

© Коллектив авторов, 2026
DOI: 10.21886/2712-8156-2026-7-3-6-16

ПРОБЛЕМА «СПОРТИВНОГО» СЕРДЦА: ПОЛЬЗА ИЛИ РИСК?

Н.Ю. Шимохина¹, М.М. Петрова¹, А.С. Иванов¹, А.К. Пурсенко¹, В.С. Филиппова¹, С.Б. Каримова¹

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия

В статье проанализированы физиологические аспекты «спортивного» сердца, потенциальные риски и современные подходы к диагностике. Феномен «спортивного» сердца представляет собой комплекс морфофункциональных изменений сердечно-сосудистой системы, развивающихся у лиц, регулярно занимающихся интенсивными физическими нагрузками. В большинстве случаев эти изменения носят адаптивный, физиологический характер, направленный на оптимизацию сердечного выброса и улучшение доставки кислорода к работающим мышцам. Однако в ряде ситуаций сходные структурные и электрофизиологические модификации могут быть проявлением или маскировкой скрытой кардиальной патологии, что ставит перед клинической медициной задачу точной дифференциальной диагностики между нормой и риском.

Ключевые слова: спортивное сердце, физиологическая гипертрофия миокарда, патологическое ремоделирование миокарда, кардиомиопатия, эхокардиография спортсмена, аритмии, внезапная сердечная смерть, спортивная кардиология, скрининг спортсменов, спортивная генетика.

Для цитирования: Шимохина Н.Ю., Петрова М.М., Иванов А.С., Пурсенко А.К., Филиппова В.С., Каримова С.Б. Проблема «спортивного» сердца: польза или риск? *Южно-Российский журнал терапевтической практики*. 2026;7(3):6-16. DOI: 10.21886/2712-8156-2026-7-3-6-16.

Контактное лицо: Шимохина Наталья Юрьевна, doctorkardiolog99@rambler.ru.

THE PROBLEM OF THE “ATHLETIC” HEART: BENEFIT OR RISK?

N.Yu. Shimokhina¹, M.M. Petrova¹, A.S. Ivanov¹, A.K. Pursenko¹, V.S. Filippova¹, S.B. Karimova¹

Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

This article analyzes the physiological aspects of “athlete’s heart”, its potential risks, and current diagnostic approaches. The phenomenon of “athlete’s heart” represents a complex of morphofunctional changes in the cardiovascular system that develop in individuals who regularly engage in intense physical activity. In most cases, these changes are adaptive and physiological in nature, aimed at optimizing cardiac output and improving oxygen delivery to working muscles. However, in some situations, similar structural and electrophysiological modifications can manifest or mask underlying cardiac pathology, posing the challenge for clinical medicine to accurately differentiate between normal and risky conditions.

Keywords: sports heart, physiological myocardial hypertrophy, pathological myocardial remodeling, cardiomyopathy, athlete’s echocardiography, arrhythmias, sudden cardiac death, sports cardiology, athlete screening, sports genetics.

For citation: Shimokhina N.Yu., Petrova M.M., Ivanov A.S., Pursenko A.K., Filippova V.S., Karimova S.B. The problem of the “athletic” heart: benefit or risk? *South Russian Journal of Therapeutic Practice*. 2026;7(3):6-16. DOI: 10.21886/2712-8156-2026-7-3-6-16.

Corresponding author: Shimokhina Natalya Yuryevna, doctorkardiolog99@rambler.ru.

Введение

Феномен, известный как «спортивное сердце», изучается уже более столетия. Первые описания адаптационных изменений миокарда при регулярных нагрузках датируются работами конца XIX – начала XX веков, в частности исследованиями Соломона Хеншена, а затем трудами Г.Ф. Ланга, который выделил

два варианта изменений — физиологические и патологические [1].

Спорт — ключевой фактор, вызывающий структурные, функциональные и электрофизиологические изменения сердца. При адекватной тренировочной нагрузке сердце адаптируется: увеличивается масса левого желудочка, расширяются его полости (особенно при видах спорта на выносливость), улучшаются показатели сер-

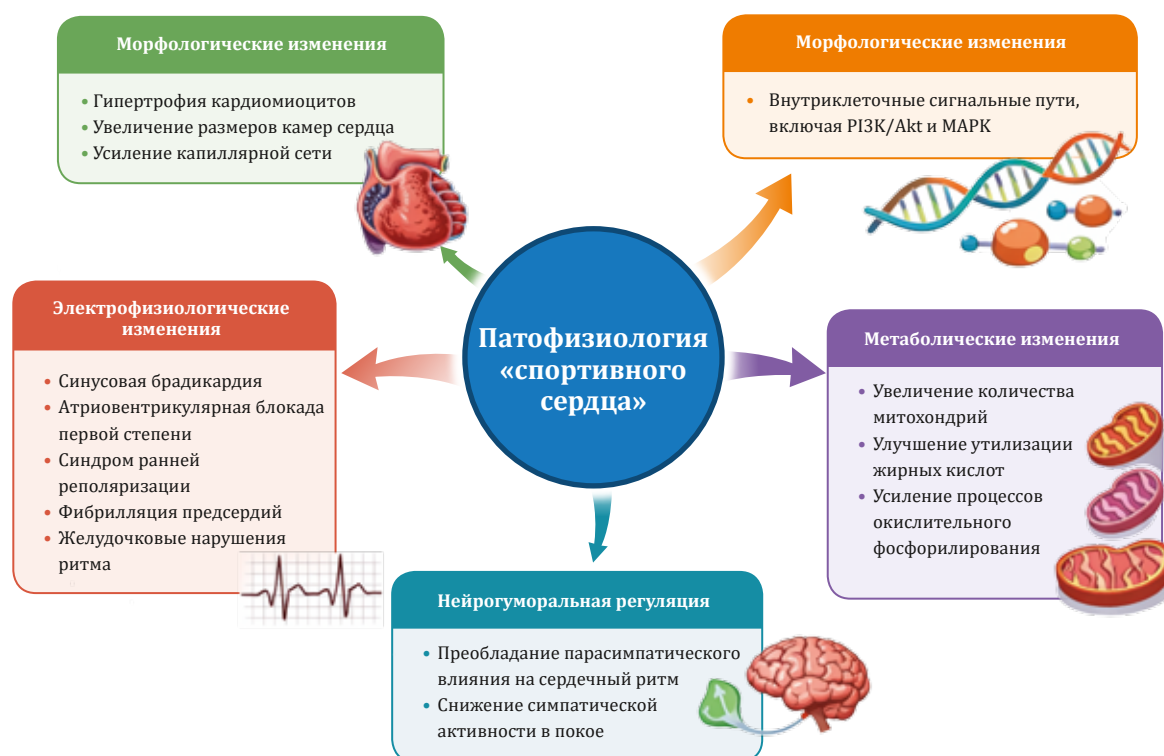


Рисунок 1. Патофизиология «спортивного сердца».

Figure 1. Pathophysiology of the "sports heart".

Примечание: PI3K/Akt (Phosphatidylinositol 3-kinases/protein kinase B) — фосфоинозитид-3-киназа (PI3K) и киназа Akt; MAPK (Mitogen-activated protein kinase) — митоген-активируемая протеинкиназа.

Note: PI3K/Akt — Phosphatidylinositol 3-kinases/protein kinase B; MAPK — Mitogen-activated protein kinase.

дечного выброса и периферического кровообращения. При этом частота сердечных сокращений в покое часто снижается, возрастает вариабельность ритма, усиливается тонус парасимпатической нервной системы [2].

Однако адаптация далеко не всегда бывает полностью «безопасной». Современные обзоры (в том числе «Спортивное сердце: норма или патология», «Современные представления о синдроме спортивного сердца», а также исследования по нарушениям ритма сердца на разных этапах спортивной подготовки) подчёркивают наличие рисков. Среди них — выраженная гипертрофия, изменения геометрии миокарда, нарушение диастолической функции, аритмии и даже случаи внезапной сердечной смерти (ВСС) [3].

Ключевая проблема, стоящая перед спортивной и клинической кардиологией, — проведение чёткого разграничения между физиологическим спортивным сердцем и патологическими изменениями. Не всегда изменения морфологии или ритма у спортсменов свидетельствуют о болезни; они могут быть вариантом нормы, адаптацией. При этом критерии нормы варьируются в зависимости от возраста, вида спорта, ин-

тенсивности и продолжительности тренировок, пола, генетической предрасположенности [3].

Введение такого разграничения важно не только для предотвращения возможных негативных исходов, но и для оптимизации тренировочного процесса: правильная диагностика позволяет избежать ненужной тревоги, прекратить тренировки без надобности, но и не пропустить случаи, когда медицинское вмешательство необходимо. В данной статье рассматриваются текущие представления о механизмах адаптации и патологии спортивного сердца, ключевых маркерах риска, а также предлагаются рекомендации по диагностике и наблюдению спортсменов [4].

Цель исследования — проанализировать современные научные данные о патофизиологии «спортивного сердца» за период 2020–2025 гг., при этом определить критерии разграничения физиологических и патологических изменений сердечно-сосудистой системы у спортсменов, а также обобщить актуальные клинические рекомендации по скринингу и профилактике осложнений у лиц, занимающихся интенсивными физическими тренировками.

Материалы и методы

Проведён аналитический обзор публикаций (обзоры литературы и клинические рекомендации) из баз данных «eLIBRARY» и «PubMed» за 2020–2025 гг. Отбор включал статьи по ключевым словам: «спортивное сердце», «спорт и аритмии», «гипертрофия миокарда у спортсменов». Анализировались работы Европейского общества кардиологов (European Society of Cardiology, ESC), 2020–2025 гг., отечественные и международные обзоры, а также рекомендации по спортивной кардиологии.

Обзор литературы

Патофизиология «спортивного сердца»

Хроническая гемодинамическая перегрузка — ключевой механизм формирования спортивного сердца. Так при выполнении аэробных нагрузок, которые характерны для видов спорта на выносливость, преобладает объёмная перегрузка, что в свою очередь приводит к дилатации полостей сердца и формированию эксцентрической гипертрофии миокарда. В свою очередь силовые тренировки вызывают перегрузку давлением, которое способствует утолщению стенок желудочков и развитию концентрической гипертрофии. Все эти изменения носят адаптивный характер, так как обеспечивают увеличение ударного объёма сердца, снижение частоты сердечных сокращений в покое и повышение общей эффективности гемодинамики. В то же время при чрезмерных или неправильно организованных нагрузках возможно нарушение баланса между адаптацией и повреждением, что в свою очередь является пусковым толчком для запуска патологических процессов ремоделирования миокарда [5] (рис. 1).

Морфологические изменения при «спортивном сердце» включают в себя гипертрофию кардиомиоцитов, увеличение размеров камер сердца и усиление капиллярной сети. В физиологических условиях эти изменения являются обратимыми и не сопровождаются нарушением диастолической функции сердца, однако при длительном воздействии высокоинтенсивных нагрузок может развиваться интерстициальный фиброз, связанный с активацией фибробластов и накоплением компонентов внеклеточного матрикса. В этом процессе важное место занимают ферменты, например, лизилоксидаза, которая регулирует структурную организацию коллагена и способствует повышению жёсткости миокарда. В совокупности это приводит к нарушению диастолического наполнения сердца и формированию субстрата для аритмий [6].

Адаптация сердца к физическим нагрузкам на клеточном и молекулярном уровнях осуществляется с помощью механизмов механотрансдукции: механическое растяжение кардиомиоцитов активирует внутриклеточные сигнальные пути, включая PI3K/Akt и MAPK. В совокупности это способствует развитию физиологической гипертрофии, которая в свою очередь отличается от патологической отсутствием апоптоза и сохранением нормальной архитектуры саркомеров. Но при избыточной нагрузке возрастает роль оксидативного стресса, в результате чего увеличивается продукция активных форм кислорода, в свою очередь это приводит к повреждению митохондрий, активации воспалительных процессов и дополнительной стимуляции фиброобразования миокарда [5].

Важной составляющей спортивного сердца являются электрофизиологические изменения. Так у тренированных спортсменов часто наблюдаются: синусовая брадикардия, атриовентрикулярная блокада первой степени, синдром ранней реполяризации, которые считаются вариантом нормы, так как связаны с повышенной активностью парасимпатической нервной системы. Но при неблагоприятных условиях возможно развитие патологических аритмий, включая фибрилляцию предсердий и желудочковые нарушения ритма, их возникновение обусловлено сочетанием структурных изменений миокарда и ремоделированием проводящей системы сердца [7, 8, 9].

Большую роль в формировании спортивного сердца играет нейрогуморальная регуляция. У спортсменов наблюдается преобладание парасимпатического влияния на сердечный ритм и снижение симпатической активности в покое, что обеспечивает более экономичное функционирование сердца. Но при хроническом перенапряжении возможно нарушение вегетативного баланса, что в конечном итоге приведет к развитию аритмий и снижению адаптационных возможностей организма [5].

Метаболические изменения при «спортивном сердце» направлены на повышение энергетической эффективности работы миокарда. Это достигается путём увеличения количества митохондрий, улучшения утилизации жирных кислот и усиления процессов окислительного фосфорилирования. Невзирая на это, при чрезмерных физических нагрузках может возникать энергетический дефицит, связанный с несоответствием между потребностью миокарда в энергии и возможностями её синтеза в организме, что в свою очередь дополнительно усугубляет структурные и функциональные нарушения [10].

Современная научная литература выделяет так называемую «серую зону» между физиологи-

ческой адаптацией и патологией. Так, чрезмерные тренировочные нагрузки, недостаточное восстановление, наличие скрытых кардиомиопатий, генетическая предрасположенность способствуют переходу спортивного сердца в патологическое состояние, при этом возрастает риск развития дилатационной кардиомиопатии, устойчивых аритмий и даже внезапной сердечной смерти [11, 12].

Таким образом, патофизиология спортивного сердца — это динамический процесс, который состоит из взаимодействия гемодинамических, структурных, молекулярных и нейрогуморальных факторов. Чаще всего эти изменения носят адаптивный характер и способствуют повышению функциональных возможностей организма, но при определённых условиях они приводят к развитию патологических состояний. Именно поэтому проблема «спортивного сердца» является одной из ключевых в современной спортивной кардиологии и требует дальнейшего изучения для повышения безопасности занятий спортом [5, 13, 14].

Критерии разграничения физиологических и патологических изменений сердечно-сосудистой системы у спортсменов

Регулярные тренировки вызывают глубокие перестройки сердца, которые объединяют под термином «спортивное сердце». Одним из главных вызовов для спортивной кардиологии является различие этих естественных изменений от патологических состояний, таких как гипертрофическая или дилатационная кардиомиопатия. Внешне физиологическая адаптация и патология могут быть схожи, что делает правильную диагностику особенно важной [15].

Физиологические адаптации проявляются гармоничным ростом размеров камер сердца и умеренным утолщением стенок миокарда, при этом систолическая и диастолическая функции сохраняются на нормальном уровне. Патологические изменения, напротив, сопровождаются нарушением архитектуры миокарда, снижением сократительной способности и формированием фиброзных зон. При этом геометрия камер нарушается, что отражается на соотношении «толщина стенки/объём» левого желудочка [16, 17].

МРТ сердца показывает, что у спортсменов пропорциональное увеличение полости желудочка и утолщение стенок является нормой. В случаях патологии наблюдается дисбаланс: толщина стенки не соответствует объёму полости. Показатель «толщина стенки/объём» используется как маркер дифференциальной диагностики: его снижение указывает на физиологическую адаптацию, а повышение — на вероятную патологию [18, 19].

Функция сердца является важным ориентиром при различении нормальных и патологических

изменений. У спортсменов фракция выброса остаётся стабильной или увеличивается при нагрузке, даже при выраженной дилатации камер. При ранней дилатационной кардиомиопатии прирост фракции выброса ограничен или отсутствует. Прирост более 11% во время нагрузки рассматривается как показатель нормальной адаптации, тогда как его отсутствие сигнализирует о возможной патологии [20, 21].

Важную роль играют и электрофизиологические критерии. У тренированных спортсменов часто выявляются: синусовая брадикардия, атриовентрикулярная блокада первой степени и синдром ранней реполяризации, которые считаются вариантом нормы, так как обусловлены повышенным вагусным влиянием. Однако наличие патологических зубцов Q, выраженных изменений сегмента ST, инверсии зубца T в нетипичных отведениях или удлинения интервала QT требует исключения кардиомиопатий и других заболеваний сердца. Необходимо помнить, что именно характер и локализация изменений на ЭКГ позволяют дифференцировать физиологические и патологические состояния [22].

Наличие или отсутствие клинических симптомов также является важным диагностическим критерием. «Спортивное сердце» обычно бессимптомно и выявляется случайно. Патологические состояния могут сопровождаться одышкой, болями в груди, обмороками или снижением выносливости. В таких случаях рекомендуется углублённая диагностика: эхокардиография, стресс-тесты, МРТ сердца [23, 24].

Выявление фиброза миокарда при МРТ с контрастированием является ключевым для дифференциации. У спортсменов без патологии участки позднего накопления контраста отсутствуют. При кардиомиопатиях такие зоны обнаруживаются достаточно часто и служат маркером патологического ремоделирования, повышая риск аритмий [25].

Среди современных функциональных методов всё большее значение приобретает спекл-трекинг-эхокардиография (Speckle tracking echocardiography, STE). Метод позволяет оценить деформацию миокарда в трёх плоскостях — продольной, циркулярной и радиальной. Особый интерес представляет глобальная продольная деформация (global longitudinal strain, GLS): она чувствительнее обычной фракции выброса и помогает увидеть скрытые нарушения сократимости, которые не видны в покое. У тренированных спортсменов GLS обычно не снижена, а иногда даже повышена, что отличает адаптацию от болезни [26].

В контексте «спортивного сердца» физиологическое ремоделирование сопровождается либо сохранением, либо умеренным увеличени-

Таблица / Table 1

Дифференциальная диагностика физиологической адаптации сердца у спортсменов и кардиомиопатий
Differential diagnosis of physiological heart adaptation in athletes and cardiomyopathy

Критерии	Спортивное сердце	Кардиомиопатия
Клинические симптомы	Отсутствуют	Одышка, боли в груди, обмороки, снижение выносливости
Морфологические изменения	Гармоничный рост размеров камер сердца и умеренное утолщение стенок миокарда, при этом систолическая и диастолическая функции сохраняются на нормальном уровне	Нарушение архитектуры миокарда, снижение сократительной способности и формирование фиброзных зон. Геометрия камер нарушается, что отражается на соотношении «толщина стенки/объём» левого желудочка.
Функция сердца	Фракция выброса остаётся стабильной или увеличивается при нагрузке, даже при выраженной дилатации камер. Прирост более 11% во время нагрузки — показатель нормальной адаптации.	Прирост фракции выброса ограничен или отсутствует. Прирост менее 11% во время нагрузки — показатель возможной патологии.
Электрофизиологические критерии	Синусовая брадикардия, атрио-вентрикулярная блокада первой степени и синдром ранней реполяризации, обусловленные повышенным вагусным влиянием	Наличие патологических зубцов Q, выраженных изменений сегмента ST, инверсии зубца T в нетипичных отведениях или удлинения интервала QT
Спекл-трекингэхокардиография	Глобальная продольная деформация (GLS) не снижена, а иногда даже повышена.	Глобальная продольная деформация (GLS) снижена.
MPT	Пропорциональное увеличение полости желудочка и утолщение стенок. Снижение показателя «толщина стенки/объём». Участки позднего накопления контраста отсутствуют.	Толщина стенки не соответствует объёму полости. Повышение показателя «толщина стенки/объём». Участки позднего накопления контраста присутствуют.

Примечание: GLS (global longitudinal strain) — глобальная продольная деформация; MPT — магнитно-резонансная томография.

Note: GLS — global longitudinal strain; MRI — magnetic resonance imaging.

ем продольной деформации, при этом в покое глобальная продольная деформация у спортсменов часто не отличается от контрольной группы, что делает её полезным критерием дифференциации физиологического и патологического ремоделирования. Однако важно помнить, что у спортсменов высокого уровня могут наблюдаться повышенные значения продольной и циркулярной деформации, отражающие адаптацию к нагрузке и усиление сократительной функции. Эти изменения носят адаптивный характер и отличаются от патологического ремоделирования. Высокая воспроизводимость и прогностическая значимость GLS делают его ключевым параметром современной оценки функции миокарда [27]. Обобщающие критерии дифференциальной диагностики нормы у спортсменов и признаков патологии по данным визуализационных методов приведены в таблице.

Особую сложность представляют спортсмены в «серой зоне», когда изменения трудно одно-

значно классифицировать. В таких случаях динамическое наблюдение позволяет оценить обратимость изменений: физиологические адаптации уменьшаются при снижении нагрузки, а патологические сохраняются или прогрессируют независимо от тренировок. Современные подходы требуют комплексной оценки, включающей анализ анамнеза, семейной истории, физикального обследования и инструментальных методов. Особое внимание уделяется выявлению наследственных кардиомиопатий, поскольку они могут маскироваться под спортивное сердце и приводить к внезапной сердечной смерти. В связи с этим всё шире применяется мультимодальный подход, объединяющий ЭКГ, эхокардиографию, спекл-трекингэхокардиографию, холтеровское мониторирование, нагрузочные тесты и, при необходимости, генетическое исследование [28].

Таким образом, разграничение физиологических и патологических изменений сердечно-

сосудистой системы у спортсменов основывается на совокупности критериев, включающих морфологические особенности сердца, функциональные показатели, электрофизиологические характеристики, клинические данные, а также результаты современных методов визуализации. При всем этом ни один из этих критериев не является абсолютным, поэтому наиболее точная диагностика достигается только при комплексном подходе, а правильная интерпретация этих данных имеет решающее значение, с одной стороны, для предотвращения гипердиагностики, с другой — для своевременного выявления опасных сердечных заболеваний [29, 30].

Скрининг и профилактика осложнений у лиц, занимающихся интенсивными физическими тренировками

За последнее время существенно эволюционировали клинические рекомендации по скринингу и профилактике осложнений у лиц, занимающихся интенсивными физическими тренировками. В настоящее время они базируются на концепции раннего выявления сердечно-сосудистых заболеваний, которые способны привести к неблагоприятным исходам, прежде всего к ВСС [31].

Предсоревновательный скрининг (pre-participation) является основой профилактики осложнений и рассматривается как ключевая стратегия первичной профилактики. Его главная цель — выявление скрытых сердечно-сосудистых заболеваний, которые ассоциированы с риском жизнеугрожающих аритмий и ВСС во время физических нагрузок. При этом скрининг должен проводиться до начала интенсивных тренировок и регулярно повторяться в процессе спортивной карьеры [32].

Классическая модель скрининга включает три основных компонента: сбор анамнеза, физикальное обследование и регистрацию 12-канальной электрокардиограммы. Подробный анамнез должен охватывать как личные симптомы (обмороки, боли в груди, одышку, сердцебиение), так и семейный анамнез (случаи внезапной смерти, наследственные кардиомиопатии). Физикальное обследование необходимо для выявления признаков структурной патологии сердца или системных заболеваний. В свою очередь добавление ЭКГ существенно повышает диагностическую ценность скрининга, так как увеличивает чувствительность выявления опасных состояний до более чем 90%. При этом современные международные критерии интерпретации ЭКГ у спортсменов позволяют значительно снизить число ложноположительных результатов [33, 34, 35].

Несмотря на доказанную эффективность, вопрос обязательного включения ЭКГ в массовый

скрининг все ещё остаётся дискуссионным. Так как некоторые исследования показывают, что сочетание анамнеза и физикального обследования может быть недостаточным, тогда как другие акцентируют внимание на вариабельности подходов и отсутствии единого глобального стандарта. Тем не менее большинство современных консенсусов сходятся во мнении о том, что при наличии ресурсов ЭКГ должна обязательно входить в стандарт обследования спортсменов [36].

Если на первом этапе что-то выявлено, нужна углублённая диагностика. Это эхокардиография (желательно с оценкой продольной деформации — спекл-трекинг), нагрузочные пробы, суточное мониторирование ЭКГ и МРТ сердца с контрастом [37]. В совокупности такой многоступенчатый подход позволяет уточнить характер выявленных изменений и, конечно же, дифференцировать физиологическое ремоделирование сердца от патологических состояний.

Современные рекомендации АНА/ACC 2025 года подчёркивают необходимость персонализированной оценки. Врач должен учитывать вид спорта, интенсивность и длительность нагрузки, возраст, пол, этнические особенности и сопутствующие факторы риска. Такой подход позволяет применять индивидуальные стратегии: корректировать нагрузку, назначать лекарства, имплантировать кардиовертеры-дефибрилляторы или обеспечивать динамическое наблюдение. Регулярные обследования помогают выявлять изменения на ранних стадиях и отслеживать ранее диагностированные состояния. Даже у спортсменов без жалоб мониторинг остаётся необходимым, поскольку многие сердечно-сосудистые заболевания могут длительно протекать скрыто [38].

Не менее важна и профилактика немедицинских факторов риска: правильное планирование тренировочного процесса, предотвращение перетренированности, полноценное восстановление, рациональное питание и гидратация, а также отказ от допинга, который может негативно влиять на сердечно-сосудистую систему [39].

Отдельным компонентом является организация экстренной помощи, так согласно последним консенсусам, спортивные объекты должны быть оснащены автоматическими наружными дефибрилляторами (AED), а персонал — обучен проведению сердечно-лёгочной реанимации. В рекомендациях FIFA (2025) подчёркивается, что наличие плана экстренных действий и беспрепятственный доступ к дефибрилляторам являются критически важными факторами снижения смертности при внезапной остановке сердца [40, 41].

Таким образом, современные клинические рекомендации по скринингу и профилактике осложнений у лиц, занимающихся интенсивными физическими тренировками, основываются на комплексном подходе, который включает в себя раннее выявление сердечно-сосудистых заболеваний, индивидуализацию оценки риска, использование современных методов диагностики и организацию эффективной системы экстренной помощи. Всё вышеперечисленное в комплексе позволяет заметно уменьшить вероятность внезапной сердечной смерти и иных серьёзных осложнений, не ограничивая при этом безопасное участие в спортивных мероприятиях [42].

Обсуждение

Феномен «спортивного сердца» остаётся примером сложного взаимодействия физиологической адаптации и потенциальной патологии. С одной стороны, регулярная физическая нагрузка укрепляет сердечно-сосудистую систему, снижает риск ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии и метаболических нарушений, а с другой стороны, у небольшой, но клинически значимой части спортсменов адаптивные изменения выходят за пределы безопасной нормы [25, 43].

Основное противоречие заключается в том, что многие морфологические признаки — увеличение полостей, утолщение стенок — могут наблюдаться как при физиологическом ремоделировании, так и при ранних стадиях кардиомиопатий. Одних только размеров и толщины стенок по ЭхоКГ часто недостаточно, чтобы отличить норму от болезни. Поэтому нужны более точные методы: спекл-трекинг (особенно показатель GLS) и МРТ с контрастированием, чтобы исключить фиброз [5, 44].

Длительное воздействие повышенного объёмного или давления-зависимого стресса способно со временем индуцировать микроскопический фиброз, который не всегда полностью обратим после завершения спортивной карьеры. Этот факт подтверждается данными МРТ с контрастом, где участки позднего накопления гадолиния выявляются у 4–6% спортсменов, особенно с многолетним стажем интенсивных тренировок [26].

Частота нарушений ритма в популяции спортсменов выше, чем у нетренированных лиц, однако спектр их выраженности значительно варьируется. Физиологические находки — синусовая брадикардия, атриовентрикулярная (АВ)-блокада I степени — не несут клинической опасности. Вместе с тем стойкие желудочковые аритмии, эпизоды фибрилляции предсердий

или пароксизмальные наджелудочковые тахикардии, особенно в сочетании с очаговым фиброзом, должны рассматриваться как потенциально опасные и требующие углублённого обследования [27].

Ключевым инструментом профилактики неблагоприятных исходов остаётся многоуровневый скрининг. Регулярность обследований должна соответствовать интенсивности и длительности тренировок: профессиональные спортсмены — не реже 1 раза в год, любители высокой категории — каждые 2–3 года [5, 27, 45].

Заключение

Феномен «спортивного сердца» отражает сложный спектр адаптационных перестроек сердечно-сосудистой системы в ответ на длительные и интенсивные физические нагрузки. Для подавляющего большинства спортсменов эти изменения носят физиологический характер: повышается экономичность работы миокарда, увеличивается ударный объём, снижается частота сердечных сокращений в покое, улучшаются показатели коронарного кровотока и аэробной выносливости.

В то же время накопленные данные убедительно показывают, что при определённых условиях адаптация может переходить в патологию. Решить эту задачу можно только комплексно. Нужен многоэтапный скрининг с прицелом на современную визуализацию — спекл-трекинг и МРТ с контрастом. Плюс холтеровское мониторирование, нагрузочные тесты и индивидуальный подход с учётом вида спорта, пола, возраста и наследственности.

Практическая значимость полученных выводов заключается в необходимости разработки национальных программ диспансерного наблюдения спортсменов, обеспечении доступности автоматических наружных дефибрилляторов на спортивных объектах и обучении персонала навыкам сердечно-лёгочной реанимации.

Таким образом, проблема «спортивного сердца» не сводится к простому выбору между «пользой» и «риском». Скорее, это динамическое равновесие между положительными эффектами регулярной физической активности и возможными негативными последствиями чрезмерных нагрузок. Своевременная диагностика и грамотный контроль позволяют сохранять преимущества спорта при минимизации потенциальных угроз для здоровья сердца.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Вахненко Ю.В., Доровских И.Е., Гордиенко Е.Н., Черных М.А. Некоторые актуальные аспекты проблемы «спортивного сердца» (обзор литературы). Часть I. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2020;(78):147-160. Vakhnenko Yu.V., Dorovskikh I.E., Gordienko E.N., Chernykh M.A. Some topical aspects of the problem of «sports heart» (review). Part I. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2020;(78):147-160. (In Russ.) DOI: 10.36604/1998-5029-2020-78-147-160
2. Одинцова М.О., Кондратенко Е. И., Ярошинская А.П. Спортивное сердце у спортсменов, тренирующихся в прыжках на батуте: адаптация сердца по данным электрокардиограммы и эхокардиографии. *Современные вопросы биомедицины*. 2022;6(4):237-245. Odintsova M.O., Kondratenko E.I., Yaroshinskaya A.P. Athletic heart in athletes who exercise in trampoline jumping: heart adaptation according to electrocardiogram and echocardiography data. *Modern Issues of Biomedicine*. 2022;6(4):237-245 (in Russ.) DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_32
3. Горбенко А., Скирденко Ю., Николаев Н., Замахина О., Шерстюк С., Ершов А. Спортивное сердце: норма или патология. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2020;24(2):16–25. Gorbenko A., Skirdenko Y., Nikolaev N., Zamahina O., Sherstyuk S., Ershov A. Physiological or pathological hypertrophy of athlete's heart syndrome. *Patologiya Krovoobrashcheniya i Kardiokhirurgiya*. 2020;24(2):16–25. (In Russ.) DOI: 10.21688/1681-3472-2020-2-16-25
4. Шарыкин А.С., Бадтиева В.А., Павлова В.И. *Спортивная кардиология: руководство для кардиологов, педиатров, врачей функциональной диагностики и спортивной медицины, тренеров*. М.: Издательство ИКАР; 2020. Sharykin A.S., Badtieva V.A., Pavlova V.I. *Sports cardiology: a guide for cardiologists, pediatricians, functional diagnostics and sports medicine physicians, and trainers*. Moscow: IKAR Publishing House; 2020 (in Russ.).
5. Савчук Е.А., Мамедов М.Н. Современные представления о синдроме спортивного сердца. *Эффективная фармакотерапия*. 2025;21(19):40–44. Savchuk E.A., Mamedov M.N. Modern Understanding of Athlete's Heart Syndrome. *Effective pharmacotherapy*. 2025;21(19):40–44 (in Russ.) DOI: 10.33978/2307-3586-2025-21-19-40-44
6. Дремина Н.Н., Трухан И.С., Шурыгина И.А., Шурыгин М.Г. Лизилоксидаза в патологии сердца. *Acta Biomedica Scientifica*. 2025;10(4):37-47. Dremina N.N., Trukhan I.S., Shurygina I.A., Shurygin M.G. Lysyl oxidase in the pathology of the heart. *Acta Biomedica Scientifica*. 2025;10(4):37-47. (In Russ.) DOI: 10.29413/ABS.2025-10.4.4
7. Гаврилова Е.А., Чурганов О.А., Брынцева Е.В., Ларинцева О.С. Нарушения ритма сердца как проявление патологического спортивного сердца на разных этапах спортивной подготовки. *Современные вопросы биомедицины*. 2022;6(1):80-85. Gavrilova E.A., Churganov O.A., Bryntseva E.V., Larintseva O.S. Heart rhythm disorders as a manifestation of the pathological athletic heart at different stages of sports training. *Modern Issues of Biomedicine*. 2022;6(1):31-35 (in Russ.) DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_11
8. Магомедов А.Р., Рыкова П.В., Анохин Б.А., Меликян А.Х., Агаронян М.А., Саркисян А.Г., и др. Комбинированная физическая активность в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний: от физиологических к молекулярным механизмам адаптации. *Клиническая практика*. 2025;16(2):53-68. Magomedov A.R., Rykova P.V., Anokhin B.A., Melikyan A.K., Agaronyan M.A., Sarkisyan A.G., et al. Combined physical activity in the prevention of cardiovascular diseases: from physiological to molecular adaptation mechanisms. *Journal of Clinical Practice*. 2025;16(2):53-68. (In Russ.) DOI: 10.17816/clinpract678330
9. Шарыкин А.С., Бадтиева В.А. Внезапная смерть в спорте: современные представления. *Кардиология*. 2024;64(1):80-87. Sharykin A.S., Badtieva V.A. Sudden Death In Sports: Modern Concepts. *Kardiologiya*. 2024;64(1):80-87. (In Russ.) DOI: 10.18087/cardio.2024.1.n2617
10. Henning R.J. The differentiation of the competitive athlete with physiologic cardiac remodeling from the athlete with cardiomyopathy. *Curr Probl Cardiol*. 2024;49(9):102473. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2024.102473
11. Zholshybek N, Khamitova Z, Toktarbay B, Jumadilova D, Khissamutdinov N, Dautov T, et al. Cardiac imaging in athlete's heart: current status and future prospects. *Cardiovasc Ultrasound*. 2023;21(1):21. DOI: 10.1186/s12947-023-00319-3
12. Morentin B, Suárez-Mier MP, Monzó A, Ballesteros J, Molina P, Lucena J. Sports-related sudden cardiac death in Spain. A multicenter, population-based, forensic study of 288 cases. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2021;74(3):225-232. (In English, Spanish). DOI: 10.1016/j.rec.2020.05.044
13. Abibillaev D., Kocyigit F. Athletic heart adaptation, pathological hypertrophy and sudden cardiac death. *Heart Vessels Transplant*. 2020;4:55-66. DOI: 10.24969/hvt.2020.199
14. Цехмистро Л.Н., Фролов А.В., Дерех Э.К., Емельянцева Т.В. Статус электрической нестабильности миокарда у высококвалифицированных спортсменов ациклических видов спорта. *Проблемы здоровья и экологии*. 2024;21(2):73-79. Tsekhmistro L.N., Frolov A.V., Derekh E.K., Yemialyantsava T.V. Status of electrical instability of the myocardium in highly qualified athletes of acyclic sports. *Health and Ecology Issues*. 2024;21(2):73-79. (In Russ.) DOI: 10.51523/2708-6011.2024-21-2-09
15. Калягин А.Н., Гамаюнов Д.Ю., Силкин В.И., Курков Н.Н. Гипертрофическая кардиомиопатия: современный взгляд на проблему. *Казанский медицинский журнал*. 2023;104(4):541-551. Kalyagin A.N., Gamayunov D.Y., Silkin V.I., Kurkov N.N. Hypertrophic cardiomyopathy: a modern view of the problem. *Kazan medical journal*. 2023;104(4):541-551. (In Russ.) DOI: 10.17816/KMJ110938
16. Гаврилова Е.А., Сайганов С.А. Кардиомиопатия, индуцированная физическими нагрузками. Историческая справка и обзор современной литературы. *Физиология человека*. 2024;50(2):133-141. Gavrilova E.A., Saiganov S.A. Exercise-Induced Cardiomyopathy. New Foreign and Old Domestic Representations. *Human Physiology*. 2024;50(2):133-141. (In Russ.) DOI: 10.31857/S0131164624020113
17. Андреев Д.А., Апрышко О.Э., Самойлов А.С., Пустовойт В.И. Ремоделирование сердца, индуцируемое физической нагрузкой. *Современные вопросы биомедицины*. 2024;8(2):1-11. Andreev D.A., Apryshko O.E., Samojlov A.S., Pustovoyt V.I. Cardiac remodeling induced by physical activity. *Modern Issues of Biomedicine*. 2024;8(2):1-11 (in Russ.) DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_02_26
18. Яковлева Л.В., Фархутдинов Р.Р., Юмали Р.Р., Табынгулова С.Х. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы и свободнорадикального окисления у юных

- спортсменов. *Вестник новых медицинских технологий*. 2020;1:69–76.
Yakovleva L.V., Farkhutdinov R.R., Yumalin S.H., Tabyngulova S.H. Assessment of functional state of cardio-vascular system and free radical oxidation processes in young athletes. *Bulletin of new medical technologies*. 2020;1:69–76 (in Russ.)
DOI: 10.12737/5021
19. Marwaha S, Sharma S. Cardiovascular screening of athletes. *Indian Pacing Electrophysiol J*. 2026;26(1):53–58.
DOI: 10.1016/j.ipej.2025.11.012
20. Godula BJ, Jiravsky O, Pesova P, Jelinek L, Sovova M, Moravcova K, et al. Preparticipation Screening of Athletes: The Prevalence of Positive Family History. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*. 2023;10(4):183–194.
DOI: 10.3390/jcdd10040183
21. Dore H, Dinis P, Viegas JM, Freitas A. Preparticipation Cardiovascular Screening of Athletes: Current Controversies and Challenges for the Future. *Diagnostics (Basel)*. 2024;14(21):2445.
DOI: 10.3390/diagnostics14212445
22. Gurvitz M, Krieger EV, Fuller S, Davis LL, Kittleson MM, Aboulhosn JA, et al. 2025 ACC/AHA/HRS/ISACHD/SCAI Guideline for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2026;87(7):822–976.
DOI: 10.1016/j.jacc.2025.09.006
23. Чичкова М.А., Светличкина А.А., Чичков А.М. Влияние адаптивных нагрузок на параметры сердечно-сосудистой системы у пациентов с малыми аномалиями развития сердца и врожденной нейросенсорной тугоухостью. *Астраханский медицинский журнал*. 2020;15(1):28–35.
Chichkova M.A., Svetlichkina A.A., Chichkov A.M. The effect of adaptive loads on the parameters of the cardiovascular system in patients with small abnormalities of the heart and congenital neurosensor hearing loss. *Astrakhan medical journal*. 2020;15(1):28–35. (In Russ.)
DOI: 10.17021/2020.15.1.28.35
24. Смоленский А.В., Михайлова А.В., Татарина А.Ю. Артериальная гипертония у спортсменов и ремоделирование спортивного сердца. *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*. 2017;5(14):36–45.
Smolensky A.V., Mikhailova A.V., Tatarinova A. Yu. Arterial hypertension and heart remodeling in athletes. *International Journal of Heart and Vascular Diseases*. 2017;5(14):36–45. (In Russ.)
eLIBRARY ID: 29864407 EDN: ZDNPEJ
25. Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Аксенова Н.В. Анализ причин отводов от занятий спортом юных элитных спортсменов. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2020;65(6):65–71.
Makarov L.M., Komolyatova V.N., Aksyonova N.V. Analysis of Reasons to Withdraw the Young Elite Athletes from Sports. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics)*. 2020;65(6):65–71. (In Russ.)
DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-6-65-71
26. Mihos CG, Liu JE, Anderson KM, Pernetz MA, O'Driscoll JM, Aurigemma GP, et al. Speckle-Tracking Strain Echocardiography for the Assessment of Left Ventricular Structure and Function: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2025;152(10):e96–e109.
DOI: 10.1161/CIR.0000000000001354
27. Kersten J, Jerg A, Kirsten J, Persch H, Krieg S, Liu Y, et al. Applications of Speckle Tracking Echocardiography in Stress Echocardiography: A Systematic Review on Feasibility, Diagnostic, and Clinical Utility. *Echocardiography*. 2025;42(8):e70251.
DOI: 10.1111/echo.70251
28. Юнисова А.С., Смоленский А.В. Вариабельность интервала QT и ремоделирование спортивного сердца. *Клиническая медицина*. 2022;100(7-8):377–381.
Yunisova A.S., Smolensky A.V. QT interval variability and athlete's heart remodeling. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2022;100(7-8):377–381. (In Russ.)
DOI: 10.30629/0023-2149-2022-100-7-8-377-381
29. Шерстюк С.А., Асеева А.Ю., Андреев В.И., Капилевич Л.В. «Супернормальная» диастолическая функция левого желудочка – функциональный показатель спортивного сердца. *Человек. Спорт. Медицина*. 2022;22(1):56–62.
Sherstuk S.A., Aseeva A.Yu., Andreev A.V., Kapilevich L.V. Supernormal diastolic left ventricular function as a functional indicator of the athlete's heart. *Human. Sport. Medicine*. 2022;22(1):56–62 (in Russ.)
DOI: 10.14529/hsm220108
30. Коняев И.Д., Захарьева Н.Н. Постуральная устойчивость и вегетативная регуляция артериального давления танцоров высокой квалификации с различным уровнем психоэмоционального напряжения. *Современные вопросы биомедицины*. 2022;6(3):98–104.
Konyaev I.D., Zahar'eva N.N. Postural stability and autonomic regulation of blood pressure of elite dancers with different levels of psychoemotional stress. *Modern Issues of Biomedicine*. 2022;6(3):98–104 (in Russ.)
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_11
31. Кашенков Ю.Б., Медведев И.Н., Доронцев А.В., Качалова Т.А. Физиологические особенности сердечной деятельности у юношей, занимающихся спортивной ходьбой. *Ученые записки университета Лесгафта*. 2022;9(211):194–198.
Kashenkov Yu.B., Medvedev I.N., Dorontsev A.V., Kachalova T.A. Physiological features of cardiac activity at youth doing sport walking. *Academic notes of Lesgaft University*. 2022;9(211):194–198 (in Russ.)
DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.9.p193-198
32. Медведев И.Н., Разживин О.А., Доронцев А.В., Беляев В.В. Функциональные особенности сердца у велосипедистов. *Теория и практика физической культуры*. 2023;4:47–48.
Medvedev I.N., Razzhivin O.A., Dorontsev A.V., Belyaev V.V. Functional features of the heart in cyclists. *Theory and practice of physical culture*. 2023;4:47–48 (in Russ.)
eLIBRARY ID: 50431081 EDN: DLISSM
33. Мадыров А.Р., Вахитов И.Х., Фахртдинова Л.К., Михайлова Е.Г. Особенности изменения показателей насосной функции сердца у детей школьного возраста, занимающихся спортивной акробатикой. *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. 2023;4:155–163.
Magyarov A.R., Vakhitov I.Kh., Fakhrtidinova L.K., Mikhailova E.G. Features of changes in the parameters of the pumping function of the heart in school-age children engaged in sports acrobatics. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman*. 2023;4:155–163. (In Russ.)
eLIBRARY ID: 54931805 EDN: NVDKVP
34. Минина Е.Н., Ластовецкий А.Г., Бобрик Ю.В. Выявление фазографических особенностей электрической активности сердца как методология прогнозирования на грани норма-патология в спортивной медицине. *Современные вопросы биомедицины*. 2022;6(1):349.
Minina E.N., Lastovetskiy A.G., Bobrik Yu.V. Identification of phasographic features of the electrical activity of the heart as a forecasting methodology on the edge of norm-pathology in sports medicine. *Modern issues of biomedicine*. 2022;6(1):349–355 (in Russ.)
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_01_48
35. Palmisano A, Darvizeh F, Cundari G, Rovere G, Ferrandino G, Nicoletti V, et al. Advanced cardiac imaging in athlete's heart:

- unravelling the grey zone between physiologic adaptation and pathology. *Radiol Med.* 2021;126(12):1518-1531. DOI: 10.1007/s11547-021-01411-2
36. Лунина Н.В., Шестопалова Э.А. Восстановление адаптационных ресурсов организма студентов спортивного вуза в период каникул по данным спектрального анализа ритма сердца. *Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка.* 2023;2(4):10-15. Lunina N.V., Shestopalova E.A. Restoration of adaptive resources of the body of students of a sports university during the holidays according to spectral analysis of heart rhythm. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, training.* 2023;2(4):10-15. (in Russ.) DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_1
 37. Доронцев А.В., Карпов В.Ю., Медведев И.Н., Погосова И.С. Функциональные возможности сердца у студентов баскетболистов. *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта.* 2022;9(211):93-97. Dorontsev A.V., Karpov V.Yu., Medvedev I.N., Pogosova I.S. The functional capabilities of the heart of the student basketball players. *Scientific notes of P. F. Lesgaft University.* 2022;9(211):93-97. (in Russ.) eLIBRARY ID: 49606421 EDN: MPVLNW
 38. Мамиев Н.Д., Василенко В.С., Семенова Ю.Б. Распространенность и структура нарушения ритма сердца у спортсменов в циклических видах спорта. *Медицина: теория и практика.* 2023;8(1):35-40. Mamiev N.D., Vasilenko V.S., Semenova Yu.B. Prevalence and structure of cardiac arrhythmias in athletes in cyclic sports. *Medicine: theory and practice (St. Petersburg).* 2023;8(1):35-40 (in Russ.) DOI: 10.56871/MTP.2023.59.63.004
 39. Хайруллин Р.Р., Елистратов Д.Е., Индейкина О.С., Хайруллин Д.Р. Динамика деятельности сердца юношей при физической нагрузке в зависимости от уровня двигательной активности. *Современные вопросы биомедицины.* 2022;6(2):120-126. Khajrullin R.R., Elistratov D.E., Indeikina O.S., Khajrullin D.R. Dynamics of the heart activity of young men under physical loads, depending on the level of motor activity. *Modern Issues of Biomedicine.* 2022;6(2):120-126 (in Russ.) DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_15
 40. Годлевский И.А., Соболенкова В.С., Чмуневич А.А., Перьков А.В., Грачев Р.В., Кулагин В.В. Скрининг риска развития сердечно-сосудистых заболеваний среди юных спортсменов (краткое сообщение). *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.* 2024;18(4):77-84. Godlevsky I.A., Sobolenkova V.S., Chmunevich A.A., Per'kov A.V., Grachev R.V., Kulagin V.V. Screening of the risk of developing cardiovascular diseases among young athletes (summary). *Bulletin of new Medical Technologies. Electronic edition.* 2024;4(8):77-84 (in Russ.) DOI: 10.24412/2075-4094-2024-4-3-2
 41. Захарова А.В. Возрастные особенности гемодинамического состояния квалифицированных и высококвалифицированных лыжников-гонщиков. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта.* 2025;20(2):217-227. Zakharova A.V. Age-related hemodynamic state features of qualified and high-qualified cross-country skiers and biathletes. *Russian Journal of Physical Education and Sport.* 2025;20(2):217-227. (in Russ.) eLIBRARY ID: 82804394 EDN: WWFOAI
 42. Медведев И.Н., Карпов В.Ю., Лапина Н.М., Светличкина А.А. Функциональные особенности сердца у юных пловцов. *Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта.* 2022;6(208):234-238. Medvedev I.N., Karpov V.Yu., Lapina N.M., Svetlichkina A.A. Functional features of the heart in young swimmers. *Scientific notes of P.F. Lesgaft University.* 2022;6(208):234-238 (in Russ.) eLIBRARY ID: 49189619 EDN: OBUGCR
 43. Сенчукова Х.И., Конышев С.В., Завалишина С.Ю., Доронцев А.В. Функциональные возможности сердца у студентов-каратистов. *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.* 2022;11(213):493-498. Senchukova H.I., Konyshov S.V., Zavalishina S.Y., Dorontsev A.N. Functional capabilities of the heart in karate students. *Scientific notes of P.F. Lesgaft University.* 2022;11(213):493-498 (in Russ.) eLIBRARY ID: 49942185 EDN: PGPOUD
 44. Беляков М.Ю., Мальцев В.П. Структурно-функциональные и нейрофизиологические аспекты обеспечения спортивной деятельности кикбоксеров (обзор). *Журнал медико-биологических исследований.* 2022;10(4):395-403. Belyakov M.Yu., Maltsev V.P. Structural, functional and neurophysiological aspects of ensuring kickboxers' athletic activity (review). *Journal of Biomedical Research.* 2022;10(4):395-403 (in Russ.) DOI: 10.37482/2687-1491-Z122
 45. Лавриченко В.В., Григорьян М.Р., Прохорцева А.С. Адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы юных футболистов на этапах становления спортивного мастерства. *Современные вопросы биомедицины.* 2024;8(2):10-19. Lavrichenko V.V., Grigoryan M.R., Prokhortseva A.S. Adaptive capabilities of the cardiovascular system of young football players at the stages of formation of sports skills. *Modern issues of biomedicine.* 2024;8(2):10-19 (in Russ.) DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_02_34

Информация об авторах

Шимохина Наталья Юрьевна, д. м. н., профессор кафедры поликлинической терапии и семейной медицины с курсом ПО ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия, ORCID 0000-0002-0091-5265, doctorkardiolog99@rambler.ru.

Петрова Марина Михайловна, д. м. н., проф., заведующая кафедрой поликлинической терапии и семейной медицины с курсом ПО ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия, ORCID 0000-0002-8493-0058, stk99@yandex.ru.

Иванов Андрей Сергеевич, ординатор 1-го года обучения, лаборант кафедры поликлинической терапии и семейной меди-

Information about the authors

Natalya Yu. Shimokhina, Dr. Sci. (Med.), Associate professor of Department of Polyclinic Therapy and Family medicine with Residency Course, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia, ORCID 0000-0002-0091-5265, doctorkardiolog99@rambler.ru.

Marina M. Petrova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Outpatient Treatment and Family Medicine, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia, ORCID 0000-0002-8493-0058, stk99@yandex.ru.

Andrey S. Ivanov, first-year resident, laboratory assistant of Department of Polyclinic Therapy and Family medicine with Residency Course, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia, ORCID: 0000-0003-3586-4258, ivanov.andre11@yandex.ru.

цины с курсом ПО ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия, ORCID: 0000-0003-3586-4258, ivanov.andre11@yandex.ru.

Пурсенко Александра Константиновна, студентка 6-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия, ORCID: 0009-0000-8080-1649, apursenko@mail.ru.

Филиппова Валерия Сергеевна, студентка 6-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия, alienalienalien142002@mail.ru.

Каримова Сабина Байрам гызы, студентка 6-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия, sabina.musaeva.2002@mail.ru.

Alexandra K. Pursenko, the 6th-year undergraduate of General Medicine, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia, ORCID: 0009-0000-8080-1649, apursenko@mail.ru.

Valeria S. Filippova, the 6th-year undergraduate of General Medicine, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia, alienalienalien142002@mail.ru.

Sabina Bayram gizi Karimova, the 6th-year undergraduate of General Medicine, Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia, sabina.musaeva.2002@mail.ru.

Получено / Received: 05.05.2026

Принято к печати / Accepted: 02.06.2026