинга перенапряжения, восстановления и готовности к нагрузочным воздействиям в хоккее. Несмотря на существование множества подходов к оценке функционального состояния спортсменов, тестовые протоколы ориентированы преимущественно на выявление скоростно-силовых качеств и носят преимущественно описательный характер. Не интегрируются показатели вегетативной регуляции, в частности вариабельности сердечного ритма, и отсутствуют адекватные инструменты для диагностики перенапряжения. В то же время анализ вариабельности сердечного ритма представляет собой перспективный, экономически выгодный и малозатратный метод, обладающий высоким потенциалом для объективного мониторинга адаптации и функционального состояния хоккеистов, что делает его внедрение в диагностические алгоритмы особенно актуальным. **Материалы и методы.** Проведен систематический литературный обзор по базам eLIBRARY, PubMed и SportDiscus с 2009 по 2025 гг. Поисковый запрос включал русскоязычные и англоязычные термины, в частности: «вариабельность сердечного ритма», «хоккей», «сотрясение мозга», «ортостатический тест», «дети», «подростки», «взрослые»; heart rate variability, hockey, concussion, orthostatic test, children, adolescents, adults и их комбинации. Включали полнотекстовые оригинальные исследования и обзоры, посвященные вариабельности сердечного ритма у детских, подростковых и взрослых командных составов хоккеистов, сравнительным исследованиям с представителями других видов спорта, исследованиям с применением ортостатических проб и работам, изучающим влияние сотрясений головного мозга. Отобранные публикации подвергали качественной оценке по заранее определенным критериям отбора (тип исследования, размер выборки, методика измерения вариабельности сердечного ритма, статистический анализ), после чего проводили синтез и анализ полученных данных. Изучение исследований за период 2009–2025 гг. позволило оценить эволюцию методических подходов к использованию вариабельности сердечного ритма в диагностике адаптации, перенапряжения и восстановления у хоккеистов. **Результаты.** У хоккеистов выявлена большая вариабельность сердечного ритма по сравнению с неспортсменами и преобладание III (центрального) типа вегетативной регуляции. С тренировочным стажем отмечен рост показателей, отражающих автономную регуляцию (SDNN — стандартное отклонение нормальных кардиоинтервалов, CV — коэффициент вариации, HF — высокие частоты). Различия вариабельности сердечного ритма обнаружены между амплуа спортсменов: у защитников — более высокая общая мощность спектра, у нападающих — более выраженная симпатическая активность (высокие показатели амплитуды моды, индекса вегетативного равновесия и др.). У хоккеистов в спектре преобладает компонент очень низкочастотных волн в отличие от спортсменов, тренирующих выносливость, у которых рост вариабельности сердечного ритма выражен по показателям SDNN и HF. Множественные сотрясения ухудшают

✉ Дмитрий Вадимович Орешков. E-mail: oreshkek1997@bk.ru

© Орешков Д.В., Гаврилова Е.А., 2026

восстановление variability сердечного ритма после нагрузок. **Заключение.** Variability сердечного ритма является ценным инструментом для спортивного отбора, оценки функционального состояния, адаптации к нагрузкам, восстановления и успешности игроков в хоккее с шайбой. Необходимы дальнейшие исследования для стандартизации протоколов, уточнения нормативов по возрасту и амплуа игроков и внедрения оценки variability сердечного ритма в практику тренировочного контроля в хоккее с шайбой.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: variability сердечного ритма, спорт, хоккей

UDC 616.12-008.31-07+796.03+796.962.093
<https://doi.org/10.56871/MTP.2026.40.48.007>

A STUDY OF HEART RATE VARIABILITY IN ICE HOCKEY ATHLETES. A LITERATURE REVIEW

Dmitry V. Oreshkov, Elena A. Gavrilova

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41 Kirochnaya str., Saint Petersburg, 191015, Russian Federation

For citation: Oreshkov D.V., Gavrilova E.A. A study of heart rate variability in ice hockey athletes. A literature review. *Medicine: Theory and Practice*. 2026;11(1):82–93. (In Russ.). <https://doi.org/10.56871/MTP.2026.40.48.007>.

Received: 08.11.2025

Revised: 25.01.2026

Accepted: 11.05.2026

ABSTRACT. Introduction. The relevance of the present study arises from the insufficient development of scientifically grounded methods for monitoring overtraining, recovery, and readiness for loading in ice hockey. Despite the existence of numerous approaches to assessing athletes' functional status, current testing protocols are predominantly focused on identifying speed-strength qualities and are largely descriptive. Indicators of autonomic regulation, in particular heart rate variability, are not integrated, and adequate tools for diagnosing overtraining are lacking. At the same time, heart rate variability analysis represents a promising, cost-effective, and low-resource method with high potential for objective monitoring of adaptation and functional status in hockey players, making its incorporation into diagnostic algorithms especially timely. **Materials and methods.** A systematic literature review was conducted using the eLIBRARY, PubMed, and SportDiscus databases with a publication date restriction of 2009–2025. The search strategy included Russian and English terms, in particular “heart rate variability”, “hockey”, “concussion”, “orthostatic test”, “children”, “adolescents”, “adults”, and their combinations. Full-text original studies and reviews addressing heart rate variability in youth, adolescent, and adult hockey players were included, as well as comparative studies with athletes from other sports, investigations employing orthostatic tests, and works analyzing the effects of concussion. Selected publications were appraised for quality according to predefined selection criteria (study design, sample size, heart rate variability measurement methodology, and statistical analysis), after which a qualitative synthesis of the extracted data was performed. The 2009–2025 period allowed assessment of the evolution of methodological approaches to using heart rate variability for diagnosing adaptation, overtraining, and recovery in hockey players. **Results.** Hockey players demonstrated greater heart rate variability compared to non-athletes and a predominance of type III (central) autonomic regulation in adolescents. With increasing training experience, parasympathetic indicators (standard deviation of normal-to-normal intervals, coefficient of variation and high frequency) are enhanced. Heart rate variability differences were noted between playing positions: defensemen have higher total power of the spectrum, while forwards show more pronounced sympathetic activity (elevated of mode amplitude, stress index, etc.). In hockey players, the very low frequency component predominates in the spectrum, differing from endurance athletes, in whom heart rate variability increases are expressed in standard deviation of normal-to-normal intervals and high frequency. Multiple concussions impair heart rate variability recovery following exercise. **Conclusion.** Heart rate variability is a valuable tool for sports selection, assessment of functional state, adaptation to loads, recovery and success of players in ice hockey. Further research is needed to standardize protocols, specify standards by age and role of players and implement heart rate variability in the practice of training control in ice hockey.

KEYWORDS: heart rate variability, sport, hockey

✉ Dmitry V. Oreshkov. E-mail: oreshkev1997@bk.ru

© Oreshkov D.V., Gavrilova E.A., 2026

ВВЕДЕНИЕ

Исследованию физической и функциональной подготовки спортсменов в хоккее с шайбой сегодня уделяют особое внимание. Существует много различных методов оценки состояния игроков. Тем не менее методы контроля за перенапряжением, восстановлением и готовностью к нагрузкам в данном виде спорта по-прежнему недостаточно разработаны, что в значительной мере связано не только с успешностью спортсменов на соревнованиях, но и с их здоровьем. Из систематического обзора 2023 г. следует, что за 20 лет исследований тестирования в хоккее с шайбой большинство из них приходилось на любительский уровень, а профессиональный и детско-юношеский спорт был изучен в меньшей степени [1]. Исследования были направлены на выявление скоростно-силовых качеств игроков и носили описательный характер. При этом большинство тестов не включали оценку вариабельности сердечного ритма (ВСР) и диагностику перенапряжения спортсменов [1]. Однако анализ ВСР в хоккее является многообещающим, дешевым и нетрудозатратным методом, что делает этот раздел тестирования в хоккее крайне актуальным, поскольку сегодня доказано, что ВСР представляет собой быстрый и безопасный метод неинвазивного изучения состояния организма. В спорте показатели ВСР используют для оценки функционирования физиологических регуляторных систем, спортивного отбора и мониторинга адаптации [2, 3]. Кроме того, показатели ВСР могут служить ранними прогностическими маркерами неблагоприятного состояния спортсменов, предвосхищая изменения клинических, лабораторных и инструментальных данных.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Поиск и анализ литературы по клиническому применению метода оценки вариабельности сердечного ритма у игроков в хоккее с шайбой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен систематический литературный обзор по базам eLIBRARY, PubMed и SportDiscus исследований за период 2009–2025 гг. Поисковый запрос включал русскоязычные и англоязычные термины, в частности «вариабельность сердечного ритма», «хоккей», «сотрясение мозга», «ортостатический тест», «дети», «подростки», «взрослые», heart rate variability, hockey, concussion, orthostatic

test, children, adolescents, adults и их комбинации. Изучали полнотекстовые оригинальные исследования и обзоры, посвященные ВСР у детских, подростковых и взрослых командных составов хоккеистов, сравнительные исследования с представителями других видов спорта, работы с применением ортостатических проб и работы, анализирующие влияние сотрясений головного мозга. Отобранные публикации оценивали по заранее определенным критериям (тип исследования, размер выборки, методика измерения ВСР, статистический анализ), после чего был выполнен синтез-анализ данных. Анализ исследований за период 2009–2025 гг. позволил оценить эволюцию методических подходов к использованию ВСР в диагностике адаптации, перенапряжения и восстановления у хоккеистов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ вариабельности сердечного ритма у юных и взрослых хоккеистов показывает, что существуют особенности вегетативной регуляции, связанные с возрастом спортсменов, стажем спортивной деятельности, уровнем мастерства, игровым амплуа, перетренированностью и травмами.

Исследование ВСР у хоккеистов в возрасте от 7 до 16 лет выявило ряд индивидуально-типологических особенностей, формирующихся под влиянием характерных для данного вида спорта физических нагрузок. Анализ показал, что во всех возрастных группах среди юных хоккеистов преобладает автономный контур регуляции сердечного ритма, соответствующий III и IV типам вегетативной регуляции.

На протяжении всего исследуемого возрастного диапазона (7–16 лет) наблюдаются выраженные различия в ключевых показателях ВСР, таких как MxDMn (Maximum, Difference, Minimum — разность между максимальным и минимальным значением длительности кардиоинтервалов), SI (stress index — стресс-индекс), TP (total power — общая вариабельность сердечного ритма) и HF (high frequency — высокие частоты), что свидетельствует о формировании индивидуализированных паттернов регуляции сердца, слабо зависящих от хронологического возраста. Общая мощность регуляции ритма (TP) и влияние *n. vagus* (HF) демонстрируют стабильные типологические различия (I<III<IV типы) во всех возрастах, подтверждая дифференциацию адаптационно-регуляторного потенциала у спортсменов в зависимости от типа регуляции [4].

При исследовании ВСР у различных возрастных групп выявлено, что показатели временных и спектральных метрик изменяются с возрастом, стажем тренировок и уровнем созревания вегетативной нервной системы, проведением восстановительных и контрольных мероприятий [5, 6]. Однако в литературе отмечены определенные противоречия в возрастных аспектах ВСР хоккеистов. Так, по данным Е. Суриной-Марышевой и соавт., у значительной части обследованных хоккеистов 9–10 лет преобладает автономная регуляция ВСР и высокий показатель ТР ($\approx 82\%$ — III–IV типы регуляции по методике Н.И. Шлык), что соответствует возрастным закономерностям созревания вегетативной регуляции [7]. При этом, по данным Л.Б. Андроновой и соавт., основной контингент юных спортсменов распределялся по I и III типам согласно классификации Н.И. Шлык. Авторы отметили, что спортсмены I типа были подвержены большей утомляемости, тогда как игроки III типа чаще демонстрировали успешные игровые действия [8], что подчеркивает необходимость учета индивидуального вегетативного профиля при мониторинге, планировании тренировочного процесса и отборе юных хоккеистов [9].

При обследовании игроков 11-летнего возраста и контрольной группы детей, не занимающихся спортом [8, 10], выявлены существенные различия в ВСР [11, 12]. С ростом стажа тренировок у детей увеличивались показатели, отражающие парасимпатические влияния на сердечный ритм. У спортсменов в сравнении с контрольной группой отмечено достоверное увеличение показателей SDNN (standard deviation of normal-to-normal intervals — стандартное отклонение нормальных кардиоинтервалов) и CV (coefficient of variation — коэффициент вариации), коррелирующих с показателем общего спектра. Возрастные параметры ТР, по данным О.С. Прима и соавт. [10, 13], происходило в основном за счет высокочастотных волн.

Однако В.Д. Сонькин и Р.В. Тамбовцева считают, что с учетом неполного созревания вегетативной нервной системы у детей до 11 лет сложно с уверенностью говорить о преимущественном парасимпатическом или симпатическом влиянии на общий вегетативный тонус [14].

Е.Ф. Сурина-Марышева и соавт. (2024), исследуя хоккеистов 12–13 лет, обнаружили, что в 12 лет мощность влияния центрально-эрготропных механизмов регуляции сердца, определяемая по мощности очень низкочастотных

волн (very low frequency, VLF, mc^2), коррелирует с размерами и объемом правого предсердия ($R=0,57$ и $R=0,56$ соответственно). Объемные параметры работы сердца, такие как фракция выброса и конечно-диастолический размер левого желудочка, коррелируют с SI ($R=0,43$ и $R=0,52$ соответственно). К 13 годам количество связей с SI увеличивается, что проявляется в его корреляции с внутренним диаметром аорты ($R=0,50$), диаметром восходящей части аорты ($R=0,53$), конечно-диастолическим размером ($R=0,52$), конечно-систолическим объемом ($R=0,45$) и размером правого предсердия ($R=0,44$). Однако ключевым выводом исследования является отсутствие корреляционных связей между типом вегетативной регуляции и морфологическими или функциональными характеристиками сердца как в 12, так и в 13 лет [15].

При исследовании ВСР у юных хоккеистов в возрасте 14 лет обнаружено преобладание парасимпатикотонического типа регуляции, что свидетельствует об экономичности работы сердечно-сосудистой системы. Однако у части спортсменов наблюдается симпатикотонический тип регуляции, указывающий на дисбаланс вегетативной нервной системы и риск переутомления. Психологический статус юных хоккеистов с симпатикотонией характеризуется импульсивностью и безответственностью, что требует индивидуализированного психологического сопровождения в тренировочном процессе с учетом особенностей функционирования вегетативной нервной системы [15].

Результаты исследования 14-летних хоккеистов указывают на наличие взаимосвязи между структурно-функциональным состоянием миокарда и показателями ВСР у атлетов. В частности, индекс массы миокарда левого желудочка у юных хоккеистов был достоверно выше, чем в контрольной группе. Была обнаружена положительная корреляционная зависимость между индексом массы миокарда левого желудочка и возрастом спортсменов, а также между индексом массы миокарда левого желудочка и показателями ВСР. Это означает, что адаптивные изменения в миокарде, связанные с тренировочным процессом, проявляются и в изменении вегетативной регуляции сердечного ритма [16].

Показатель ТР существенно увеличивается у хоккеистов с возрастом (с 5347 mc^2 в 14–15 лет до 8649 mc^2 в 18 лет). Это может свидетельствовать об общем повышении ВСР, что часто ассоциируется с лучшей адаптацией организма к нагрузкам и более эффективной работой вегетативной нервной системы. Мощность HF

также увеличивается, но не столь значительно (с 2367 до 2724 мс²). При этом процентный вклад высокочастотных волн (HF%*) значительно снижается (с 44,2 до 31,4%). Снижение HF%* при общем росте TP может указывать на изменение баланса вегетативной регуляции. Высокочастотный компонент (HF) в основном отражает активность парасимпатического отдела нервной системы (вагусную активность), которая отвечает за восстановление и «отдых» организма. Снижение HF%* у более взрослых хоккеистов, несмотря на увеличение общей вариабельности, может говорить о том, что тренировочный процесс и возрастные изменения приводят к относительному снижению парасимпатической активности или усилению симпатической активности, что может быть связано с адаптацией к более интенсивным нагрузкам и поддержанием готовности к действию [17].

По данным В.М. Михайлова, при сравнении ВСР подростков, занимающихся хоккеем с шайбой, и их ровесников, не занимающихся спортом, было показано, что у спортсменов ВСР больше, чем у их сверстников, а также у них преобладает III тип вегетативной регуляции [18]. Наибольший вклад в волновой спектр при этом вносили волны VLF [7]. При отборе игроков юношеского уровня в молодежную лигу спортсмены с выраженным парасимпатическим влиянием вегетативной регуляции были более успешны, чем спортсмены с более низким влиянием парасимпатического контура регуляции. При дальнейшем наблюдении было показано, что команды, в которые отбирали спортсменов с более высокими показателями ВСР, были успешнее, чем остальные [19].

При оценке же функционального состояния спортсменов в возрасте от 19 до 21 года выявлено, что показатель TP ВСР достигал максимальных значений уже за счет волн высокой частоты (high frequency, HF) [20, 21], а большинство спортсменов относились к парасимпатическому типу вегетативной регуляции. При этом показатели LF (low frequency) и VLF вносили равный вклад в общий волновой спектр. Данная картина ВСР коррелировала с высокой функциональной готовностью дыхательной системы по показателям пробы Штанге и тестирования сердечно-сосудистой системы (удовлетворительная адаптация к физическим нагрузкам) [22, 23].

При анализе ВСР у хоккеистов в возрасте 20 лет обнаружено увеличение TP и снижение индекса напряжения (ИН), что интерпретировалось как усиление активности парасимпатического звена. Различия в спектральной структу-

ре между позициями и периодами макроцикла И.Н. Калинина и Т.А. Линдт связывают с позиционно-специфическими реакциями вегетативной регуляции [24, 25]. Действительно, защитники демонстрировали более выраженные колебания показателей VLF, LF и изменчивую доминанту в зависимости от мезоцикла и позы (лежа — VLF>LF>HF или LF>HF>VLF; ортостаз — LF-доминирование в подготовительном/соревновательном мезоцикле и VLF-доминирование — в восстановительном), что отражает более высокий уровень регуляторного напряжения по сравнению с нападающими. В положении лежа для обеих линий преобладала эйтония (по LF/HF), тогда как при переходе в активный ортостаз наблюдалась симпатикотония. Наибольшая доля VLF в положении лежа зафиксирована в соревновательных мезоциклах у всех игроков; в положении стоя этот показатель оставался высоким у защитников, тогда как у нападающих доминировал LF-компонент [25].

Изучение характеристик ВСР хоккеистов в покое позволило выявить особенности вегетативной регуляции у спортсменов разных игровых амплуа [11, 26], что указывает на различия в тренировочной деятельности спортсменов и необходимость в индивидуальном подходе в зависимости от типов регуляции, в том числе при спортивном отборе и выборе амплуа. Так, у защитников был отмечен статистически значимо больший параметр TP, что косвенно указывает на лучшие функциональные резервы сердечно-сосудистой системы. Это может быть связано с более эффективной активацией компенсаторных механизмов на клеточном уровне. У нападающих, в свою очередь, были зарегистрированы статистически меньшие значения LF- и HF-колебаний по сравнению с защитниками. Это может свидетельствовать о менее эффективной вазомоторной регуляции, что может быть следствием специфики их игровой деятельности [26].

О.С. Прима и соавт. показали, что у нападающих более выраженная симпатическая активность вегетативной нервной системы по сравнению с защитниками [27]. Это подтверждается достоверно более высокими значениями индекса вегетативного равновесия (ИВР) и амплитуды моды (АМо). В то время как у здоровых спортсменов, тренирующих качество выносливости, в состоянии покоя обычно наблюдается снижение показателей напряжения по мере возрастания тренированности, у нападающих в хоккее с шайбой, напротив, зафиксировано повышенное напряжение регуляторных систем. Все показатели, характеризующие

активность симпатической регуляции (АМо, ИВР, показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР=АМо/Мо) и ИН), были статистически значимо больше у нападающих, что может говорить о повышенном функциональном напряжении организма. У защитников, в свою очередь, преобладали парасимпатические влияния и меньшее напряжение регуляторных систем, что соответствует известной закономерности успешной адаптации к условиям спортивной деятельности.

Различная направленность тренировочных нагрузок влияет на общие адаптационные процессы организма, изменяя показатели спектрального анализа. Так, наибольший вклад волн VLF в общем спектре у игроков в хоккей с шайбой — особенность ВСР в связи с развитием скоростно-силовых качеств и работы в анаэробном режиме, в сравнении, например, с плаванием, в котором преобладает развитие выносливости и спектр HF [28].

У хоккеистов повышены показатели TP ВСР и абсолютной мощности VLF по сравнению с представителями ряда других видов спорта. В исследовании Ю.Д. Лукьяничка показатель TP у хоккеистов находился в диапазоне ~8–9 тыс. мс², а относительная доля волн VLF составляла порядка 36–42%. Это согласуется с идеей, что виды спорта с выраженным анаэробным компонентом и высокой двигательной активностью сопровождаются возрастанием влияния парасимпатического звена и VLF-компонента на сердечную регуляцию. При интерпретации показателей у хоккеистов, по мнению авторов исследования, следует учитывать возраст, уровень спортивного мастерства, фазу тренировочного цикла. Мониторинг динамики TP и VLF% в течение сезона может быть информативен для оценки адаптации и планирования нагрузок, тогда как экстремальные значения показателей ВСР требуют клинической оценки [29].

Исследование, в котором сравнивали ВСР у хоккеистов, спортсменов с нагрузками на выносливость и контрольной группы лиц, не занимающихся спортом, показало, что, хотя оба типа нагрузок повышают парасимпатическую активность (снижение частоты сердечных сокращений, LF, LF/HF и увеличение RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences — среднее квадратичное отклонение последовательных разностей кардиоинтервалов), pNN50 (percentage of NN intervals differing by more than 50 ms — процент последовательных кардиоинтервалов, разница между которыми превышает 50 миллисекунд), HF, только при тренировках

на выносливость значимо увеличивалась общая ВСР (SDNN). Это может указывать на различные механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы и организма в целом в этих видах спорта [30].

В исследовании подростков, занимающихся хоккеем в условиях Крайнего Севера, спортсмены продемонстрировали более высокие показатели ВРС как по временным, так и по спектральным метрикам (SDNN, RMSSD, pNN50, VLF/LF/HF, TP) и более низкие средние и максимальные показатели частоты сердечных сокращений по сравнению с нетренирующимися сверстниками, что отражает доминирование парасимпатического тонуса и адекватную адаптацию к нагрузке. Вместе с тем у 36% атлетов зарегистрировано снижение ВРС, что авторы связывают с возможным истощением вегетативной регуляции и риском перетренированности. Слабые, но значимые корреляции ВРС с маркерами протеолиза — MMP-2 (tissue inhibitor of metalloproteinases — тканевой ингибитор металлопротеиназ) / TIMP (matrix metalloproteinase-2 — матриксная металлопротеиназа 2) — и параметрами ремоделирования правого/левого желудочка указывают, что сочетание холтеровского мониторирования ВРС и биохимических маркеров (в частности, MMP-2) может улучшить выявление ранних признаков патологического ремоделирования миокарда у юных хоккеистов [31].

Для оценки функциональных резервов вегетативной нервной системы хоккеистов была проанализирована динамика показателей волновой структуры сердечного ритма при проведении ортостатической пробы. В двух группах — у хоккеистов и представителей триатлона — наблюдались общие тенденции: у хоккеистов отмечалось увеличение показателей спектра TP, мощностей VLF- и LF-волн, не достигшее статистической значимости. При этом у представителей триатлона увеличение абсолютной мощности HF-волн выявлено только в возрастной группе 15–16 лет. При ортостатическом воздействии независимо от возраста и направленности тренировок снижались показатели спектра TP и мощности HF [32].

Оценка ВСР и уровня физической подготовки у юных хоккеистов в предсезонный период может помочь в подборе и коррекции тренировочных мероприятий. Е.А. Реуцкой и соавт. при сравнении показателей в начале подготовительного периода выявили достоверные корреляционные связи спектральных показателей ВСР и показателей тестирования на велоэргометре [33]. Коррекция тренировочных нагрузок и

подведение спортсменов к оптимальной «спортивной форме» в конце подготовительного периода сопровождались увеличением спектральных показателей [33].

В настоящее время много внимания уделяется изучению ВСР у спортсменов с сотрясением головного мозга, в том числе в хоккее с шайбой [34, 35]. У спортсменов, имеющих в анамнезе сотрясение головного мозга, были снижены показатели вариабельности (RMSSD, SDNN). У спортсменов с множественными сотрясениями наблюдалось ухудшение восстановления показателей ВСР после тренировок по сравнению с контрольной группой и группой с одним сотрясением. Кроме того, в группе с множеством сотрясений были нарушены взаимосвязи между различными показателями ВСР в период восстановления, что свидетельствует о нарушении кардиоавтономной регуляции и вегетативной регуляции организма в целом. Таким образом, множественные сотрясения мозга негативно влияют на восстановление ВСР после тренировок, что указывает на долгосрочную дисфункцию вегетативной нервной системы [35].

М. Ziadia и соавт. [36] определили нормативные значения ВСР в покое у молодых спортсменов мужского пола, занимающихся контактными видами спорта, включая хоккей, с целью предоставления справочных данных для оценки и лечения сотрясений мозга. Результаты показали, что частота сердечных сокращений является основным фактором, влияющим на стандартные параметры ВСР, в связи с чем были рассчитаны скорректированные значения этого показателя. Исследование предоставило нормативные значения ВСР для хоккеистов в возрасте 14–21 года, которые могут быть использованы в клинической практике для оценки состояния здоровья, мониторинга восстановления после травм и принятия решений о безопасном возвращении к тренировкам и играм [36].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВСР служит ценным инструментом для спортивного отбора, оценки функционального состояния, адаптации к нагрузкам, восстановления и успешности игроков в хоккее с шайбой. В зависимости от возраста, игрового амплуа, наличия травм и перетренированности ВСР у хоккеистов может меняться. Тренированность и возраст усиливают парасимпатическую регуляцию, ВСР, что коррелирует с высокой функциональной готовностью. При этом у хоккеи-

стов, в отличие от спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость, в спектре ВСР преобладают VLF-волны. У защитников отмечается более высокая общая мощность спектра, LF- и HF-компонентов спектра в сравнении с нападающими. Дальнейшие исследования, направленные на уточнение нормативных значений ВСР для различных возрастных групп и игровых амплуа, а также на разработку протоколов восстановления после сотрясений мозга, могут значительно повысить эффективность использования ВСР при подготовке хоккеистов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Д.В. Орешков, Е.А. Гаврилова — сбор данных и написание текста статьи.

Авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. D.V. Oreshkov, E.A. Gavrilova — collected the data and participated in drafting the manuscript.

The authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Burnival' M., Martini G., Trjudo F., Lemuahn Zh. The science and art of testing in ice hockey: a systematic review of twenty years of research. *Front Sports Act Living*. 2023;5:1252093. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1252093>.
2. Rago V., Fernandes T., Mohr M. Identifying Key Training Load and Intensity Indicators in Ice Hockey Using Unsupervised Machine Learning. *Res Q Exerc Sport*.

- 2025;96(1):21–33. <https://doi.org/10.1080/02701367.2024.2360162>.
3. Rago V., Mohr M., Vigh-Larsen J.F. Quantifying training load and intensity in elite male ice hockey according to game-related contextual variables. *Biol Sport*. 2023;40(1):283–289. <https://doi.org/10.5114/biol-sport.2023.114282>.
4. Сурина-Марышева Е.Ф., Сурина-Марышева А.А. Епишева Е.Н. Ермолаева Индивидуально-типологический подход в анализе вариабельности сердечного ритма хоккеистов 7–16 лет. *Человек. Спорт. Медицина*. 2022;22(3):70–79. <https://doi.org/10.14529/hsm220309>.
5. Perrotta A.S., Koehle M.S., White M.D., Taunton J.E., Warburton D.E.R. Consecutive non-training days over a weekend for assessing cardiac parasympathetic variation in response to accumulated exercise stress. *Eur J Sport Sci*. 2020;20(8):1072–1082. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1688397>.
6. Ulmer J.G., Tomkinson G.R., Short S., Short M., Fitzgerald J.S. Test-retest reliability of TRIMP in collegiate ice hockey players. *Biol Sport*. 2019;36(2):191–194. <https://doi.org/10.5114/biol-sport.2019.84670>.
7. Сурина-Марышева Е.Ф., Эрлих В.В., Ермолаева Е.Ю. Вариабельность ритма сердца и физическое развитие хоккеистов 9–16 лет. *Человек. Спорт. Медицина*. 2021;21(2):100–106. <https://doi.org/10.14529/hsm210212>.
8. Андропова Л.Б., Лобов А.Н., Голубович С.В. Особенности вариабельности сердечного ритма у детей, занимающихся хоккеем. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2009;11(71):28–32. EDN: KYBUXL.
9. Шлык Н.И. Вариабельность сердечного ритма и методы ее определения у спортсменов в тренировочном процессе. Ижевск: Удмуртский университет; 2022. 80 с. EDN: YPJKKY.
10. Прима О.С., Головин М.С., Суботьялов М.А. Показатели вариабельности ритма сердца у юных хоккеистов в покое и при проведении активной ортостатической пробы. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия*. 2022;8(4):221–228.
11. Кудря О.Н., Фадеева А.Ю. Влияние повышенного двигательного режима на состояние сердечно-сосудистой системы и ее регуляторных механизмов у детей 11–16 лет. *Физическое воспитание и спортивная тренировка*. 2021;2(36):105–114. EDN: WSQQTJ.
12. Балабохина Т.В., Абрамова Т.Ф. Возрастная адаптация сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем мальчиков 6 лет к систематическим занятиям спортом. *Вестник спортивной науки*. 2024;4(4):42–48. EDN: WHZAPK.
13. Шумихина И.И., Шлык Н.И., Красноперова Т.В. Особенности вариабельности сердечного ритма у юных хоккеистов. XX Съезд физиологического общества им. И.П. Павлова: тез. докл. М.: Русский врач; 2007.
14. Сонькин В.Д., Тамбовцева Р.В. Развитие мышечной энергетики и работоспособности в онтогенезе. М.: ЛИБРОКОМ; 2011. 368 с.
15. Сурина-Марышева Е.Ф., Ермолаева Е.Н., Номеровская Т.А., Власов А.Е. Становление механизмов регуляции и морфологического развития сердца у хоккеистов 12–13 лет. *Человек. Спорт. Медицина*. 2024;24(S1):48–57. <https://doi.org/10.14529/hsm24s107>.
16. Шангареева Г.Н. Показатели вариабельности сердечного ритма у юных хоккеистов олимпийского резерва. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2014;9(1):49–52. EDN: SEIOSH.
17. Катаев Д.А., Циркин В.И., Кишкина В.В., Трухина С.И., Трухин А.Н. Общая мощность спектра и мощность HF-волн в зависимости от этапов годового цикла подготовки спортсменов и других факторов (обзор). *Журнал медико-биологических исследований*. 2024;12(2):253–267. <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z189>.
18. Михайлов В.М., Филькина О.М., Шанина Т.Г. Пределы физиологической нормы параметров вариабельности сердечного ритма здоровых подростков 14–16 лет в зависимости от пола и уровня тренированности. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2009;3(3):67–73. EDN: KWZJFX.
19. Сурина-Марышева Е.Ф., Эрлих В.В., Медведева И.В., Кораблева Ю.Б., Кантюков С.А. Особенности вариабельности ритма сердца элитных хоккеистов 15–16 лет и успешность спортивного отбора в молодежный хоккей с шайбой. *Человек. Спорт. Медицина*. 2018;18(4):47–51.
20. Калинина И.Н., Линдт Т.А., Зуб М.А. Мониторинг функционального состояния хоккеистов. Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. 2019;1(1):186–190. EDN: CMDUFC.
21. Быков Е.В., Харина И.Ф., Сидоркина Е.Г., Сверчков В.В., Жаворонков С.С. Психофизиологические и технико-тактические критерии, определяющие эффективность соревновательной деятельности хоккеистов. Под ред. Е.В. Быкова. Челябинск: УралГУФК; 2025.
22. Быков Е.В., Харина И.Ф., Сидоркина Е.Г., Сверчков В.В., Жаворонков С.С. Динамика и взаимосвязи психофизиологических и физиологических показателей хоккеистов студенческой команды различных игровых амплуа на протяжении спортивного сезона. *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация*. 2025;10(3):49–62.
23. Калинина И.Н., Линдт Т.А. Спектральный анализ сердечного ритма хоккеистов в возрастном аспекте.

- Физическая культура, спорт — наука и практика.* 2017;(2):63. EDN: YZMDFD.
24. Особенности вариабельности сердечного ритма у юных хоккеистов различных амплуа в подготовительном микроцикле. Молодежь — науке IX: Развитие сферы туризма, гостеприимства и спорта в контексте повышения уровня и качества жизни населения: материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под ред. С.В. Гриненко. Сочи: Сочинский государственный университет; 2018. С. 100–105. EDN: KRGBSR.
 25. Быков Е.В., Балберова О.В., Сидоркина Е.Г. Особенности психофизиологического статуса спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей). *Научно-спортивный вестник Урала и Сибири.* 2021;1(29):3–9. EDN: DNBCUG.
 26. Прима О.С., Головин М.С., Суботьялов М.А. Вегетативная регуляция и реактивность сердечно-сосудистой системы хоккеистов-подростков в зависимости от игрового амплуа. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия.* 2024;10(3):155–161.
 27. Прима О.С., Головин М.С., Суботьялов М.А. Вариабельность ритма сердца у хоккеистов-подростков разных игровых амплуа. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия.* 2022;8(4):221–228. EDN: IRMWSN.
 28. Кудря О.Н. Показатели вариабельности сердечного ритма у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса. *Лечебная физкультура и спортивная медицина.* 2009;3(63):20–25. EDN: KLTGGR.
 29. Лукьянчик Ю.Д., Чернышева Т.В., Малинина Е.И., Гапон Л.И., Петелина Т.И., Леонович С.В. и др. Оценка вариабельности ритма сердца и кардиальных биомаркеров у юных спортсменов, проживающих в условиях Крайнего Севера: поперечное исследование. *Альманах клинической медицины.* 2025;53(1):34–42. EDN: YHVSRG. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2025-53-003>.
 30. Sztajzel J., Jung M., Sievert K., Bayes De Luna A. Cardiac autonomic profile in different sports disciplines during all-day activity. *J Sports Med Phys Fitness.* 2008;48(4):495–501.
 31. Катаев Д.А., Циркин В.И., Кишкина В.В., Трухина С.И., Трухин А.Н. Природа общей мощности спектра и очень низкочастотных волн кардиоинтервалограммы с позиций адаптации организма человека к двигательной активности (обзор). *Журнал медико-биологических исследований.* 2023;11(1):95–107. <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z134>.
 32. Кудря О.Н. Возрастные аспекты адаптации к физическим нагрузкам разной направленности. Омск: [б. и.]; 2018.
 33. Реуцкая Е.А., Кузнецова И.А., Антипова О.С. Динамика вегетативного гомеостаза и физической работоспособности юных хоккеистов в подготовительном периоде. *Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений.* 2014;(1):130–138. EDN: STWRHV.
 34. Harrison A., Lane-Cordova A., La Fountaine M.F., Moore R.D. Concussion History and Heart Rate Variability During Bouts of Acute Stress. *J Athl Train.* 2022;57(8):741–747. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0314.21>.
 35. Memmini A.K., La Fountaine M.F., Broglio S.P., Moore R.D. Long-Term Influence of Concussion on Cardio-Autonomic Function in Adolescent Hockey Players. *J Athl Train.* 2021;56(2):141–147. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0578.19>.
 36. Ziadia M., Sassi I., Trudeau F., Fait P. Normative values of resting heart rate variability in young male contact sport athletes: Reference values for the assessment and treatment of concussion. *Front Sports Act Living.* 2023;44(7):075002. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.730401>.

REFERENCES

1. Burnival' M., Martini G., Trjudo F., Lemuahn Zh. The science and art of testing in ice hockey: a systematic review of twenty years of research. *Front Sports Act Living.* 2023;5:1252093. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1252093>.
2. Rago V., Fernandes T., Mohr M. Identifying Key Training Load and Intensity Indicators in Ice Hockey Using Unsupervised Machine Learning. *Res Q Exerc Sport.* 2025;96(1):21–33. <https://doi.org/10.1080/02701367.2024.2360162>.
3. Rago V., Mohr M., Vigh-Larsen J.F. Quantifying training load and intensity in elite male ice hockey according to game-related contextual variables. *Biol Sport.* 2023;40(1):283–289. <https://doi.org/10.5114/biol-sport.2023.114282>.
4. Surina-Marysheva E.F., Surina-Marysheva A.A. Epischeva E.N. Ermolaeva Individual typological approach to the analysis of heart rate variability in hockey players aged 7–16 years. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(3):70–79. (In Russ.). <https://doi.org/10.14529/hsm220309>.
5. Perrotta A.S., Koehle M.S., White M.D., Taunton J.E., Warburton D.E.R. Consecutive non-training days over a weekend for assessing cardiac parasympathetic variation in response to accumulated exercise stress. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(8):1072–1082. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1688397>.
6. Ulmer J.G., Tomkinson G.R., Short S., Short M., Fitzgerald J.S. Test-retest reliability of TRIMP in collegiate ice hockey players. *Biol Sport.* 2019;36(2):191–194. <https://doi.org/10.5114/biol-sport.2019.84670>.
7. Surina-Marysheva E.F., Erlih V.V., Ermolaeva E.Yu. Heart rate variability and physical development of 9–16 year old hockey players. *Chelovek. Sport.*

- Medicina*. 2021;21(2):100–106. (In Russ.). <https://doi.org/10.14529/hsm210212>.
8. Andronova L.B., Lobov A.N., Golubovich S.V. Features of heart rate variability in children involved in hockey. *Therapeutic physical training and sports medicine*. 2009;11(71):28–32. EDN: KYBUXL.
 9. Shlyk N.I. Heart rate variability and methods for its determination in athletes during the training process. Izhevsk: Udmurtskij universitet; 2022. 80 p. (In Russ.). EDN: YPJKKY.
 10. Prima O.S., Golovin M.S., Subotyjalov M.A. Heart rate variability indicators in young hockey players at rest and during an active orthostatic test. *Uchyonye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya Himiya*. 2022;8(4):221–228. (In Russ.).
 11. Kudrya O.N., Fadeeva A.Yu. The influence of increased physical activity on the state of the cardiovascular system and its regulatory mechanisms in children aged 11–16 years. *Fizicheskoe vospitanie i sportivnaya trenirovka*. 2021;2(36):105–114. (In Russ.). EDN: WSQQTJ.
 12. Balabohina T.V., Abramova T.F. Age-related adaptation of the cardiovascular and autonomic nervous systems of 6-year-old boys to systematic sports activities. *Vestnik sportivnoj nauki*. 2024;(4):42–48. (In Russ.). EDN: WHZAPK.
 13. Shumihina I.I., Shlyk N.I., Krasnoperova T.V. Features of heart rate variability in young hockey players. XX Congress of the I.P. Pavlov Physiological Society: report summary. Moscow: Russkij vrach; 2007. (In Russ.).
 14. Son'kin V.D., Tambovceva R.V. Development of muscle energy and performance in ontogenesis. Moscow: LIBROKOM; 2011. 368 p. (In Russ.).
 15. Surina-Marysheva E.F., Ermolaeva E.N., Nomerovskaya T.A., Vlasov A.E. Formation of regulatory mechanisms and morphological development of the heart in 12-13-year-old hockey players. *Chelovek. Sport. Medicina*. 2024;24(S1):48–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.14529/hsm24s107>.
 16. Shangareeva G.N. Heart rate variability indicators in young hockey players of the Olympic reserve. *Medicinskij vestnik Bashkortostana*. 2014;9(1):49–52. (In Russ.). EDN: SEIOSH.
 17. Kataev D.A., Tsirkin V.I., Kishkina V.V., Trukhina S.I., Trukhin A.N. Total spectrum power and HF wave power depending on the stages of the annual training cycle of athletes and other factors (review). *Russ J Biomedical Research*. 2024;12(2):253–267. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z189>.
 18. Mihajlov V.M., Fil'kina O.M., Shanina T.G. Limits of the physiological norm of heart rate variability parameters in healthy 14–16-year-old adolescents depending on gender and training level. *Ultrasound and functional diagnostics*. 2009;(3):67–73. (In Russ.). EDN: KWZJFX.
 19. Surina-Marysheva E.F., Erlih V.V., Medvedeva I.V., Korableva Yu.B., Kantjukov S.A. Features of heart rate variability of elite 15-16-year-old hockey players and success of sports selection for youth ice hockey *Chelovek. Sport. Medicina*. 2018;18(4):47–51. (In Russ.).
 20. Kalinina I.N., Lindt T.A., Zub M.A. Monitoring the functional state of hockey players. *Materialy nauchnoj i nauchno-metodicheskoy konferencii professorsko-prepodavatel'skogo sostava Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta fizicheskoy kul'tury, sporta i turizma*. Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj universitet fizicheskoy kul'tury, sporta i turizma. 2019;(1):186–190. (In Russ.). EDN: CMDUFC.
 21. Bykov E.V., Harina I.F., Sidorkina E.G., Sverchkov V.V., Zhavoronkov S.S. Psychophysiological and technical-tactical criteria determining the effectiveness of competitive activity of hockey players. Ed. by E.V. Bykov. Chelyabinsk: UralGUFGK; 2025. (In Russ.).
 22. Bykov E.V., Harina I.F., Sidorkina E.G., Sverchkov V.V., Zhavoronkov S.S. Dynamics and relationships between psychophysiological and physiological parameters of student hockey players of various playing positions throughout the sports season. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreaciya*. 2025;10(3):49–62. (In Russ.).
 23. Kalinina I.N., Lindt T.A. Spectral analysis of the heart rate of hockey players in the age aspect. *Fizicheskaya kul'tura, sport — nauka i praktika*. 2017;(2):63. (In Russ.). EDN: YZMFDf.
 24. Features of heart rate variability in young hockey players of different roles in the preparatory microcycle. Youth — to Science IX: Development of tourism, hospitality and sports: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists. Ed. by S.V. Grinenko. Sochi: Sochinskij gosudarstvennyj universitet; 2018. P. 100–105. (In Russ.). EDN: KRGBSR.
 25. Bykov E.V., Balberova O.V., Sidorkina E.G., Features of the psychophysiological status of athletes in team sports (football, hockey). *Nauchno-sportivnyj vestnik Urala i Sibiri*. 2021;1(29):3–9. (In Russ.). EDN: DNBCUG.
 26. Prima O.S., Golovin M.S., Subotyjalov M.A. Autonomic regulation and reactivity of the cardiovascular system of adolescent hockey players depending on their playing position. *Uchyonye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya Himiya*. 2024;10(3):155–161. (In Russ.).
 27. Prima O.S., Golovin M.S., Subotyjalov M.A. Heart rate variability in adolescent hockey players of different playing positions. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya Himiya*. 2022;8(4):221–228. (In Russ.). EDN: IRMWSN.
 28. Kudrya O.N. Heart rate variability indicators in athletes with different training patterns. *Lechebnaya fizkul'tura i sportivnaya medicina*. 2009;3(63):20–25. (In Russ.). EDN: KLTGGR.

29. Lukyanchik Yu.D., Chernysheva T.V., Malinina E.I., Gapon L.I., Petelina T.I. et al. Assessment of heart rate variability and cardiac biomarkers in young athletes living in the Far North: a cross-sectional study. *Al'manah klinicheskoy meditsiny*. 2025;53(1):34–42. (In Russ.). EDN: YHVSRG. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2025-53-003>.
30. Sztajzel J., Jung M., Sievert K., Bayes De Luna A. Cardiac autonomic profile in different sports disciplines during all-day activity. *J Sports Med Phys Fitness*. 2008;48(4):495–501.
31. Kataev D.A., Cirkin V.I., Kishkina V.V., Truhina S.I., Truhin A.N. The nature of the total spectrum power and very low-frequency waves of the cardiointervalogram from the standpoint of human body adaptation to physical activity (review). *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy*. 2023;11(1):95–107. (In Russ.). <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z134>.
32. Kudrya O.N. Age-related aspects of adaptation to physical activity of different types. Omsk: [b. i.]; 2018. (In Russ.).
33. Reuckaya E.A., Kuznecova I.A., Antipova O.S. Dynamics of vegetative homeostasis and physical performance of young hockey players in the preparatory period. *Issues of functional training in high-performance sports*. 2014;(1):130–138. (In Russ.). EDN: STWRHV.
34. Harrison A., Lane-Cordova A., La Fountaine M.F., Moore R.D. Concussion History and Heart Rate Variability During Bouts of Acute Stress. *J Athl Train*. 2022;57(8):741–747. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0314.21>.
35. Memmini A.K., La Fountaine M.F., Broglio S.P., Moore R.D. Long-Term Influence of Concussion on Cardio-Autonomic Function in Adolescent Hockey Players. *J Athl Train*. 2021;56(2):141–147. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0578.19>.
36. Ziadia M., Sassi I., Trudeau F., Fait P. Normative values of resting heart rate variability in young male contact sport athletes: Reference values for the assessment and treatment of concussion. *Front Sports Act Living*. 2023;44(7):075002. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.730401>.

Об авторах

✉ **Дмитрий Вадимович Орешков** — аспирант 3-го курса кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины. E-mail: oreshek1997@bk.ru; <https://orcid.org/0009-0004-4051-381X>; SPIN: 1925-4095
Елена Анатольевна Гаврилова — д.м.н., проф., заведующий кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины. E-mail: gavrilovaea@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7866-4996>; SPIN: 1925-4095

Authors' info

✉ **Dmitry V. Oreshkov** — 3rd-year postgraduate student, Department of Therapeutic Physical Culture and Sports Medicine. E-mail: oreshek1997@bk.ru; <https://orcid.org/0009-0004-4051-381X>; SPIN: 1925-4095
Elena A. Gavrilova — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Therapeutic Physical Culture and Sports Medicine. E-mail: gavrilovaea@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7866-4996>; SPIN: 1925-4095