



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»
Институт физиологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук
Министерство спорта Российской Федерации
Министерство физической культуры и спорта Республики Коми
ГАУ РК «Центр спортивной подготовки сборных команд»
Сыктывкарское отделение Российского физиологического общества им. И.П. Павлова
Отделение физиологических наук Российской академии наук
ГБУ РК «Территориальный центр медицины катастроф Республики Коми»

МЕДИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СЕВЕРЕ

**Материалы докладов VI Всероссийской
научно-практической конференции с международным участием
22–23 октября 2025 г.**

Сыктывкар 2025

УДК 612:796

ББК 75.0

DOI 10.19110/978-5-89606-692-7

Медико-физиологические основы спортивной деятельности на Севере: материалы докладов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 22–23 октября 2025 г. – Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2025. – 202 с.

В настоящем сборнике представлены научные достижения по следующим направлениям: теоретические и методические аспекты физкультурно-спортивной деятельности; физиологическое и биохимическое сопровождение спортивной деятельности; медицинские аспекты тренировки и реабилитации спортсменов; особенности питания и проблемы обеспечения организма спортсменов микронутриентами в условиях нагрузок; социальные и психологические аспекты спорта.

Издание будет интересно как опытным специалистам, так и молодым ученым. Материалы публикуются в авторской редакции.

Medical and physiological foundations of sporting activities in the North: Proceedings of the VI All-Russian Research and Practical Conference with International Participation. October 22–23, 2025. – Syktyvkar: FRC Komi SC UB RAS, 2025. – 202 p.

This collection presents scientific achievements in the following areas: theoretical and methodological aspects of physical education and sports; physiological and biochemical support of sporting activities; medical aspects of training and rehabilitation of athletes; nutrition characteristics and issues of providing athletes under stress with micronutrients; social and psychological aspects of sports.

The book will be interesting to both experienced specialists and young scientists. The materials are published in the authors' edition.

Редколлегия: д.м.н., проф. Е.Р. Бойко, к.б.н. И.О. Гарнов

Рецензенты:

д.м.н., профессор А.Ю. Мейгал,

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

д.б.н., профессор М.В. Балыкин,

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»

ISBN 978-5-89606-692-7

© ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2025

© ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2025

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ
ВСЕРОССИЙСКОГО ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОГО
КОМПЛЕКСА «ГОТОВ К ТРУДУ И ОБОРОНЕ»
(НА ПРИМЕРЕ ПУШКИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)**

*Абрашина И.В. *, Ветов П.Н. ***

*Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина,
Россия, г. Санкт-Петербург*

e-mail: *polux_iv@mail.ru, **pvetov1@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты внедрения и реализации Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) на территории муниципального образования Пушкинский район Санкт-Петербурга. На основе анализа ключевых количественных показателей за 2024 г. проведена оценка степени охвата населения, уровня участия в испытаниях и эффективности выполнения нормативов. Особое внимание уделено расчету доли населения, успешно выполнившего нормативы на знаки отличия, и анализу кадрового обеспечения процесса тестирования. Результаты исследования свидетельствуют о высоком качестве организации работы центра тестирования при наличии резервов для увеличения массовости участия. Делается вывод об эффективности применяемой модели продвижения Комплекса ГТО на местном уровне.

Ключевые слова: ВФСК ГТО, физическая культура, популяризация спорта, мониторинг эффективности, знаки отличия ГТО

Введение. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) является ключевым элементом системы физического воспитания населения Российской Федерации, направленным на оздоровление нации и повышение уровня физической подготовленности граждан [5, 6]. Мониторинг и оценка эффективности его внедрения на уровне муниципальных образований представляют значительный научный и практический интерес, так как позволяют выявить успешные практики и сложности в организации этой работы [4]. **Цель исследования** – анализ статистических данных по реализации комплекса ГТО в Пушкинском районе Санкт-Петербурга для оценки сложившейся ситуации и формулирования практических рекомендаций.

Материалы и методы. В основу исследования легли официальные статистические данные, предоставленные Центром тестирования ГТО Пушкинского района по состоянию на 1 января 2024 г. Для расчета

использовались следующие показатели: общая численность населения в возрасте от 6 лет ($N = 255\ 804$ чел.), по данным Росстата; численность населения, зарегистрированного в автоматизированной информационной системе (АИС) ГТО; численность населения, принявшего участие в выполнении нормативов ($n = 4546$ чел.); численность населения, выполнившего нормативы на знак отличия ($k = 2665$ чел.); количество штатных единиц в центрах тестирования (10 ставок). В работе применялись методы математического анализа и расчетов процентных долей для оценки эффективности внедрения комплекса ГТО.

Результаты и их обсуждение. Потенциальный охват аудитории, вовлеченной в систему мероприятий Комплекса, можно оценить на основании регистрации в АИС ГТО. При этом ключевым показателем, отражающим переход от намерений к действиям, является доля населения, принявшего участие в испытаниях, от общего числа зарегистрированных. Этот показатель демонстрирует эффективность работы по мотивации и организации мероприятий. В Пушкинском районе Санкт-Петербурга доля населения, принявшего участие в выполнении нормативов, от общей численности населения в возрасте от 6 лет составила 1.78 %. Данные показатели превышают статистику предыдущего периода [2], однако остается значительный резерв для повышения массовости.

Эффективность выполнения нормативов, как наиболее значимый результат работы, определяется количеством граждан, успешно сдавших нормативы. Доля населения, выполнившего нормативы на знак отличия, от общей численности населения составила 1.04 %.

Важнейшим качественным показателем является процент успешного выполнения нормативов среди непосредственных участников. Расчеты показали, что 58.6 % от общего числа участников ($2665 / 4546 * 100$ %) успешно справились с испытаниями и получили знаки отличия. Это значительный результат, который свидетельствует о высоком уровне подготовки участников и качественном консультационном сопровождении. Данный показатель существенно превышает средние значения предыдущих лет, в том числе в других регионах [2, 3].

Анализ кадрового обеспечения показывает, что расчетная нагрузка на одну штатную единицу центра тестирования составляет 25 580 чел. Высокая нагрузка указывает на интенсивную работу сотрудников, но также может лимитировать возможности по дальнейшему расширению охвата населения и проведению более массовых мероприятий.

Заключение. Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы о реализации комплекса ГТО в Пушкинском районе Санкт-Петербурга:

1. Модель работы, используемая в районе, является качественно-ориентированной. Об этом свидетельствует рекордный показатель успешности выполнения нормативов среди участников (58.6 %), что говорит об эффективной системе подготовки, мотивации и организации тестирования.

2. Основным резервом для развития является увеличение массовости участия. Показатель охвата всего целевого населения (1.78 %) указывает на необходимость усиления агитационно-пропагандистской работы, мероприятий по привлечению новых участников, в том числе из числа взрослого населения.

3. Для дальнейшего масштабирования проекта необходимо рассмотреть вопрос об оптимизации кадровой нагрузки на сотрудников центра тестирования, что может потребовать увеличения штатной численности или оптимизации организационных процессов. Использование адаптированного программного обеспечения, представленного в разработках ЛГУ им. А.С. Пушкина [1], и автоматизированных судебных систем, разработанных и апробированных в центрах тестирования Санкт-Петербурга НГУ им. П.Ф. Лесгафта и Политехнического университета Петра Великого, способно повысить объективность оценки, а также сократить количество судей в 1.5–2 раза [7].

Таким образом, опыт Пушкинского района может быть рассмотрен как успешный пример внедрения комплекса ГТО с точки зрения качества результатов и требует фокуса на мероприятиях, направленных на увеличение количественных показателей вовлеченности населения.

Литература

1. Абрашина, И.В. Оптимизация процесса обработки результатов соревнований посредством цифровых технологий открытого доступа / И.В. Абрашина, Д.Г. Абрашин // Теория и практика физической культуры. – 2025. – № 7. – С. 42–45. – EDN JMLAXX.
2. Абрашина, И.В. Аспекты мониторинга участия в выполнении нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) по возрастным ступеням на примере Пушкинского района Санкт-Петербурга / И.В. Абрашина, Е.В. Попова, Д.С. Софшин // Физическая культура и спорт в постиндустриальную эпоху: проблемы и пути их решения: Материалы VIII Всерос. науч.-практич. конф. в рамках Всероссийского фестиваля науки, Санкт-Петербург, 27 сентября 2019

- года. – СПб.: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2020. – С. 6–8. – EDN GUZXJE.
3. Кузьмина, С.В. Результаты внедрения комплекса ГТО в Ленинградской области / С.В. Кузьмина, Н.А. Анисимова, Е.С. Никитина // Физическая культура и спорт в образовательном пространстве: инновации и перспективы развития: сборник материалов Всерос. науч.-практич. конф., в 2 т., С.-Петербург, 28 апреля 2021 года. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. – С. 245–250. – EDN JEBZNZ.
 4. Реди, Е.В. Комплекс ГТО: Результаты внедрения, проблемы и перспективы совершенствования / Е.В. Реди // Современные вопросы устойчивого развития общества в эпоху трансформационных процессов (шифр -МКСВ) : Сборник материалов XXII Междунар. науч.-практич. конф., Москва, 22 ноября 2024 года. – М.: Центр развития образования и науки, 2024. – С. 15–19. – EDN TMEPIC.
 5. Указ Президента РФ от 24 марта 2014 г. № 172 «О Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе "Готов к труду и обороне" (ГТО)».
 6. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 04.12.2007 № 329-ФЗ.
 7. Цифровые технологии как средство объективизации оценки испытаний Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО / А.Б. Петров, А.Б. Перлов, А.О.А. Рауф, Г.М. Лаврухина // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 2. – С. 103–104. – EDN PQNNA.

ОЦЕНКА РЕАКТИВНОСТИ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПОДГОТОВКИ

Бахарева А.С., Суворов Д.П., Шибкова Д.З.

*Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет), Россия, г. Челябинск
e-mail: baхар@bk.ru*

Актуальность. Сочетание длительной работы и максимальной мощности предъявляет особые требования к физиологическим системам организма [2]. Ключевые вопросы о причинно-следственных связях перераспределения функционально-метаболических ресурсов и уровня работоспособности у лыжников-гонщиков остаются актуальными. Метаболическим и функциональным изменениям в органах и системах организма предшествуют отклонения, возникающие в регуляторных системах [1]. Поэтому поиск показателей, позволяющих количественно

но оценить реактивность парасимпатического звена вегетативной регуляции и адаптивных механизмов к нагрузкам подготовительного периода, является актуальной задачей спортивной физиологии. **Цель** исследования: определить оптимальные диапазоны показателя реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы ($PVNS = RMSSD_{\text{стоя}} - RMSSD_{\text{лежа}} / RMSSD_{\text{лежа}}$) на этапах подготовительного периода, характеризующие наиболее высокую работоспособность лыжников-гонщиков.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе Института спорта, туризма и сервиса ФГАОУ ВО «Южно-Уральского государственного университета (НИУ)». В состав выборки исследования, на основе информированного добровольного согласия, были включены лыжники-гонщики мужского пола ($n = 20$), средний возраст которых составил $21 \pm 2,48$ лет. По результатам относительной (средней) скорости выполнения эргометрического тестирования спортсмены были разделены на две группы обследования: 1-я группа ($n = 10$) («Лидеры») – спортсмены с высоким уровнем физической работоспособности; 2-я группа ($n = 10$) («Резерв») – спортсмены с относительно низким уровнем физической работоспособности. **Методы исследования:** для оценки адаптационных возможностей организма лыжников-гонщиков нами был рассчитан показатель реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) – PVNS по формуле: ($PVNS = RMSSD_{\text{стоя}} - RMSSD_{\text{лежа}} / RMSSD_{\text{лежа}}$). Регистрацию кардиоинтервалов для расчета RMSSD проводили с использованием кардиомонитора Polar H10 и часов Polar Vantage V (Polar flow, Финляндия). Измерения осуществляли в течение двух минут как в положении лежа, так и в ортостатической пробе. **Статистические методы:** результаты исследования обрабатывали с помощью программного пакета IBM SPSS Statistic 23.0. Для определения оптимального диапазона PVNS, соответствующего наиболее эффективной и сбалансированной адаптационной стратегии организма, был проведен кластерный анализ значений PVNS с помощью алгоритма K-средних (K-means). Общий объем данных составил 960 значений показателя PVNS, которые были получены в результате обследования лыжников-гонщиков на трех этапах подготовительного периода.

Результаты и их обсуждение. Кластерный анализ позволил стратифицировать три различных диапазона значений PVNS, характеризующих разный уровень регуляторной активности парасимпатического отдела ВНС (таблица).

Распределение значений PVNS у лыжников-гонщиков по кластерам на этапах подготовительного периода, Me [Q1; Q3], усл. ед.

Этап	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
I	0.074 [0.033; 0.106]	0.817 [0.796; 0.825]	0.865 [0.854; 0.876]
II	0.261 [0.240; 0.280]	0.792 [0.773; 0.810]	0.868 [0.856; 0.876]
III	0.238 [0.202; 0.247]	0.632 [0.595; 0.665]	0.826 [0.785; 0.856]

Результаты показывают, что медианные значения индекса PVNS в кластере 1 находятся в диапазоне значений менее 0.28 на всех этапах подготовительного периода. Полученные данные свидетельствуют о минимальной реактивности парасимпатического отдела на ортостатическую пробу. Показатель индекса PVNS кластера 2 снижается от I к III этапу на 22.65 %, и его значения находятся в диапазоне 0.60–0.80 усл. ед. Показатели индекса PVNS кластера 3 сравнительно однородны и соответствуют диапазону выше 0.8 усл. ед. Полученные результаты демонстрируют, что уровень работоспособности связан с разными индивидуальными профилями вегетативной регуляции, оцениваемой по показателю PVNS (рисунок).

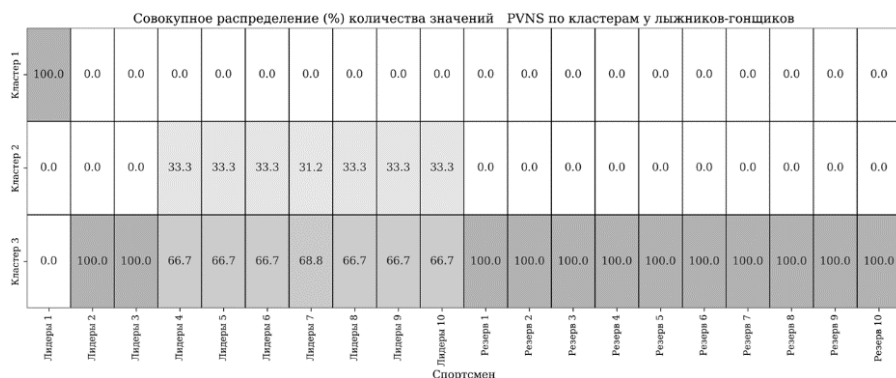


Рисунок. Персонализированный анализ количества значений показателя индекса PVNS у лыжников-гонщиков в кластерах, %.

Лидеры статистически значимо демонстрируют оптимальный профиль регуляции (более низкие значения), в то время как лыжники-гонщики из группы резерва значимо имеют признаки вегетативного напряжения, гиперреактивности (высокие значения).

Заключение. Таким образом, интегрированные показатели индекса PVNS, соответствующие значению выше 0.8 усл. ед., являются индикатором гиперактивности тонуса парасимпатического звена регуляции в состоянии покоя с более низкими показателями работоспособности; значения индекса PVNS в диапазоне 0.60–0.80 усл. ед. показывают напряжение регуляторных механизмов адаптации к нагрузкам подготовительного периода; показатели индекса PVNS ниже 0.28 отражают сформировавшийся эффективный механизм регуляции в покое и уровень реактивности парасимпатического отдела на ортостатическую пробу. Данный механизм обеспечивает переход на экономичный тип адаптации, обеспечивающий гемодинамическую стабильность и высокий запас прочности регуляторной системы.

Литература

1. Баевский, Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – С. 265.
2. Паршукова, О.И. Маркеры сосудистого тонуса в крови высококвалифицированных лыжников-гонщиков Республики Коми в течение годового тренировочного цикла / О.И. Паршукова, Е.Р. Бойко, В.Е. Ларина // Журнал медико-биологических исследований. – 2019. – Т. 7, № 2. – С. 169–177.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ТРУДНОСТИ ПРЕДМЕТА СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ГИМНАСТОК ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Береславская Н.В., Гасанова А.В.

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар*

e-mail: beresla@mail.ru

Стремительное развитие художественной гимнастики ставит перед тренерами задачи создания и реализации высокотехнических и оригинальных соревновательных программ, выполнение которых может гарантировать спортсменкам лидирующие позиции в мировых рейтингах [1].

Рост конкуренции, повышение уровня мастерства и ускорение темпов подготовки являются основными критериями прогресса художественной гимнастики сегодня. В этой связи оптимизация целевой долгосрочной подготовки невозможна без регистрации и анализа соревновательной деятельности, что позволяет работать на перспективу.

Современные соревновательные упражнения художественной гимнастики предъявляют повышенные требования к их композиционной структуре, которая определяется количественным и качественным составами выполняемых элементов Трудности тела и Трудности предмета [2]. При этом должны учитываться принципы хореографии, органичная связь элементов по скорости, темпу, амплитуде, логичность и плавность переходов, гармония с созданным образом.

Трудность предмета DA – это элементы техники предмета («База»), каждый из которых имеет собственные четыре группы Фундаментальных и Нефундаментальных технических элементов. Наряду с техническими группами существуют так называемые «мастерства» – технический элемент (DA), выполняемый с особыми критериями, трудность которых можно увеличить за счет дополнительных критериев:

- без зрительного контроля;
- без помощи рук;
- под или над частью тела;
- на вращении вокруг своей оси;
- лежа на полу;
- во время выполнения волны;
- во время выполнения технического элемента телом [2].

Для определения композиционной структуры современных соревновательных программ индивидуального многоборья по критерию Трудность предмета был проведен видеоанализ финала Чемпионата России по художественной гимнастике 2025 г. (г. Москва) [3] (рисунок).

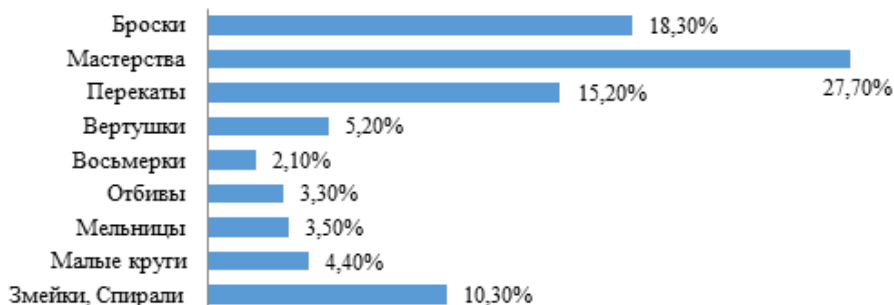


Рисунок. Процентное соотношение Трудности предмета в соревновательных программах гимнасток – финалисток Чемпионата России по художественной гимнастике 2025 года (n = 8).

Установлено, что самыми востребованными группами элементов, относящихся к Трудности предмета, являются броски (18.3 %), мастерства (27.7 %) и перекаты (15.2 %), так как они в наибольшей степени влияют на судейскую оценку бригады ДА. Причем наибольшее их количество гимнастки выполняют в упражнениях с обручем и мячом. Остальные группы элементов в основном повышают артистическую составляющую упражнения и выполняют требования правил вида спорта в части постоянного движения предмета.

Полученные данные о количественной составляющей Трудности предмета сильнейших спортсменок страны позволят тренерам регионального уровня актуализировать соревновательные композиции в индивидуальном многоборье.

Литература

1. Компоненты произвольных упражнений с лентой гимнасток высокой квалификации / И.В. Тихонова, О.Ф. Барчо, Л.В. Жигайлова [и др.] // Chronos. – 2021. – Т. 6, № 3 (53). – С. 58–60.
2. Правила вида спорта «художественная гимнастика»: утв. приказом Минспорта России от 01.01.2024 № 1330. – М., 2025. – 587 с.
3. Чемпионат России по художественной гимнастике 2025 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sportgymrus.ru/competitions/1277-hudozhestvennaya-gimnastika-chempionat-rossii-2025.html> (дата обращения: 15.03.2025).

НОСИМЫЕ УСТРОЙСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ МОНИТОРИНГА ЗДОРОВЬЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТИВНЫМИ ИГРАМИ

Быков А.В.^{1}, Долгобородова С.Н.¹, Созинов С.А.²*

*¹Северный (Арктический) федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, Россия, г. Архангельск*

*²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: *av.bykov@narfu.ru*

Цель настоящего исследования – изучение возможностей применения носимых устройств в качестве инструмента мониторинга состояния здоровья при занятиях физической культурой. В ходе работы был проведен систематический анализ современных научных публикаций, посвященных использованию wearable-технологий в сфере физ-

культурно-оздоровительной деятельности. Установлено, что носимые устройства обладают значительным потенциалом для непрерывного мониторинга физиологических параметров организма, что способствует персонализации тренировочного процесса и повышению эффективности физкультурно-оздоровительных программ. Вместе с тем выявлены определенные ограничения в точности измерений и необходимость дальнейшего совершенствования методологических подходов к интерпретации получаемых данных.

Ключевые слова: носимые устройства, цифровое здравоохранение, биометрический мониторинг, физическая культура, персонализированная медицина

Введение. В условиях современной социокультурной парадигмы развития общества особую актуальность приобретает проблема оптимизации физкультурно-оздоровительной деятельности посредством внедрения инновационных технологических решений [1]. Согласно данным экспертов Всемирной организации здравоохранения, недостаточная физическая активность населения является одним из ведущих факторов риска развития неинфекционных заболеваний, что обуславливает необходимость поиска эффективных методов мотивации и контроля двигательной активности [2]. В данном контексте особое внимание исследователей привлекают носимые устройства (wearable devices), представляющие собой перспективный инструмент непрерывного мониторинга физиологического состояния организма в режиме реального времени.

Следует отметить, что стремительное развитие цифровых технологий в области здравоохранения открывает новые возможности для индивидуализации подходов к физическому воспитанию и оздоровлению населения. Необходимо подчеркнуть, что научное обоснование эффективности применения носимых устройств в физкультурно-оздоровительной деятельности требует комплексного анализа их технических возможностей, точности измерений и влияния на мотивационную сферу занимающихся. В этой связи представляется целесообразным проведение систематического исследования, направленного на оценку современного состояния и перспектив развития данного направления.

Результаты и их обсуждение.

Современная классификация носимых устройств для мониторинга здоровья. Анализ современных научных исследований позволяет выделить несколько основных категорий носимых устройств, приме-

няемых для мониторинга состояния здоровья в процессе физкультурно-оздоровительной деятельности. Согласно классификации, к первой категории относятся базовые фитнес-трекеры и смарт-браслеты, оснащенные акселерометрами, гироскопами и оптическими сенсорами для измерения частоты сердечных сокращений. Данные устройства обеспечивают мониторинг основных параметров двигательной активности, включая подсчет шагов, определение пройденного расстояния и анализ качества сна. Вторую категорию составляют умные часы (smartwatches), представляющие собой более функциональные устройства с расширенными возможностями биометрического мониторинга. К третьей категории следует отнести специализированные медицинские устройства, включающие портативные электрокардиографы, неинвазивные тонометры и устройства для непрерывного мониторинга уровня глюкозы в крови.

Основные параметры биометрического мониторинга. Современные носимые устройства обеспечивают мониторинг широкого спектра физиологических параметров, имеющих принципиальное значение для оценки функционального состояния организма при физических нагрузках. В первую очередь следует отметить возможности контроля сердечно-сосудистых показателей, включающих частоту сердечных сокращений в состоянии покоя и при различных уровнях физической нагрузки, вариабельность сердечного ритма как индикатор адаптационных возможностей вегетативной нервной системы, а также артериальное давление при использовании специализированных устройств. Не менее важное значение имеет мониторинг респираторных параметров, включающий контроль частоты дыхания, уровня насыщения крови кислородом и, при использовании специальных датчиков, показателей функции внешнего дыхания. Особого внимания заслуживают возможности мониторинга метаболических показателей, включающих оценку энергозатрат, расхода калорий, температуры тела и уровня гидратации организма.

Преимущества применения носимых технологий в физкультурно-оздоровительной деятельности. Нами выделен ряд существенных преимуществ использования носимых устройств в контексте физкультурно-оздоровительной деятельности. Прежде всего необходимо отметить возможность непрерывного мониторинга физиологических параметров в течение 24 часов, что обеспечивает получение объективной информации о функциональном состоянии организма как в периоды физической активности, так и в состоянии покоя. Данная особенность име-

ет принципиальное значение для оценки восстановительных процессов и адаптации к физическим нагрузкам. Следует подчеркнуть, что использование носимых устройств способствует персонализации тренировочного процесса посредством учета индивидуальных физиологических особенностей и адаптационных возможностей организма. Важное значение имеет мотивационный аспект использования носимых устройств. Кроме того, носимые устройства обеспечивают возможность раннего выявления отклонений в состоянии здоровья и своевременной коррекции программ физических нагрузок. Mercer К. и коллеги [3] отмечают, что непрерывный мониторинг сердечного ритма позволяет выявить нарушения ритма сердца на ранних стадиях, что имеет особое значение для лиц среднего и пожилого возраста, занимающихся физкультурно-оздоровительной деятельностью.

Ограничения и проблемные аспекты применения носимых устройств. Несмотря на очевидные преимущества, использование носимых устройств в физкультурно-оздоровительной деятельности сопряжено с рядом ограничений и проблемных аспектов, требующих дальнейшего научного изучения. Прежде всего следует отметить проблему точности измерений биометрических параметров. Особые сложности возникают при интерпретации больших массивов данных, генерируемых носимыми устройствами. Технические ограничения современных носимых устройств также остаются актуальной проблемой.

Перспективы развития носимых технологий в физической культуре. Анализ современных тенденций развития носимых технологий позволяет выделить несколько перспективных направлений, имеющих потенциал для дальнейшего совершенствования методов мониторинга здоровья в физкультурно-оздоровительной деятельности. Прежде всего следует отметить интеграцию алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения для повышения точности анализа биометрических данных и персонализации рекомендаций по физической активности. Перспективным направлением является развитие неинвазивных методов измерения биохимических параметров, включающих определение уровня глюкозы, лактата, электролитов и гормонов в режиме реального времени. Важное значение имеет интеграция носимых устройств с телемедицинскими платформами и системами электронного здравоохранения, что обеспечит возможность дистанционного медицинского сопровождения лиц, занимающихся физкультурно-оздоровительной деятельностью.

Заключение. Проведенный систематический анализ научной литературы свидетельствует о значительном потенциале носимых устройств в качестве инструмента мониторинга состояния здоровья при занятиях физической культурой. Установлено, что современные wearable-технологии обеспечивают непрерывный контроль широкого спектра физиологических параметров, способствуют персонализации тренировочного процесса и повышению мотивации к регулярной физической активности.

Вместе с тем выявлены определенные ограничения в точности измерений и необходимость дальнейшего совершенствования методологических подходов к интерпретации получаемых данных. Для эффективного внедрения новых технологий в практику физкультурно-оздоровительной деятельности необходимы продолжение исследований по валидации показателей различных типов устройств, разработка стандартизированных протоколов интерпретации биометрических данных и подготовка специалистов в области цифрового здравоохранения.

Литература

1. Бальсевич, В.К. Концепция альтернативных форм организации физического воспитания школьников / Бальсевич В.К., Шестаков М.П. // Спорт, дух. ценности, культура. – М., 1997. – Вып. 7. – С. 232–237.
2. World Health Organization. Physical Activity Factsheet. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (date of access: 08.09.2025).
3. Acceptance of commercially available wearable activity trackers among adults aged over 50 and with chronic illness: a mixed-methods evaluation / K. Mercer, L. Giangregorio, E. Schneider [et al.] // JMIR mHealth and uHealth. – 2016. – Vol. 4, № 1. – Article e7. DOI: <https://doi.org/10.2196/mhealth.4225>.

МОЖЕТ ЛИ РЕЗЕРВ ДЫХАНИЯ НАДЕЖНО ПРЕДСКАЗЫВАТЬ УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ?

Варламова Н.Г.*, Веселик А.К., Бойко Е.Р.

*Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар
e-mail: *nivarlam@physiol.komisc.ru*

Резерв дыхания (РД) характеризует функциональные возможности аппарата внешнего дыхания и представляет собой отношение ми-

нутного объема дыхания (МОД) к величине максимальной вентиляции легких (МВЛ) в процентах. При максимальной физической нагрузке он не должен опускаться ниже 20 % [1]. Однако, как показал наш опыт тестирования лыжников-гонщиков «до отказа», РД на максимальных нагрузках может уменьшаться до нуля и даже показывать результат с минусом. Поэтому целью данной работы было исследование корректности использования показателя резерва дыхания для оценки результатов теста «до отказа» у спортсменов, а также определение возможности предсказания уровня физической работоспособности на основе этого показателя.

Материалы и методы. Обследованы 78 лыжников-гонщиков кандидатов в мастера спорта, проживающих на Европейском Севере России (Сыктывкар, 62° с.ш.), в возрасте 18.8 ± 2.1 года, имеющих рост 175.4 ± 4.9 см, массу тела 70.6 ± 4.7 кг и с максимальным потреблением кислорода (МПК) до 4.430 ± 0.453 л/мин. Дизайн исследования одобрен локальным комитетом по биоэтике ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (протокол от 15.11.2021 г.). Все спортсмены подписали информированное согласие. Рост и массу тела измеряли на медицинском весоростомере (Россия), артериальное давление – на правой руке методом Короткова с использованием прибора Microlife (Швейцария). Тест «до отказа» выполнен на эргоспирометрической системе Oxycon Pro (Германия) в режиме breath to breath по протоколу: покой лежа – 2 мин, покой сидя – 1 мин, педалирование без нагрузки – 1 мин, далее, начиная со 120 Вт, прирост нагрузки каждые 2 мин на 40 Вт до завершения теста. Частота вращения педалей составляла 60 в минуту. На пороге анаэробного обмена (ПАНО) и пике нагрузки анализировали следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС), минутный объем дыхания (МОД), частоту дыхания (ЧД), объемы вдоха и выдоха (Обвд и Обвыд), потребление кислорода (ПК) и выделение углекислого газа (ВУГ), дыхательный коэффициент (ДК), отношение мертвого пространства к дыхательному объему (ОМП/ДО), кислородный пульс (КП), дыхательный резерв (РД), время вдоха (Врвд) и выдоха (Врвыд), парциальное давление CO_2 в выдыхаемом воздухе, ударный объем крови (УО), сатурацию (Sat), систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление.

По результатам теста «до отказа» спортсмены были разделены на три группы: с $РД > 20\%$ (группа 1), с РД в диапазоне от 20 до 0 % (группа 2) и с РД с отрицательными значениями (группа 3). Внутри каждой группы были выделены по две подгруппы с более низкой и более высокой мощностью нагрузки, выполненной на ПАНО.

Статистическая обработка результатов проведена с использованием критериев скоса и эксцесса для определения нормальности распределения выборки и далее с применением критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0.05$.

Результаты и их обсуждение. Процентное распределение значений дыхательного резерва у разных групп лыжников-гонщиков в велоэргометрическом тесте «до отказа» представлено в таблице.

Процентное распределение значений дыхательного резерва у лыжников-гонщиков в велоэргометрическом тесте «до отказа»

Мощность нагрузки, Вт / число спортсменов, чел.	Спортсмены с РД от 0 до 20 % (группа 2)	Мощность нагрузки, Вт / число спортсменов, чел.	Спортсмены с РД меньше 0 % (группа 3)
80 / 25	20.0	280 / 21	28.6 из них 0 у 4.8
320 / 24	54.2 из них 0 у 4.2	320 / 21	47.6 из них < 0 у 38.1
360 / 13	76.9 из них 0 у 7.7	360 / 17	76.5 из них < 0 у 41.2
400 / 5	100 из них 0 у 40.0	400 / 10	100 из них < 0 у 100

Спортсмены с РД > 20 % составили 41.0 % всей выборки и на уровне ПАНО выполнили меньшую мощность работы (320 Вт), тогда как спортсмены с РД 0–20 % и меньше нуля достигли мощности 360 Вт. Мощности 400 Вт на пике нагрузки достигли спортсмены из всех групп: в первой – 1 чел., во второй – 5 и в третьей – 10 чел. По-видимому, спортсмены, которые смогли использовать больший процент РД, обладали более высокой степенью тренированности и физической работоспособности.

Для выявления влияния РД на физическую работоспособность в каждой группе проведено сравнение показателей между спортсменами с более низкой и более высокой мощностью нагрузки на ПАНО.

В группе 1 проведено сравнение показателей между спортсменами, выполнившими на ПАНО нагрузку 280 и 320 Вт. У лыжников-гонщиков с большей мощностью на ПАНО статистически значимо ($p < 0.01$ – 0.05) выше МОД, ПК, ВУГ, сатурация и меньше ДК, а также тенденция к более низкому проценту РД.

В группе 2 сравнение проведено между спортсменами, выполнившими на ПАНО нагрузку 280 и 320–360 Вт. Спортсмены группы 2, выполнившие нагрузку большей мощности, были старше, имели большую массу тела, МПК, ЧД, ВУГ, КП, УО и меньший ДК ($p < 0.05–0.001$), а также тенденцию к большему использованию РД.

В группе 3 сравнение показателей проведено по аналогичным группе 2 мощностям нагрузки на ПАНО. Спортсмены, выполнившие нагрузку большей мощности, имели более высокие МПК, ЧСС, ПК, ВУГ, КП, УО, более низкое ДАД ($p < 0.05–0.001$) и тенденцию к более полному использованию РД.

Только один показатель – ВУГ одинаково реагировал во всех трех группах на уровень физической нагрузки.

Выводы:

1. Роль дыхательного резерва в оценке физической работоспособности спортсменов неоднозначна. Резерв дыхания не является приоритетным показателем для прогнозирования уровня физической работоспособности у спортсменов.

2. Большой процент использования резерва дыхания при тестовой физической нагрузке может косвенно отражать более хорошую физическую подготовку спортсмена и, как следствие, более высокий уровень его работоспособности.

3. Наличие отрицательных и нулевых значений показателя «дыхательный резерв» свидетельствует о не вполне корректной формуле его определения у спортсменов.

Литература

1. Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. M.Guazzi, V.Adams, V.Conraads, [et al.] // *Circulation*. – 2012. – Vol.126, № 18. – P. 2261–2274. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31826fb946.

РОЛЬ ГОРМОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В АДАПТАЦИИ КЛЕТОЧНОГО СОСТАВА КРОВИ К СПОРТИВНЫМ НАГРУЗКАМ: СЕЗОННЫЕ И ВИДОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Васильева М.Е.¹, Бойко Е.Р.²

¹Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова Федерального медико-биологического агентства, Россия, г. Санкт-Петербург

²Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар

Введение. Современная спортивная медицина рассматривает адаптацию к физическим нагрузкам как комплексный физиологический процесс, включающий гормональные, метаболические и клеточные механизмы. Одним из ключевых условий эффективной адаптации является баланс между тренировочной нагрузкой и восстановлением. Дисбаланс данных процессов сопровождается развитием синдрома перетренированности, изменением гормонального фона, ослаблением иммунной системы и нарушением клеточного гомеостаза крови [1–5].

Регулярный лабораторный мониторинг, включающий оценку гормонального профиля и клеточного состава крови, позволяет отслеживать состояние адаптационно-регуляторных систем организма спортсменов, оценивать степень тренировочного стресса и формировать индивидуализированные программы восстановления [6–9].

Цель исследования – изучить взаимосвязи между концентрациями основных гормонов и показателями клеточного состава крови у высококвалифицированных спортсменов различных видов спорта с учетом сезонных колебаний.

Материалы и методы. В исследование включено 114 спортсменов мужского пола (средний возраст 20.04 ± 4.05 лет): гребцы ($n = 41$), футболисты ($n = 30$), биатлонисты ($n = 22$) и пловцы ($n = 21$).

Забор венозной крови проводился натощак в утренние часы (7:00–9:00). Определяли уровни тиреотропного гормона (ТТГ), свободного тироксина (Т4св), пролактина, соматотропного гормона, тестостерона и кортизола иммуноферментным методом. Выполнялся клинический анализ крови с подсчетом эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и лейкоцитарной формулы.

Статистическая обработка проводилась с использованием пакетов *Statistica 10* и *SAS JMP 11*, применялись непараметрические критерии Манна – Уитни, Крускала – Уоллеса и ранговая корреляция Спирмена ($p \leq 0.05$).

Результаты. Выявлены статистически значимые корреляции между гормональными и клеточными показателями, отражающие участие эндокринной регуляции в адаптации кровяной системы к нагрузке.

Тиреотропный гормон (ТТГ) положительно коррелировал с относительным количеством лимфоцитов ($r = 0,22$) и отрицательно – с числом нейтрофилов ($r = -0.19$; $p \leq 0.05$). Наиболее выраженные зависимости выявлены у пловцов ($r = 0.61$ и $r = -0.56$ соответственно), что указывает на роль тиреоидной оси в иммунной адаптации. В зимний период отмечалась положительная корреляция ТТГ с лимфоцитами ($r = 0.47$; $p \leq 0.05$), отражающая сезонную активацию клеточного иммунитета.

Свободный тироксин (Т4св) положительно коррелировал с числом лейкоцитов и ретикулоцитов ($r \approx 0.2$; $p \leq 0.05$), подтверждая его влияние на метаболическую активность и эритропоэз. У пловцов выявлена отрицательная корреляция с MCV и MCH ($r = -0.6$; $p \leq 0.01$), что отражает функциональную оптимизацию газотранспортной системы.

Пролактин у биатлонистов положительно коррелировал с количеством базофилов ($r \approx 0.5$; $p < 0.05$), отражая эндокринно-иммунную реакцию на стрессовые нагрузки и возможное участие в активации гранулоцитарного звена иммунитета.

Тестостерон отрицательно коррелировал с количеством моноцитов ($r = -0.19$; $p < 0.05$), при этом положительно – с нейтрофилами у гребцов ($r = 0.4$; $p \leq 0.05$) и лимфоцитами у пловцов ($r = 0.47$; $p \leq 0.05$). Эти данные подтверждают роль андрогенов в регуляции воспаления и антиоксидантной защиты.

Кортизол демонстрировал сезонную изменчивость: положительные корреляции с числом лейкоцитов в летний период ($r = 0.53$; $p \leq 0.01$) и с тромбоцитами зимой ($r = 0.65$; $p \leq 0.01$). Эти зависимости отражают адаптивную активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси и мобилизацию резервов крови под действием стрессовых стимулов.

Обсуждение. Полученные данные подтверждают существование тесной связи между уровнем гормональных факторов и параметрами клеточного состава крови. Эти взаимодействия зависят от вида спорта, объема и характера тренировочной нагрузки, а также от сезонных особенностей тренировочного цикла.

Гормоны щитовидной железы, андрогены и глюкокортикоиды участвуют в регуляции эритропоэза, иммунного ответа и процессов восстановления. Их изменения в динамике могут служить ранними маркерами дезадаптации и перетренированности, что имеет практическое значение для спортивной эндокринологии и медицины спорта.

Заключение. Гормональные показатели тесно связаны с параметрами клеточного состава крови, отражая интегративную функцию нейроэндокринной регуляции в адаптации организма к физическим нагрузкам.

Комплексная оценка уровней ТТГ, Т4св, тестостерона, кортизола и клеточных параметров крови позволяет повысить точность мониторинга функционального состояния спортсменов, выявлять признаки дезадаптации и оптимизировать тренировочный процесс с учетом сезонных и видовых факторов.

Литература

1. Andrzejewski M. et al. *Research in Sports Medicine*. 2021;29(2):141–154. DOI: 10.1080/15438627.2020.1734930.
2. Selmi O. et al. *Biology of Sport*. 2021;39(2):319. DOI: 10.5114/biolSport.2022.104065.
3. Reichel T. et al. *Scientific Reports*. 2020;10:11924. DOI: 10.1038/s41598-020-69280-9.
4. Габитов, Т.Р. и соавт. *Современные вопросы биомедицины*. 2022;6(4):35–41.
5. Walker A.J. et al. *J Strength Cond Res*. 2019;33(10):2622–2628.
6. Heisterberg M.F. et al. *J Strength Cond Res*. 2013;27(5):1260–1271.
7. Anđelković M. et al. *J Med Biochem*. 2015;34(4):460–466.
8. Arslan Ş. *Eur J Phys Educ Sport Sci*. 2020;6(5). DOI: 10.46827/ejpe.v6i5.3217.
9. Берковская, М.А. и соавт. *Consilium Medicum*. 2024;26(4):263–268. DOI: 10.26442/20751753.2024.4.202697.
10. Sönksen P.H. et al. *Clin Diabetes Endocrinol*. 2018;4:3. DOI: 10.1186/s40842-017-0050-3.
11. Lombardo B. et al. *Clin Chem Lab Med*. 2019;57(10):1450–1473.
12. Damian M.T. et al. *Life (Basel)*. 2021;11(9):987. DOI: 10.3390/life11090987.
13. Warren A.M., Grossmann M. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2022;36(5):101653.
14. Gagliano-Jucá T. et al. *Andrology*. 2020;8(5):1324–1331.
15. Kocahan S., Dundar A. *Horm Mol Biol Clin Invest*. 2019;38(1):20180025.
16. Okutsu M. et al. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2005;288(3):R591–599.
17. Markov A. et al. *Eur J Appl Physiol*. 2023;123(5):1015–1026.
18. Marin D.P. et al. *Cell Biochem Funct*. 2010;28(5):394–402.
19. Signorello M.G. et al. *Int J Mol Sci*. 2024;25(7):3776. DOI: 10.3390/ijms25073776.
20. Vasileva M.E., Boiko E.R. DOI:10.24412/2588-0500-2025_09_02_3.

РЕЗЕРВ ДЫХАНИЯ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ДО И ПОСЛЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ЭТАПА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА

Веселик А.К.

*Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар
e-mail: veselik.ak@mail.ru*

Резерв дыхания описывает отношение минутного объема дыхания (МОД) к максимальной произвольной вентиляции легких (МПВ) во время выполнения физической нагрузки [4]. У тренированных спортсменов нередко его значение снижается относительно критического порога в 20 % при максимальных физических нагрузках [3]. Считается, что подготовительный период годового тренировочного цикла способствует повышению общей физической формы и работоспособности спортсменов [1], однако малоизвестно о динамике резерва дыхания у профессиональных спортсменов. Мы оценили изменение максимального резерва дыхания в нагрузочном тесте «до отказа» у лыжников-гонщиков до и после прохождения подготовительного этапа тренировочного цикла (ПЭТЦ).

Материалы и методы. Спортсмены (n=16) выполнили стандартный спирометрический тест форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) на микропроцессорном спирографе СПИМ-01-«Р-Д» (Россия) и нагрузочный тест «до отказа» на спироэргометрической системе Oхусон Pro (Erich Jaeger, Germany) с нагрузкой, начиная от 120 Вт с шагом 40 Вт до отказа от продолжения нагрузки и пятиминутным периодом восстановления, в июне (до ПЭТЦ) и октябре (после завершения ПЭТЦ). В июне возраст спортсменов составил 22.2 ± 4.4 года, длина тела 177.8 ± 6.0 см, масса тела 72.7 ± 6.4 кг; в октябре возраст составил 22.4 ± 4.2 года, длина тела 178.0 ± 5.9 см, масса тела 73.6 ± 6.0 кг ($M \pm SD$). Резерв дыхания рассчитывали через МПВ ($МПВ = ОФВ1 \times 40$), $BR = (1 - МОД / МПВ) \times 100$ [3]. К исследованию были допущены практически здоровые спортсмены, у которых отсутствовали острые заболевания на момент обследования. Все спортсмены подписали добровольное согласие на участие в исследовании. Протокол тестирования одобрен локальным комитетом по этике ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (от 15 ноября 2021 г.). Статистическая обработка данных выполнена в программе Statistica, 2008. Для сравнения показателей между этапами использован критерий Вилкоксона, для сравнения качественных величин – критерий Мак – Нимара. Уровень значимости принят $\alpha = 0.05$, данные представлены в виде $Me (Q1-Q3)$.

Результаты и их обсуждение. Спортсмены не отличались по возрасту, длине и массе тела. Показатели теста ФЖЕЛ и результаты нагрузочного теста представлены в таблице.

Показатели функции внешнего дыхания, результаты нагрузочного теста и значения резерва дыхания на максимальной нагрузке лыжников-гонщиков до и после подготовительного этапа тренировочного цикла

Показатель	До подготовительного этапа тренировочного цикла	После подготовительного этапа тренировочного цикла	p
ФЖЕЛ, л	5.7 (5.1–6.3)	5.5 (5.2–6.3)	0.301
ОФВ ₁ , л	5.1(4.4–5.5)	4.9 (4.2–5.4)	0.053
ПОС, л/с	12.2(10.7–13.0)	11.7(10.7–13.0)	0.196
BR _{max} , %	27.8 (17.4–31.6)	30.2 (7.1–37.3)	0.535
МПК, мл/мин	4196.5 (4082.5–4361.5)	4561.5 (4263.5–4712.5)	0.017
МОД _{max} , л/мин	147.0 (143.0–152.5)	144.5 (132.5–162.5)	0.776
ЧД _{max} , 1/мин	47.5 (42.5–54.5)	48.5 (41.5–57.5)	0.460

Примечание: ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких; ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за 1 секунду; BR_{max} – значение резерва дыхания в конце нагрузочного теста; МПК – максимальное потребление кислорода; МОД – минутный объем дыхания в конце нагрузочного теста; ЧД – частота дыхания в конце нагрузочного теста.

ФВД не изменилось после ПЭТЦ, хотя наблюдалась тенденция к снижению ОФВ₁. После ПЭТЦ увеличилось МПК спортсменов. Не отличались значения резерва дыхания, МОД и частоты дыхания на максимальной нагрузке до и после ПЭТЦ. В июне спортсмены с BR_{max} ≤ 20 % составили 25.0 % от группы, а в октябре – 37.5 %. Увеличение числа спортсменов с BR_{max} ≤ 20 % не было статистически значимо (p > 0.05).

Заключение. После ПЭТЦ увеличение МПК спортсменов не сопровождалось увеличением МОД_{max} или ЧД_{max}, что могло бы свидетельствовать о возросшем вентиляционном запросе [3]. ПЭТЦ также не повлиял на изменение ФВД спортсменов, что ранее уже было показано в других работах [2; 5]. Отсутствие изменений в вентиляционном резерве (показателей ФВД) закономерно не привело к изменению резерва дыхания. Вместе с тем нами была отмечена тенденция к снижению ОФВ₁

и увеличению доли спортсменов с низким резервом дыхания в октябре по сравнению с июнем. Эти наблюдения могут указывать на начальные этапы адаптации к соревновательному сезону годового тренировочного цикла.

Литература

1. Gao, J. Effects of concurrent training sequence on VO_{2max} and lower limb strength performance: A systematic review and meta-analysis / J. Gao, L. Yu // *Front. Physiol.* – 2023. – Vol. 14, № 7. – P. 1072679.
2. Effect of endurance training on lung function: a one year study / P. Kippelen, C. Caillaud, E. Robert, P. [et al.] // *Br J Sports Med.* – 2005. – Vol. 39, № 9. – P. 617–621.
3. Cardiopulmonary exercise testing in athletes: Expect the unexpected / B.J. Petek, S.K. Gustus, M.M. Wasfy [et al.] // *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* – 2021. – Vol. 23, № 7. – P. 49.
4. Assessing exercise limitation using cardiopulmonary exercise testing / M.K. Stickland, S.J. Butcher, D.D. Marciniuk [et al.] // *Pulm Med.* – 2012. – Vol. 2012. – P. 824091.
5. Варламова, Н.Г. Объемные характеристики функции внешнего дыхания у лыжников-гонщиков в годовом цикле / Н.Г. Варламова, Е.Р. Бойко // *Вестник Томского государственного университета. Биология.* – 2021. – № 55. – С. 77–96.

АНАЛИЗ ТРАВМ У ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Гарнов И.О.^{1,3}, Прокошева О.Ю.²*

¹*Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар*

²*Территориальный центр медицины катастроф Республики Коми, Россия, г. Сыктывкар*

³*Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Россия, г. Сыктывкар*

e-mail: *566552@inbox.ru

Введение. Травмы и заболевания, связанные со спортом, оказывают негативное влияние на построение тренировочного процесса (ТП) и соревновательную успешность атлета. Даже незначительные проблемы с опорно-двигательным аппаратом, висцеральной и другими системами могут привести к пропускам важных стартов сезона и учебно-тренировочных занятий (УТЗ) [1]. По сравнению с другими видами спорта риск травм в лыжных гонках не высок [2]. Во время краткосрочных крупных чемпионатов (продолжительностью 14 дней), таких как зим-

ние Олимпийские игры и зимние юношеские Олимпийские игры, примерно 5 % участвующих лыжников-гонщиков получают травмы. Доли травм в лыжных гонках схожи между юниорами и взрослыми спортсменами и между женщинами и мужчинами по количеству частоты случаев [3]. Предыдущие долгосрочные исследования (продолжительностью ~ 1 год) показали, что уровень травматизма у хорошо подготовленных лыжников на Олимпиаде и этапах Кубка мира составляет от 2.1 до 3.8 травм на 1 тыс. часов ТП [3] и 11.4 травм на 100 спортсменов за сезон [4]. Наиболее распространенными являются травмы нижних конечностей и поясницы [3; 5]. Однако несмотря на то, что исследования травм в лыжных гонках довольно обширны, большинство из них были ретроспективными, фокусировались на конкретных типах травм или включали только определенные регионы и возрастные группы лыжников-гонщиков не самого высокого уровня [3]. Необходимо отметить, что в лыжных гонках практически все соревновательные дистанции стали одинаковыми для обоих полов. В доступной литературе отсутствуют данные, отражающие статистику травматизма и его особенность у лыжников-гонщиков регионов Европейского Севера обеих полов и разных возрастов в течение длительного периода времени. **Цель работы** – ретроспективный анализ спортивного травматизма среди лыжников-гонщиков в Республике Коми.

Материал и методы. Исследование проведено на основании списков членов и кандидатов в сборную Республики Коми по лыжным гонкам, анализа случаев обращения спортсменов за медицинской помощью во все медицинские организации Республики Коми по данным электронных медицинских карт Медицинской информационной системы «ЕЦП.МИС» за период с 01.01.2015 г. по 31.12.2024 г. (10 лет). Общее количество спортсменов – 148 чел., из них получивших травмы – 90. Критериями отбора явились обращения спортсменов по поводу травм, полученных в процессе ТП на УТЗ и соревнованиях. Диагнозы были объединены в следующие группы травм: ушиб, ссадина, рана, обморожение, черепно-мозговая травма (ЧМТ), вывих, перелом, растяжение. В соответствии с Федеральным законом «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ (статьи 13 и 20), Федеральным законом «О персональных данных» от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ, во всех случаях оказания медицинской помощи была оформлена соответствующая медицинская документация, в том числе согласия на медицинское вмешательство и обработку персональных данных.

Статистический анализ. Статистическая обработка результатов проведена с использованием программ Statistica (версия 8.0, Statsoft Inc.). Проверку на нормальность распределения измеренных переменных осуществляли на основе теста Шапиро – Уилка. Для расчета статистической значимости различий между пропорциями из независимых групп применялся хи-квадрат Пирсона. За уровень статистической значимости различий принималась величина $p < 0.05$. Распределения количественных признаков даны как среднее значение и ошибка среднего ($M \pm m$), качественные признаки представлены абсолютными и относительными частотами – n (%).

Результаты и их обсуждение. Общее количество наблюдаемых спортсменов составило 148 чел., из них получивших травмы – 57 лиц мужского пола и 44 женского, всего зафиксировано 108 и 101 травма соответственно. Статистически значимо больше ушибов в исследуемой группе получали лыжницы-гонщицы ($\chi^2 = 6.1; p < 0.01$). Остальные выставленные диагнозы имели разнонаправленные тенденции и не обладали статистически значимыми различиями (рисунок).

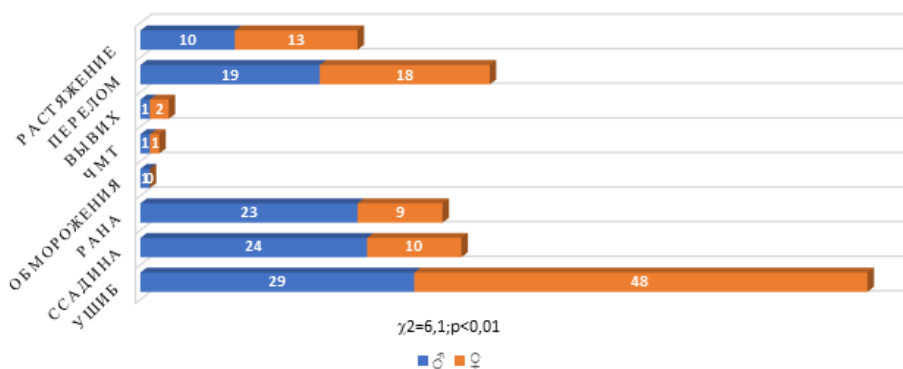


Рисунок. Количество и виды травм в исследуемой группе.

Ввиду того, что мужчины являются наиболее заметными участниками большинства видов спорта, основная масса исследований основывалась на их опыте. Увеличение числа занимающихся женщин-атлетов привело к повышению встречаемости травм по сравнению с мужчинами [6]. Последние исследования показывают четко большую частоту травм среди женщин спортсменок по сравнению с атлетами [6]. Анатомические, гормональные и биомеханические различия между мужчинами и женщинами могут быть возможными причинами, по которым спортсменки более предрасположены к травмам. В ряде исследований

было установлено, что у женщин чаще регистрируются травмы нижних конечностей, особенно связок коленного сустава [7, 8]. Гормональные колебания, ввиду их циклического изменения, могут снижать прочность связочного аппарата и увеличивать риск растяжений и разрывов связок [9]. Анатомические и морфологические различия, такие как упруго-вязкие свойства мышц и их меньшая масса у женщин, также способствуют повышенной предрасположенности к травмам опорно-двигательного аппарата [10]. Биомеханические особенности, включая различия в технике бега и прыжках, могут дополнительно влиять на риск получения травм [11]. В контексте лыжных гонок, где важны аэробная работоспособность, технические навыки и вестибулярная устойчивость, эти различия могут проявляться в виде более высокой частоты ушибов и других травм у лыжниц-гонщиц.

Таким образом, среди спортсменов, занимающихся лыжными гонками в Республике Коми, наибольшему травматизму подвержены лыжницы-гонщицы, при чем у них чаще регистрируются ушибы. Полученные результаты подчеркивают необходимость разработки индивидуальных профилактических программ, учитывающих половые различия, а также внедрения мероприятий по снижению риска травм. Важным аспектом является повышение информированности спортсменов и тренеров о специфике травм у лыжниц и необходимости адаптации ТП. В целом, результаты исследования могут способствовать улучшению системы травматологической профилактики и повышению безопасности спортсменов в лыжных гонках региона.

Литература

1. Substantial injuries influence ranking position in young elite athletes of athletics, cross-country skiing and orienteering. / P. von Rosen, A. Heijne // *Scand J Med Sci Sports*. 2018; 28:1435–42.
2. Type of sport is related to injury profile: a study on cross country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. A retrospective 12-month study. / L. Ristolainen, A. Heinonen, H. Turunen [et al.] // *Scand J Med Sci Sports* 2010; 20:384–93.
3. Injuries among world cup ski and snowboard athletes / T.W. Flørenes, L. Nordsletten, S. Heir [et al.] // *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22:58–66.
4. Nagle, K.B. Cross-country skiing injuries and training methods / K.B. Nagle // *Curr Sports Med Rep* 2015; 14:442–7.
5. Comparing Sports Injuries in Men and Women / R.E. Sallis, K. Jones, S. Sunshine [et al.] // *Int J Sports Med* 2001; 22:420–423
6. Bahr, R. Understanding injury mechanisms: a key to injury prevention / R.Bahr, T. Krosshaug // *Sports Medicine*, – 2005. – 35(2). – 109–119.

7. Garrick, J.G. The epidemiology of sports injuries / J.G. Garrick // Clin Sports Med, – 2000. – № 19 (2). – 229–235.
8. Injuries in female and male athletes: a review of the literature / U.M. Kujala [et al.] // Sports Medicine. – 200232(15). – 1035–1048.
9. Gender differences in knee joint biomechanics during landing / S.J. Shultz [et al.] // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2004. – 36 (7). – P. 1194–1200.
10. Biomechanical measures of neuromuscular control and injury risk in female athletes / T.E. Hewett [et al.] // The American Journal of Sports Medicine. – 2006. – № 34(11). – 1899–1908.
11. Rahnama, P. Hormonal responses to exercise and training in women / P. Rahnama, T. Reilly // Sports Medicine. – 2004. № 33(7). – P. 519–532.

СПОРТИВНЫЙ ТРАВМАТИЗМ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Гарнов И.О.^{1,2}, Сурин М.В.^{2,3}, Русских Н.Г.², Прокошева О.Ю.³*

¹ *Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар*

² *Сыктывкарский государственный университет
имени Питирима Сорокина, Россия, г. Сыктывкар*

³ *Территориальный центр медицины катастроф Республики Коми,
Россия, г. Сыктывкар*

e-mail: *566552@inbox.ru

Введение. Увеличение количества населения, занимающегося спортом в России и за рубежом, обуславливает актуальность проблемы изучения спортивного травматизма в различных географических регионах и социальных группах населения. По статистике каждая пятая травма, зарегистрированная в медицинском учреждении, может быть связана с физкультурно-спортивной деятельностью [1]. В развитых странах мира с общим количеством населения более 300 млн чел. около 7 млн из них в возрасте от 10 до 45 лет ежегодно обращаются за медицинской помощью в связи с получением травм при физкультурно-спортивной деятельности (2.6 травмы на 100 чел. населения). Наиболее высокие показатели отмечены у детей от 5 до 14 лет (5.6 травм на 100 чел. населения), причем у лиц мужского пола этот показатель в два раза выше [1, 2]. Наиболее вероятными причинами повышенной травматизации в этих группах населения могут быть нарушения учебно-тренировочного процесса и техники безопасности, игнорирование вводной части урока или учебно-тренировочного занятия [3]. Данные факторы, бесспорно, имеют свои региональные особенности, связанные с экологическими, этнокультурными и социально-экономическими условиями. Кроме это-

го, немаловажным является сезонная детерминированность ряда форм спортивного травматизма [4], обусловленная широтой проживания [5]. Для анализа и понимания полной ситуации по спортивному травматизму в Российской Федерации необходимо отметить, что в систематические занятия различной физкультурно-спортивной деятельностью вовлечены более 75 млн чел. [8]. Соответственно, это отражается на количестве проводимых мероприятий, человеко-случаев травматизма и привлечения в этих ситуациях бригад скорой медицинской помощи (СМП). Необходимо отметить, что в научной литературе отсутствуют данные о спортивном травматизме в Республике Коми. **Цель настоящего исследования** – изучение случаев спортивного травматизма при обращениях в службу СМП в Республике Коми в 2024 г.

Материалы и методы. Исследование проведено на основании анализа карт вызовов СМП пациентов, обратившихся за период с 01.01.2024 г. по 31.12.2024 г. по всем муниципалитетам Республики Коми (РК). Критериями отбора явились обращения граждан по поводу травм, полученных накануне и непосредственно в день вызова бригад СМП на тренировочных занятиях, соревнованиях по различным видам спорта, при рекреативных занятиях и на уроках по физической культуре в учебных заведениях. Диагнозы, выставленные бригадой СМП, были объединены в следующие группы травм: рана, ушиб, растяжение, вывих, перелом, травма неуточненная, черепно-мозговая травма. В исследовании проанализирована статистика травм по циклическим, игровым, сложнокоординационным и техническим видам спорта. Бокс, карате, тхэквондо, кикбоксинг, рукопашный бой были отнесены к группе ударных единоборств, а самбо, дзюдо, грэпплинг, вольная, греко-римская и спортивная борьба – к группе борцовских единоборств.

Статистический анализ. Для расчета статистической значимости различий между пропорциями из независимых групп применялся χ^2 Пирсона. За уровень статистической значимости различий принималась величина $p < 0.05$. Распределения количественных признаков даны как среднее значение и ошибка среднего ($M \pm m$), качественные признаки представлены абсолютными и относительными частотами – n (%).

Результаты и их обсуждение. В исследуемую выборку вошло население РК обоих полов с социальными статусами от дошкольника до пенсионера. Из 187 случаев травм у мужчин были получены при занятиях игровыми видами спорта – 78, единоборствами – 38, на занятиях циклическими видами спорта – 13 травм, техническими видами и самостоятельными занятиями – по шесть травм, сложнокоординацион-

ными видами – три. Остальные 43 травмы получены на занятиях физической культурой в образовательных учреждениях (школах, техникумах и пр.). Из 94 проанализированных карт лиц женского пола, попавших в выборку, при занятиях игровыми видами спорта было получено 24 травмы, сложнокоординационными – 12, при занятиях циклическими видами спорта – 11 травм, техническими видами и единоборствами – три. Остальные 44 травмы получены на занятиях физической культурой в образовательных учреждениях. Статистика обращений на станции СМП в РК была сопоставима с таковой в Саратовской области [4] и составила 0.36 на одного человека в год. Сопоставимость данных может быть связана с подобным количеством проживающего населения и его вовлеченностью в занятия физкультурно-спортивной деятельностью. К бригадам СМП по поводу травм в РК обращались в 13.4 % от всех случаев вызовов, из них на долю спортивных травм пришлось 0.8 %.

В таблице представлены количество и процент травмированных учащихся образовательных учреждений РК при занятиях различными видами спорта и на уроках физической культуры.

Количество травм и их процент у учащихся обоих полов при занятиях различными видами спорта и на уроках физической культуры

Вид спорта	♂		♀	
	n	%	n	%
Армрестлинг	1	0.7	0	0
Баскетбол	5	3.6	6	8.2
Биатлон	1	0.7	1	1.4
Борцовские единоборства	14	10.2	1	1.4
Волейбол	7	5.1	7	9.6
Легкая атлетика	3	2.2	1	1.4
Лыжные гонки	2	1.5	4	5.5
Мини-футбол	31	22.6	1	1.4
Занятие физкультурой	43	31.4	36	49.3
Настольный теннис	1	0.7	0	0
Плавание	1	0.7	0	0
Сноуборд	1	0.7	1	1.4
Стрельба	1	0.7	0	0
Тяжелая атлетика	3	2.2	0	0

Хоккей	13	9.5	0	0
Гандбол	0	0	1	1.4
Художественная гимнастика	0	0	2	2.7
Конный спорт	0	0	3	4.1
Самостоятельные занятия	0	0	1	1.4
Скалолазание	0	0	1	1.4
Спортивные танцы	0	0	2	2.7
Фигурное катание	0	0	4	5.5
Ударные единоборства	10	7.3	1	1.4
Всего	137	100	73	100

Примечание: описательная статистика представлена абсолютными и относительными частотами – n, %.

Разница в распределениях между травмами в различных видах спорта у учащихся мужского и женского пола была статистически значимой ($\chi^2 = 93.5$; $p=0.0000$). Наибольшее количество травм в обеих группах отмечено на занятиях физической культурой в общеобразовательных учреждениях. На втором месте по количеству травм у обучающихся мужского пола – мини-футбол, у лиц женского пола – волейбол.

На основании «Сведений по подготовке спортивного резерва за 2024 г.» [6] и данных СМП за аналогичный период было рассчитано количество спортивных травм среди учащихся на 10 тыс. занимающихся соответствующими видами спорта (рисунок).

Наибольшее количество травм, рассчитанное на 10 тыс. занимающихся, отмечено при занятиях хоккеем, второе по травмоопасности место занял мини-футбол, третье – легкая атлетика. Виды спорта, по которым получены спортивные травмы, не представленные на рисунке, реализуются в коммерческих учреждениях и не входят в Форму № 5-ФК за 2024 г.

Заключение. Наибольшему спортивному травматизму в Республике Коми подвержены учащиеся образовательных учреждений со средним возрастом 13.4 года у юношей и 12.4 года у девушек. По обстоятельствам получения: наибольшее количество – 44.5 % травм среди юношей получено на учебно-тренировочных занятиях, 49.3 % травм среди девушек – на занятиях физической культурой в образовательных организациях.

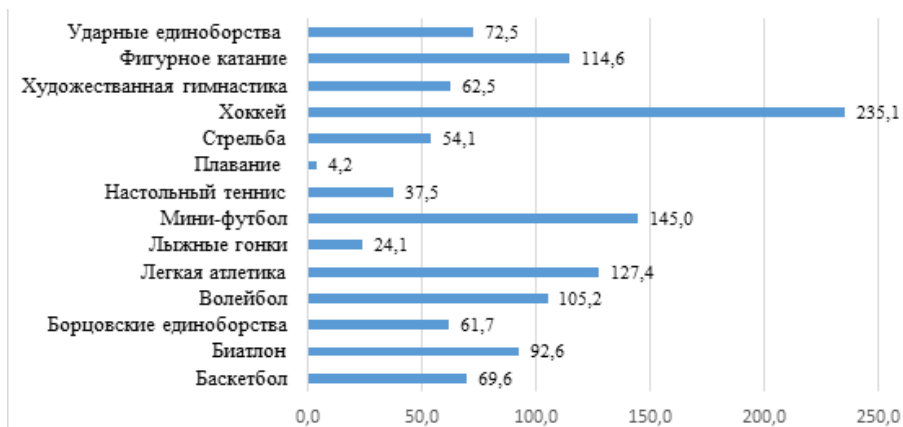


Рисунок. Показатель количества спортивных травм в Республике Коми, рассчитанный на 10 тыс. занимающихся соответствующими видами спорта.

Наибольшее количество травм среди лиц мужского пола зарегистрировано на игровых видах спорта и единоборствах; среди лиц женского пола – на игровых и при сложнокоординационных видах спорта. Самыми травмоопасными оказались занятия хоккеем, на втором месте – мини-футбол, на третьем – легкая атлетика.

Литература

1. What is a sports injury? / T. Timpka, J. Jacobsson, J. Bickenbach [et al.] // Sports Medicine. – 2014. – Vol. 44. – P. 423–428. DOI 10.1007/s40279-014-0143-4.
2. Sport injuries: relations to sex, sport, injured body region / Ş. Dane, S. Can, R. Gürsoy [et al.] // Perceptual and Motor Skills. – 2004. – Vol. 98 (2). – P. 519–524. DOI 10.2466/pms.98.2.519-524.
3. Сафина, А.Г. Исследование особенностей спортивного травматизма в зависимости от квалификации спортсменов при занятиях борьбой / А.Г. Сафина // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2007. – № 1 (2). – С. 62–70.
4. Храмов, В.В. Спортивная патология в статистике работы службы скорой медицинской помощи областного центра / В.В. Храмов, В.С. Потемин // Спортивная медицина: наука и практика. – 2014. – № 1. – С. 98–101.
5. Физиолого-биохимические механизмы обеспечения спортивной деятельности зимних циклических видов спорта / Е.Р. Бойко [и др.]. – Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2019. – 256 с.

6. Федеральное статистическое наблюдение «Сведения о подготовке спортивного резерва Форма № 5-ФК (сводная) (годовая)» Министерства по физической культуре и спорту Республики Коми за 2024 г. – <https://sport.rkomi.ru/deyatelnost/statisticheskaya-otchetnost>.

Исследования проведены в рамках темы НИР ФИЦ Коми НЦ УрО РАН «Физиолого-биохимические механизмы устойчивости организма человека и животных к факторам Севера и физическим нагрузкам, способы ее повышения и прогностической оценки» (FUUU-2022-0063, № НИОКТР 122040100039-4).

КОМАНДНЫЕ ВИДЫ СПОРТА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛИДЕРСТВА И КОММУНИКАЦИИ

*Глушков А.Д. *, Асадуллин Р.И. **, Кривоногов А.Д. ****

*Казанский государственный энергетический университет,
Россия, г. Казань*

*e-mail: *gad_0703@mail.ru, **rayazbuki@gmail.com,
***artem-krivonogov@bk.ru*

Аннотация. В статье рассмотрена роль командных видов спорта как важного элемента физической культуры студентов. Проанализировано их влияние на развитие лидерских качеств, навыков коммуникации и межличностного взаимодействия. Приведены примеры того, каким образом спортивная практика способствует формированию у студентов компетенций, востребованных в образовательной и профессиональной сферах. Отмечена значимость командных игр в процессе гармоничного личностного развития.

Ключевые слова: командные виды спорта, лидерство, коммуникация, студенты, физическая культура

Физическая культура является важнейшей составляющей образовательного процесса, обеспечивая не только укрепление здоровья, но и развитие личности. Особое место в системе физической подготовки занимают командные виды спорта, такие как футбол, баскетбол, волейбол, хоккей. Эти дисциплины требуют совместной деятельности, согласованности и умения взаимодействовать ради достижения общей цели. Для современного студента такие навыки имеют особую ценность, поскольку в будущем они напрямую влияют на успешность профессиональной и социальной адаптации. Исследования показывают, что уча-

стие в командных играх способствует развитию не только физических, но и социально-психологических качеств, что делает их уникальным инструментом воспитания молодежи [1].

Ключевая особенность командных видов спорта заключается в необходимости тесного взаимодействия игроков. Здесь важно не только индивидуальное мастерство, но и способность понимать партнеров, быстро реагировать на изменения ситуации и принимать решения в условиях ограниченного времени. Постоянное взаимодействие формирует навыки коммуникации и учит гибко распределять роли внутри группы. Более того, именно командные игры часто создают у студентов чувство сопричастности и ответственности за общий результат, что положительно влияет на формирование зрелой личности. Сравнительный анализ индивидуальных и командных видов спорта показывает, что именно командные дисциплины лучше развивают социальные компетенции [2].

В командных играх неизбежно выделяются лидеры – игроки, способные вдохновлять команду, брать ответственность на себя и вести партнеров к результату. Лидерство проявляется не только в умении управлять действиями других игроков, но и в способности мотивировать и поддерживать коллектив в сложные моменты. Таким образом, спортивная практика становится «тренажером» лидерских компетенций. Важно подчеркнуть, что лидерство в спорте бывает разным: формальным, когда капитан назначается тренером, и неформальным, когда игрок завоевывает авторитет своими действиями. Оба типа лидерства важны для развития у студентов навыков управления людьми и принятия решений в условиях стресса [3].

Эффективная коммуникация в спорте выражается как в вербальном, так и невербальном взаимодействии. Игроки учатся быстро обмениваться информацией, правильно доносить сигналы и понимать друг друга без слов. Данные навыки оказываются крайне полезными в образовательной среде и в будущем на рабочем месте, где успешность деятельности во многом зависит от слаженной командной работы. Кроме того, постоянное общение в спортивном коллективе помогает преодолевать барьеры между студентами разных факультетов, возрастов и культурных традиций. Таким образом, спорт выступает эффективным средством межкультурной коммуникации и социальной интеграции [4].

Опыт участия в командных видах спорта имеет прикладное значение. Студенты, вовлеченные в спортивные команды, переносят полученные навыки в учебную и профессиональную деятельность: работа в проектных группах, участие в общественных организациях, лидерство в студенческих объединениях. Все это способствует формированию гар-

моничной личности и востребованных социально-профессиональных компетенций. Многочисленные исследования показывают, что выпускники, активно занимавшиеся спортом в студенческие годы, чаще работают на руководящих должностях и успешнее адаптируются к изменяющимся условиям труда [5].

Таким образом, командные виды спорта выступают не только средством укрепления здоровья и физического развития, но и эффективным инструментом формирования лидерских и коммуникативных качеств. Они помогают студентам освоить навыки взаимодействия, необходимые в будущей профессиональной и социальной жизни. Спортивная площадка становится своеобразной моделью будущей профессиональной среды. Перспективным направлением исследований может стать более детальный анализ влияния конкретных дисциплин на развитие определенных социальных компетенций студентов.

Литература

1. Кирменева, Г.Р. Роль физической культуры и спорта в жизни студента / Г.Р. Кирменева // Портал научно-практических публикаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portalnp.ru/2018/11/10116> (дата обращения: 14.09.2025).
2. Клещева, М.И. Теория и методика физического воспитания / М.И. Клещева // Физическая культура и спорт в XXI веке: актуальные проблемы и пути решения. – Волгоград: Волгоградская государственная академия физической культуры, 2024. – С. 98–103.
3. Копасова, Ю.П. Актуальные проблемы оздоровительной и адаптивной физической культуры / Ю.П. Копасова, В.В. Миклашевская, С.В. Морозова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 47. – С. 2792–2796.
4. Науменко, Ю.В. Социально-культурный подход к теоретико-методологическому обоснованию педагогики физической культуры / Ю.В. Науменко // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24797> (дата обращения: 14.09.2025).
5. Рафикова, А.В. Психологические особенности выбора вида спорта в индивидуализации физической подготовки студентов вузов / А.В. Рафикова // Педагогические проблемы здоровьесформирования детей, молодежи, населения. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2024. – С. 206–210.

**ДИНАМИКА СТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ
ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ 18–20 ЛЕТ
НА ТРЕТЬЕМ ГОДУ ОЛИМПИЙСКОГО ЦИКЛА ПОДГОТОВКИ**

Головачев А.И.¹, Колыхматов В.И.¹, Широкова С.В.¹, Грушин А.А.²

*¹Федеральный научный центр физической культуры и спорта,
Россия, г. Москва*

*²Инновационный центр Олимпийского комитета России,
Россия, г. Москва*

e-mail: malta94@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования динамики становления функциональных возможностей основных систем энергообеспечения лыжников-гонщиков 18–20 лет в олимпийском цикле подготовки относительно этапов подготовительного периода и модельных показателей взрослых спортсменов в рамках государственного задания ФГБУ ФНЦ ВНИИФК № 777-00001-25-00 (код темы № 001-23/1). Авторами определен прирост абсолютных значений мощностных и экономизационных возможностей окислительной и лактаcidной энергетических систем, обеспечивающих повышение физической работоспособности, аэробной и анаэробной производительности, проявляющихся в величинах достигнутой скорости бега «на отказе» (тест 1), мощности работы в 60-секундном гликолитическом тесте 2, показателях анаэробного порога.

Ключевые слова: лыжные гонки, спортсмены 18–20 лет, функциональные возможности, системы энергообеспечения

Оценка эффективности методической направленности тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации осуществляется посредством комплексного исследования динамики становления функциональных возможностей систем энергообеспечения по результатам комплексных обследований на различных этапах подготовительного периода. Динамика ведущих показателей систем энергообеспечения лыжников-гонщиков в спортивных сезонах 2022/23, 2023/24 и 2024/25 гг. характеризуется приростом мощностных и экономизационных возможностей окислительной и лактаcidной систем, которые приблизились к модельному уровню [2, 3]. При этом по окончании подготовительного периода третьего года олимпийского цикла остается ограниченной реализационная готовность в условиях высокоинтенсивной мышечной деятельности [3].

Цель исследования – изучение особенностей становления функциональных возможностей систем энергообеспечения высококвалифицированных лыжников-гонщиков 18–20 лет на третьем году олимпийского цикла подготовки.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 11 лыжников-гонщиков в возрасте от 18 до 20 лет с квалификацией от КМС до МС. Функциональные обследования осуществляли на базе инновационного центра ОКР и ФГБУ ФНЦ ВНИИФК по стандартизированной программе [1–3] в начале и в конце подготовительного периода сезона 2024/25 г. (третьего года олимпийского цикла) на основе измерения параметров выдыхаемого воздуха и концентрации лактата в капиллярной крови [4, 5]. Программа оценки функциональных возможностей включала две тестовые процедуры: тест 1 – ступенчато возрастающая нагрузка «до отказа» на беговом тредбане и тест 2 – 60-секундная предельная мышечная нагрузка, выполняемая по типу «all-out» на велоэргометре [1]. Расчет показателей анаэробного порога осуществляли на основе рекомендаций J.S. Skinner, T.H. McLellan [6].

Результаты и их обсуждение. Показатели физической работоспособности и функциональных возможностей систем энергообеспечения лыжников-гонщиков в подготовительном периоде третьего года олимпийского цикла подготовки представлены в табл.

Показатели физической работоспособности и функциональных возможностей систем энергообеспечения лыжников-гонщиков (n=11)

Исследуемые показатели	Значения		
	Модель	НПП	КПП
1	2	3	4
Масса тела, кг	75.00±3.00	73.42±6.21	73.44±6.79
Тест 1 со ступенчато возрастающей нагрузкой «до отказа»			
Время работы, мин	18.00±0.45	17.59±0.37	19.13±0.41
Скорость бега, м/с	5.50±0.10	5.50±0.10	5.70±0.11
МВЛ, л/мин	185.00±5.00	184.7±16.6	193.2±17.2
МПК, л/мин	6.000±0.250	5.340±0.385	5.551±0.415
МПК/кг, мл/мин/кг	80.00±2.50	72.87±3.37	75.74±2.69
ЧСС _{max} , уд/мин	205.0±2.5	198.0±9.5	198.9±6.9
Кислородный пульс, мл/уд	29.25±0.15	26.98±1.77	27.94±2.27
КИО ₂ , %	3.85±0.05	3.74±0.17	3.79±0.18

1	2	3	4
Лактат в тесте 1 (Lamax ¹), мМ/л	14.00±0.50	11.41±1.45	14.32±1.24
Тест 2 с 60-секундной предельной мышечной нагрузкой «all-out»			
Скорость на уровне АТ (VAT), м/с	4.80±0.10	4.69±0.12	4.87±0.10
Потребление кислорода на АТ (VO ₂ AT), мл/мин/кг	65.5±2.5	61.9±3.5	65.9±1.9
ЧСС на уровне АТ (ЧСС _{АТ}) уд/мин	176.5±2.5	176.2±5.5	177.1±4.7
Частота педалирования, об/мин	130.0±5.5	120.0±7.0	125.7±8.4
Мощность работы (Nmax), кгм/мин	3480.0±0.2	3189.4±207.0	3385.5±275.2
Мощность работы (Nmax/kg), кгм/мин/кг	46.50±1.50	43.53±1.46	46.16±1.22
ЧСС в тесте 2, уд/мин	195.0±5.0	192.5±5.8	192.9±5.9
Лактат в тесте 2 (Lamax ²), мМ/л	17.50±0.80	13.39±0.67	15.88±0.73

В результате оценки полученных показателей относительно этапов подготовительного периода и модельных показателей выявлена положительная динамика мощностных и экономизационных возможностей основных систем энергообеспечения при повышении уровня анаэробного порога, отражающего в целом становление межсистемного взаимодействия окислительной и лактацидной энергетических систем. При этом также наблюдается отставание показателей мощностных возможностей окислительной системы по абсолютной и относительной (в меньшей степени) величине МПК при положительной динамике роста интегральных показателей физической работоспособности, достигших модельного уровня.

Показатели мощностных возможностей лактацидной системы по величине максимальной концентрации лактата в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой «до отказа» достигают модельного уровня, тогда как в тесте со специализированной 60-секундной работой не достигают модельного уровня при положительной динамике в подготовительном периоде.

Повышение мощностных возможностей анаэробного энергообеспечения по динамике максимальной концентрации лактата в обоих тестах сопровождается разноуровневым повышением абсолютных значений и отклонениями от модельного уровня при достижении планируе-

мых показателей реализационной готовности по времени работы и максимальной скорости бега в тесте 1 и сохранении отставания по силовой и скоростной составляющим механической мощности на велоэргометре в тесте 2.

Выводы. Динамика становления исследуемых показателей позволила установить особенности развития функциональных возможностей основных систем энергообеспечения лыжников-гонщиков 18–20 лет на третьем году олимпийского цикла подготовки по отношению к модельным показателям. Определен прирост абсолютных значений мощностных и экономизационных возможностей окислительной и лактацидной энергетических систем по результатам подготовительного периода. Повышение физической работоспособности происходит при сохранении различий мощностных возможностей окислительной системы, что компенсируется ростом экономизационных возможностей, проявляющихся в приросте показателей анаэробного порога и устранении различий со стороны лактацидной системы. При этом ключевым ограничивающим фактором готовности к реализационной деятельности в работе гликолитической мощности и соответственно высокой результативности в лыжных гонках [7] остается сохранение различий по отношению к модельному уровню мощностных возможностей окислительной (и, прежде всего, абсолютных значений) и лактацидной (в гликолитическом тесте 2) энергетических систем.

Литература

1. Современные методические подходы контроля физической подготовленности в лыжных гонках / А.И. Головачев, Э.Л. Бутулов, В.И. Колыхматов и др. // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 5. – С. 11–17.
2. Особенности развития функциональных возможностей систем энергообеспечения высококвалифицированных лыжников-гонщиков 17–19 лет в годичном цикле подготовки / А.И. Головачев, В.И. Колыхматов, С.В. Широкова, А.А. Грушин // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 11. – С. 63–65.
3. Динамика становления функциональных возможностей систем энергообеспечения высококвалифицированных лыжников-гонщиков 17–20 лет на этапах олимпийского цикла подготовки / А.И. Головачев, В.И. Колыхматов, С.В. Широкова, А.А. Грушин // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 9. – С. 9–11.
4. Ingjer, F. Maximal oxygen uptake as a predictor of performance ability in women and men elite cross-country skiers / F. Ingjer // Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. – 1991. – Vol. 1. – № 1. – P. 25–30.

5. Ingjer, F. Development of maximal oxygen uptake in young elite male cross-country skiers: a longitudinal study / F. Ingjer // Journal of Sports Sciences. – 1992. – Vol. 10. – № 1. – P. 49–63.
6. Skinner, J.S. The transition from aerobic to anaerobic metabolism / J.S. Skinner, T.H. McLellan // Research Quarterly for Exercise and Sport. – 1980. – Vol. 51. – № 1. – P. 234–248.
7. Влияние максимальной анаэробной производительности на эффективность выступления высококвалифицированных лыжников-гонщиков 18–20 лет в соревнованиях на различных дистанциях / А.И. Головачев, В.И. Колыхматов, С.В. Широкова и др. // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8, № 4 (30). – С. 236–243.

ВЛИЯНИЕ ПЕРКУССИОННОГО МАССАЖА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЫШЦЫ В ПРОБЕ С ИЗОМЕТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

Громыко М.В., Байгужин П.А.

*Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет), Россия, г. Челябинск
e-mail: mikhailgromyko@mail.ru*

Введение. Восстановление физиологических свойств мышц в спорте – это комплексный процесс, направленный на возвращение мышцам их нормального функционального состояния (тонуса, жесткости, силы и упругости) после тренировочной нагрузки, что является ключевым условием роста спортивных результатов и предотвращения травм.

Материалы и методы. В данном исследовании приняло участие 28 спортсменов единоборцев (КМС), обследование проводилось с помощью аппаратно-программного комплекса «MyotonPRO». Оценивался поверхностный сгибатель пальцев (*Musculus flexor digitorum superficialis*) по параметрам: F – частота колебаний, S – сопротивление сокращению или внешнему воздействию, D – упругость, R – время релаксации мышцы после сокращения, после применения локализованной изометрической нагрузки – функциональной пробы [1]. Проведен сравнительный анализ показателей миотонетрии до и после каждой из трех серий нагрузок функциональной пробы в двух группах спортсменов. В первой группе спортсменов между сериями нагрузки применялся перкуссионный массаж, во второй – отдых был пассивный.

Результаты и их обсуждение. Межгрупповые различия проявились во время функциональной нагрузки уже после 2-й серии: группа спортсменов без массажа продемонстрировала снижение показателя «Relaxation» ($U = 55.5$ при $p = 0.05$), что свидетельствует о высокой готовности к активной работе, показатель «Frequency» ($U = 49$ при $p = 0.024$) после нагрузки в этой группе также был выше.

Внутригрупповые различия в группе без массажа выявлены после 1-й серии нагрузки. Данная динамика в показателе «Decrement» ($Z = -2.230$ при $p = 0.026$) сохранилась, свидетельствуя об активной работе мышцы. После 2-й серии значимо увеличился показатель «Stiffness» ($Z = -1.977$ при $p = 0.048$) и остались снижены показатели «Decrement» ($Z = -2.324$ при $p = 0.002$) и «Relaxation» ($Z = -2.292$ при $p = 0.022$), что свидетельствует о мобилизации ресурсов и включении моторных единиц в работу. При сравнении фоновых значений с 3-й серией выявлено увеличение показателей «Frequency» ($Z = -2.669$ при $p = 0.008$), «Stiffness» ($Z = -2.480$ при $p = 0.013$), что характерно для пиковой работы мышцы, на что также указывают минимальные значения «Relaxation» ($Z = -2.703$ при $p = 0.007$).

При оценке группы спортсменов, получавших массаж, были выявлены различия уже после 1-й серии: произошли изменения в «Stiffness» ($Z = -2.354$ при $p = 0.019$) в сторону увеличения и «Relaxation» ($Z = -2.700$ при $p = 0.007$) в сторону уменьшения значений. Активация работы мышцы и адаптационная реакция наблюдались после 2-й серии: «Frequency» ($Z = -2.701$ при $p = 0.007$), «Stiffness» ($Z = -2.701$ при $p = 0.007$), «Relaxation» ($Z = -2.803$ при $p = 0.005$) и продолжались после 3-й серии: «Frequency» ($Z = -2.701$ при $p = 0.007$), «Stiffness» ($Z = -2.803$ при $p = 0.005$), «Relaxation» ($Z = -2.807$ при $p = 0.005$), проявляясь в увеличении «Stiffness» и «Frequency» и уменьшении значений «Relaxation», что свидетельствует об изменении биомеханических свойств мышцы ввиду активации моторных единиц и усилившегося кровоснабжения к конечности.

Заключение. Массаж, примененный перед нагрузкой, не препятствует необходимой мобилизации мышцы (что видно по изменениям в группе с массажем), но предотвращает чрезмерное напряжение и, как следствие, утомление, которое наблюдалось в группе без массажа. Таким образом, перкуссионный массаж можно рассматривать как средство, которое оптимизирует подготовку мышцы к нагрузке, способствуя более экономичному и устойчивому режиму работы без резких спадов в функциональном состоянии к моменту пиковой нагрузки.

Литература

1. Громыко, М.В. Разработка интервальной динамометрической функциональной пробы / М.В. Громыко, П.А. Байгужин // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2025. – Т. 4, № 2 (14). – DOI: 10.24412/2782-6570-2025_04_02_1.
2. Красноперова, Т.В. Состояние вязко-эластических свойств мышц у спортсменов с нарушением зрения в соревновательный период / Т.В. Красноперова, М.П. Гаврилова, М.В. Быстрова // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 9. – С. 81–83.
3. Tantipoon, P. Characterization of flexor digitorum superficialis muscle stiffness using ultrasound shear wave elastography and MyotonPRO: a cross-sectional study investigating the correlation between different approaches / P. Tantipoon, B. Chinsongkram, S. Boonyong // Applied Sciences. – 2023. – Vol. 13, № 11. – Art. 6384. – DOI: 10.3390/app13116384.
4. Assessment of myofascial stiffness of flexor digitorum superficialis muscles in rock climbers / P. Kocur, I. Piwińska, M. Goliwaś, K. Adamczewska // Acta of Bioengineering and Biomechanics. – 2021. – Vol. 23(2). – P. 23–31.

РОЛЬ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ В ТРЕНИРОВКЕ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Гурский А.В., Левченкова Н.В.

*Смоленский государственный университет спорта, Россия, г. Смоленск
e-mail: l-gsgafkst@yandex.ru*

Лыжные гонки являются динамично развивающимся видом спорта, достаточно широко представленным на чемпионатах и первенствах мира и в программе зимних Олимпийских игр. Необходимо отметить, что более половины программы соревнований (спринты, масс-старт, эстафеты) требуют в финишном створе ускорения, мощных и быстрых отталкиваний ногами и руками, что предъявляет особые требования к скоростно-силовой подготовке лыжника-гонщика. Несомненно, что скоростно-силовые качества проявляются на фоне усталости, что требует достаточного качества выносливости, т. е. правильнее будет говорить о необходимом уровне развития качеств скоростно-силовой выносливости.

Результаты и их обсуждение. С целью изучения вопроса о необходимости и уровне развития скоростно-силовых качеств лыжника-гонщика мы провели опрос среди ведущих тренеров России по лыжным

гонкам на Чемпионате России. В опросе приняли участие 30 тренеров, из них 22 – высшей категории и 8 – первой категории. Общее количество анкетных вопросов составляло 20, каждый из которых затрагивал проблему скоростно-силовой тренировки. Все респонденты высказались о важности и необходимости скоростно-силовой тренировки у лыжников-гонщиков высокой квалификации. Рамки статьи не позволяют остановиться на анализе ответов по каждому вопросу, поэтому обратимся к отдельным, на наш взгляд, наиболее интересным ответам.

Так, общий объем нагрузки в скоростно-силовых упражнениях составляет 10.5 % от общего объема годовой нагрузки, выраженного в часах, причем это в средствах общефизической подготовки, а в специальных упражнениях – лишь 2 %. Превалирующим мнением является вполне достаточное развитие скоростно-силовых качеств в процессе выполнения общепринятых циклических упражнений, таковым отводится 80 % всех видов нагрузки. Существующая практика и исследовательская работа заставляют согласиться с 80 % количеством длительной циклической нагрузки. Лыжные гонки всегда были и остаются, несмотря на все нововведения в программу соревнований, видом спорта, связанным, в первую очередь, с выносливостью. Однако 2 % специальной скоростно-силовой подготовки – явно мало. К сожалению, недостаточный объем специальной скоростно-силовой работы во многом определяется отсутствием специальных лыжных тренажеров (лыжных тредбанов) или их недоступностью. Причем основное место в данном разделе тренировки лыжников-гонщиков занимают силовые упражнения с использованием инерционных силовых тренажеров, позволяющих нагружать, главным образом, мышцы верхних конечностей и плечевого пояса. На мышцы ног нагрузка с использованием силовых тренажеров практически отсутствует.

Интерес представляет анализ средств, направленных на развитие скоростно-силовых возможностей лыжников-гонщиков. Это прыжковые упражнения по равнине, в подъем, имитационные упражнения с лыжными палками и без них, силовые упражнения с отягощениями и без них, силовые упражнения на тренажерах, передвижение на лыжах, лыжероллерах только за счет работы рук или ног.

Установлено, что основная доля физической нагрузки циклического характера выполняется в 1-й зоне интенсивности до 50 % от времени годичного цикла подготовки и 30 % – во 2-й зоне интенсивности, т. е. до порога анаэробного окисления (ПАНО) в аэробной зоне энергообеспечения.

Передвижение на лыжах и лыжероллерах в 1-й и 2-й зонах интенсивности характеризуется низким темпом движений и невысокой скоростью движений. Работа такой интенсивности не позволяет спортсменам проявлять скоростно-силовые качества и не может способствовать их развитию. И только тренировочная работа в 4-й и 5-й зонах интенсивности должным образом воздействует на развитие скоростно-силовых качеств лыжника-гонщика, но общий объем нагрузки в этих зонах не превышает 5–7 %.

Таким образом, можно говорить о недостаточной работе по развитию скоростно-силовых качеств и включению в тренировочный процесс больших объемов специальных скоростно-силовых упражнений. Для оценки уровня развития скоростно-силовых качеств у лыжников-гонщиков предусмотрены тесты, представленные в федеральном стандарте. Это достаточно простые тесты, которые проводятся длительное время и представлены в государственных стандартах. Вместе с этим информативность данных тестов значительно возрастает, если мы введем в их проведение фактор времени, т. е. время выполнения многоскока, количество отжиманий (например, 20) на время. Это позволяет определить мощность выполнения упражнений.

На наш взгляд, ведущим направлением педагогического тестирования скоростно-силовых возможностей лыжников-гонщиков следует считать определение относительной мощности, развиваемой спортсменом при выполнении тестовых заданий скоростно-силового характера.

В таблице представлены расчетные скоростные и мощностные характеристики, проявляемые при отталкивании ногами и отжиманиях руками.

Показатели скоростно-силовой подготовленности лыжников-гонщиков высокой квалификации ($M \pm m$)

Показатели	Мужчины (n=18)	Женщины (n=15)
Длина прыжка с места, м	2.46±0.04	2.17±0.05
Длина десятикратного многоскока, м	27.04±0.38	23.77±0.61
Время десятикратного многоскока, с	5.95±0.12	5.82±0.13
Скорость десятикратного многоскока, м/с	4.54±0.1	4.08±0.16
Число отжиманий за 20 секунд	32.7±0.41	27.6±0.83
Относительная мощность при отжиманиях, Вт/кг	5.84±0.12	4.34±0.14

Таким образом, ведущие специалисты России по лыжным гонкам (включая тренеров всех сильнейших российских лыжников-гонщиков) признают большую значимость скоростно-силовой подготовленности для достижения высоких результатов. Кроме того, по их мнению, важное значение имеют быстрота, гибкость, ловкость, двигательнo-координационные способности, собственно силовые способности, силовая и скоростная выносливость.

В то же время большинство ведущих специалистов по лыжным гонкам считают, что до сих пор остаются проблемы в системе физической подготовки лыжников-гонщиков высокой квалификации. Данное обстоятельство, скорее всего, является свидетельством того, что большинство специалистов не полностью удовлетворены системой физической подготовки лыжников-гонщиков, но не представляют путей ее совершенствования.

Литература

1. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. – М.: Советский спорт, 2013. – 216 с.
2. Ермаков, В.В. Биодинамика двигательных действий лыжников-гонщиков: монография / В.В. Ермаков, А.В. Гурский. – Смоленск: СГАФКСТ, 2017. – 308 с.
3. Применение скоростно-силовых упражнений в системе тренировки лыжников-гонщиков высокой квалификации: методические рекомендации / А.В. Гурский, Е.В. Сорин, В.Н. Чернова, О.М. Бубенкова. – Смоленск: ФГБОУ ВО «СГУС», 2023. – 87 с.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ: МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Гырля В.В., Димаков Н.В.

*Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова,
Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: virko-viktor@mail.ru*

Современный спорт высших достижений характеризуется интенсивным поиском новых подходов к отбору и подготовке атлетов. Одним из наиболее перспективных направлений является изучение молекулярно-генетических основ физической работоспособности, что позволяет индивидуализировать тренировочные процессы и прогнозировать спор-

тивные результаты [1]. Исследование генетических маркеров, ассоциированных с различными компонентами физической подготовленности, стало важным инструментом в спортивной науке и практике. В последние годы достижения в области геномики и молекулярной биологии позволили идентифицировать множество генов-кандидатов, влияющих на такие ключевые характеристики, как мышечная сила, выносливость, скорость восстановления и предрасположенность к травмам. Понимание этих механизмов способствует разработке персонализированных стратегий тренировок, оптимизации питания и снижению рисков перетренированности. Кроме того, медико-биологические аспекты включают изучение влияния генетических вариаций на адаптацию к физическим нагрузкам и устойчивость к заболеваниям, что особенно актуально в контексте поддержания здоровья спортсменов [2].

Гены ACE, ACTN3 и PPARGC1A являются ключевыми регуляторами аэробной производительности. Полиморфизм I/D гена ACE влияет на активность ангиотензин-превращающего фермента, участвующего в регуляции кровяного давления и метаболизма мышц. Аллель I ассоциирован с повышенной выносливостью и эффективностью использования кислорода. Ген ACTN3 кодирует белок α -актинин-3, который преимущественно экспрессируется в быстросокращающихся мышечных волокнах. Носители аллеля R577X демонстрируют снижение производства этого белка, что может способствовать лучшей адаптации к длительным нагрузкам. Ген PPARGC1A играет критическую роль в биогенезе митохондрий и окислительном метаболизме. Вариант Gly482Ser связан с повышенной плотностью митохондрий и улучшенной аэробной производительностью [3].

Гены силы и мощности, такие как MSTN, IL6 и CNTFR, влияют на развитие мышечной массы и силовых показателей. Миостатин (MSTN) является негативным регулятором роста мышц; его подавление ассоциировано с гипертрофией мышечных волокон и увеличением силы. Полиморфизмы в гене IL6 (интерлейкин-6) модулируют воспалительные реакции и процессы восстановления после силовых тренировок. Ген CNTFR кодирует рецептор цилиарного нейротрофического фактора, который участвует в регуляции нейромышечной передачи и мышечной гипертрофии [4].

Гены IGF1, VEGF и COL5A1 связаны с регенерацией тканей и адаптацией к нагрузкам. Инсулиноподобный фактор роста (IGF1) регулирует мышечный рост и восстановление, а его полиморфизмы влияют на скорость восстановления после нагрузок. Сосудистый эндотели-

Основные генетические маркеры спортивной производительности

Ген	Функция	Полиморфизм	Влияние
ACE	Регуляция кровяного давления	I/D	Выносливость (аллель I)
ACTN3	Структура мышечных волокон	R577X	Скорость / мощность (аллель R)
PPARGC1A	Биогенез митохондрий	Gly482Ser	Аэробная производительность
MSTN	Ограничение роста мышц	K153R	Мышечная гипертрофия

альный фактор роста (VEGF) опосредует ангиогенез и кровоснабжение мышц, что критично для доставки кислорода и питательных веществ во время физических упражнений. Ген COL5A1 кодирует коллаген типа V, который входит в состав соединительной ткани и влияет на гибкость и предрасположенность к травмам связок и сухожилий [5].

Использование генетического тестирования в спорте поднимает вопросы конфиденциальности, дискриминации и возможного злоупотребления данными для селекции или допинга. Внедрение этических руководств необходимо для обеспечения справедливого и ответственного применения геномных технологий в спортивной практике [6]. В контексте профилактики инфекционных осложнений следует отметить важность поддержания стерильности медицинского оборудования и предотвращения образования биопленок, что особенно актуально в условиях интенсивных тренировок и соревнований [7].

Изучение генетических основ спортивной деятельности представляет собой быстро развивающуюся область, которая вносит значительный вклад в понимание медико-физиологических механизмов адаптации к нагрузкам. Интеграция геномных данных с традиционными физиологическими и биохимическими показателями позволяет создать комплексные модели для прогнозирования успешности в различных видах спорта и оптимизации тренировочных процессов.

Литература

1. Ahmetov, I.I. Current progress in sports genomics / I.I. Ahmetov, O.N. Fedotovskaya // *Advances in Clinical Chemistry*. – 2015. – Vol. 70. – P. 247–314. – URL: <https://doi.org/10.1016/bs.acc.2015.03.003>.
2. The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: The 2006-2007 update / M.S. Bray, J.M. Hagberg, L. Pérusse [et al.] // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. –

2009. – Vol. 41, Iss. 1. – P. 35–73. – URL: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181844179>.
3. Genes for elite power and sprint performance: ACTN3 leads the way / N. Eynon, E.D. Hanson, A. Lucia [et al.] // *Sports Medicine*. – 2013. – Vol. 43, Iss. 9. – P. 803–817. – URL: <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0059-4>.
 4. Guth, L.M. Genetic influence on athletic performance / L.M. Guth, S.M. Roth // *Current Opinion in Pediatrics*. – 2013. – Vol. 25, Iss. 6. – P. 653–658. – URL: <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e3283659087>.
 5. The Association of sport performance with ACE and ACTN3 genetic polymorphisms: A systematic review and meta-analysis / F.Ma, Y. Yang, X. Li [et al.] // *PLOS ONE*. – 2013. – Vol. 8, Iss. 1. – P. e54685. – URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054685>.
 6. Direct-to-Consumer genetic testing for predicting sports performance and talent identification: Consensus statement / N. Webborn, A. Williams, M. McNamee [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2015. – Vol. 49, Iss. 23. – P. 1486–1491. – URL: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095343>.
 7. Емельянов, В.Н. Биопленки на изделиях медицинского назначения: механизмы образования и способы профилактики / В.Н. Емельянов, В.А. Вирко, А.А. Огнедюк // *Тихоокеанский медицинский журнал*. – 2025. – № 1(99). – С. 10–15. – DOI 10.34215/1609-1175-2025-1-10-15.

ЭПИКАРДИАЛЬНАЯ ЖИРОВАЯ ТКАНЬ У ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ. ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Дерновой Б.Ф.

*Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар
e-mail: dernowoy@yandex.ru*

Актуальность. Известно, что характер функционирования сердца у северян, занимающихся лыжными гонками, имеет сезонные отличия [3, 7], а высокие нагрузки на организм увеличивают риск возникновения кардиоваскулярных событий [3]. Установлено, что для лыжников-гонщиков высокой квалификации характерны приспособительные изменения в сердце [3, 10] и сосудах [4]. Есть данные, свидетельствующие, что на Севере у человека в условиях холодной среды модифицируется обмен веществ [1, 2]. Показано, что метаболический синдром играет важную роль в возникновении патологии кардиоваскулярной системы [11]. В отличие от висцерального и абдоминального жира, системно

влияющих на организм, эпикардиальный жир через структурное ремоделирование предсердий и желудочков или посредством паракринных механизмов действует локально, участвуя в фиброзе и апоптозе кардиомиоцитов, что в конечном итоге может приводить к нарушению ритма сердца [6]. Для раннего прогнозирования риска возникновения кардиальной патологии может быть использован неинвазивный метод количественной оценки толщины эпикардиальной жировой ткани (ТЭЖТ) с помощью эхокардиографии [8]. Установлено, что ТЭЖТ более 5.8 мм в систолу свидетельствует о высокой вероятности наличия атеросклеротических бляшек в коронарных артериях [5, 8]. К группе риска раннего возникновения коронарного атеросклероза относятся лица с избыточной массой тела и хронической нагрузкой на миокард, обусловленной артериальной гипертонией. Применение предиктора патологии сердца актуально и для человека с многолетними циклическими нагрузками на сердечно-сосудистую систему в климатических условиях Севера и представляет повышенный интерес для специалистов в области спортивной медицины. **Цель работы** – изучение системной гемодинамики, антропометрических параметров, морфометрических показателей сердца и толщины эпикардиальной жировой ткани у мужчин с циклической нагрузкой на миокард, обусловленной лыжными гонками и хронической нагрузкой на сердце, вызванной артериальной гипертонией.

Материалы и методы. Исследовали зимой (в январе и феврале) при средней температуре атмосферы -12.4 °С группу, состоящую из 10 мужчин лыжников-гонщиков высокой квалификации (кандидаты и мастера спорта, спортивный стаж в среднем по группе – 12 лет), при подготовке к национальным соревнованиям (возраст – 37.4 ± 5.7 года; рост 177 ± 3.9 см, масса тела – 75.6 ± 4.7 кг), и контрольную группу – 11 мужчин с клиническим диагнозом артериальная гипертония 2 степени (возраст – 48.7 ± 9.6 лет; рост 176 ± 6.6 см, масса тела – 91.3 ± 12.2 кг), проживающих на Европейском Севере (62° с. ш.) в г. Сыктывкаре. Интенсивность и продолжительность нагрузок на организм спортсменов в тренировочный период составили в среднем по группе 5–6 тренировок в неделю по 1.5–2 ч. в день. В день исследований жалоб на плохое самочувствие и объективных отклонений в здоровье у испытуемых спортсменов не было. Мужчины с артериальной гипертонией ухудшения в самочувствии не отмечали. Инструментальные исследования сердечно-сосудистой системы проводили до приема пищи и тренировок с 11 до 13 часов дня в условиях кабинета функциональной диагностики при температуре в помещении 20.0 ± 1.0 °С, влажности

воздуха 58 %, с соблюдением этических медико-биологических норм, изложенных в Хельсинской декларации и Директивах Европейского сообщества. Испытуемых исследовали в положении лежа на спине, после стабилизации ритма сердца, общепринятым методом [9] по короткой и длинной осям сердца кардиологическим датчиком (2–4 МГц) с помощью ультразвукового сканера MyLab Class C ESAOTE (Италия). Методом эхокардиографии (ЭхоКГ) в М и В режимах измеряли в миллиметрах (мм) конечно-диастолический (КДрЛЖ) и конечно-систолический (КСрЛЖ) размеры левого желудочка, диаметр левого предсердия (дЛпр), толщину межжелудочковой перегородки (МЖПд) и задней стенки левого желудочка в диастолу (ЗСЛЖд). Среднее значение толщины эпикардального жира над правым желудочком в систолу (ТЭЖс) и диастолу (ТЭЖд) рассчитывали в миллиметрах (мм), среднее значение по трем кардиоциклам – в соответствии с отработанным методом исследования [8]. Автоматически программой ультразвукового сканера определяли в граммах (гр) массу миокарда левого желудочка (ММЛЖ), а также в миллилитрах (мл) – ударный объем (УО) и в процентах – фракцию выброса левого желудочка (ФВ). Относительную толщину задней стенки миокарда левого желудочка (ОТС) рассчитывали в условных единицах по формуле [9]. Частоту сердечных сокращений (ЧСС), измеряемую в уд/мин, определяли с помощью программы, установленной в ультразвуковом сканере по трем интервалам R-R кардиоциклов. Систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление измеряли в мм рт. ст. с помощью полуавтоматического манометра OMRON M2 Basic (Япония). Антропометрические данные: длину тела, окружность груди, бедра и талии измеряли в сантиметрах (см) ростометром и сантиметровой лентой. Вес оценивали в килограммах (кг) медицинскими весами. Статистический анализ данных проводился с помощью пакета программ Statistica 10.0 (StatSoft, Inc., США). Для проверки нормальности распределения данных использовали критерий Шапиро – Уилка. Для оценки различий между двумя исследуемыми группами (мужчин с артериальной гипертонией и спортсменов-лыжников) использовали U-критерий Манна – Уитни при уровне значимости $p < 0,05$. Данные представлены в виде среднего арифметического значения \pm стандартного отклонения.

Результаты и их обсуждение. У мужчин с хронической нагрузкой на миокард, вызванной артериальной гипертонией, и мужчин с циклической нагрузкой на сердце, обусловленной лыжными гонками, установлена эксцентрическая гипертрофия левого желудочка, что подтверждается повышенными значениями МЖПд 11.7 ± 0.8 и 11.2 ± 0.9 ; ММЛЖ 274 ± 70.4

и 265 ± 31.3 ; нормальными параметрами ОТС 0.39 ± 0.02 и 0.38 ± 0.01 в одноименных группах. Вместе с тем у мужчин с хронической нагрузкой на миокард, вызванной артериальной гипертонией, в сравнении со спортсменами лыжниками-гонщиками, были выше: масса тела, 91.3 ± 12.2 кг против 75 ± 4.7 кг ($p = 0.002$); размер окружности груди, 107.9 ± 9.0 см против 100.3 ± 4.0 см ($p = 0.01$); размер окружности талии, 98.8 ± 11.2 см против 82.5 ± 5.6 см ($p = 0.001$); размер окружности бедер, 103 ± 4.1 см против 97.9 ± 3.6 см ($p = 0.01$); ТЭЖд, 3.1 ± 0.3 мм против 1.87 ± 0.4 мм ($p = 0.0001$); ТЭЖс, 7.7 ± 1.4 мм против 5.06 ± 0.5 мм ($p = 0.0002$), и показатели хронотропной функции сердца (ЧСС), 71.9 ± 11.7 уд/мин против 50.2 ± 6.6 уд/мин ($p = 0.0003$). При этом были больше показатели системной гемодинамики: САД, 140.5 ± 19.2 мм рт. ст. против 122.8 ± 6.2 мм рт. ст. ($p = 0.01$); ДАД, 94 ± 7.9 мм рт. ст. против 78 ± 3.6 мм рт. ст. ($p = 0.01$).

Заключение. Установлено, что хроническая и циклическая нагрузка на сердечно-сосудистую систему человека вызывает увеличение массы миокарда и эксцентрическую гипертрофию левого желудочка. Для мужчин с хронической нагрузкой на сердечно-сосудистую систему, обусловленной артериальной гипертонией, в сравнении с мужчинами с циклической нагрузкой на миокард, характерны избыточная масса и высокие показатели окружности тела, увеличенные параметры системной гемодинамики, хронотропной функции сердца, увеличенная толщина эпикардальной жировой ткани, что может свидетельствовать о наличии атеросклеротических бляшек высокого риска в коронарных артериях и угрозе развития сердечно-сосудистых событий. У лыжников-гонщиков высокой квалификации толщина эпикардальной жировой ткани не превышала границ физиологической нормы.

Литература

1. Бойко, Е.Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере / Е.Р. Бойко. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 190 с.
2. Гудков, А.Б. Характер метаболических изменений у рабочих при экспедиционно-вахтовом режиме труда в Заполярье / А.Б. Гудков, Ю.Р. Теддер // Физиология человека. – 1999. – № 3. – С. 138–142.
3. Дерновой, Б.Ф. Сердечно-сосудистая система в условиях изменения гемодинамической нагрузки у человека на Севере / Б.Ф. Дерновой, В.И. Прошева. – Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. – 2024. – 168 с.
4. Дерновой, Б.Ф. Морфофункциональная характеристика брахиоцефальных и периферических сосудов у высококвалифицированных

- лыжников-гонщиков / Б.Ф. Дерновой, В.И. Прошева // Человек. Спорт. Медицина. – 2024. – Т. 24, № 1. – С. 49–56.
5. Драпкина, О.М. Эпикардальный жир: нападающий или запасной? / О.М. Драпкина, О.Н. Корнеева, Ю.С. Драпкина // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2013. – № 9 (3). – С. 287–291.
 6. Роль эпикардальной жировой ткани и автономной нервной системы в патогенезе нарушений ритма сердца / Д.В. Лосик, Н.А. Никитин, С.М. Минин, Е.В. Фишер [и др.] // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2021. – № 25 (3). – С. 27–33.
 7. Мануйлов, И.В. Сезонная динамика биоэлектрической активности миокарда у спортсменов-лыжников на Европейском Севере / И.В. Мануйлов // Экология человека. – 2014. – № 3. – С. 14–17.
 8. Роль количественной оценки висцеральной жировой ткани сердца как предиктора развития сердечно-сосудистых событий / В.Ю. Чернина, С.П. Морозов, Л.А. Низовцева, И.А. Блохин [и др.] // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2019. – Т. 100, № 6. – С. 387–394.
 9. Шиллер, Н. Клиническая эхокардиография / Н. Шиллер, М.А. Осипов. – М., 1993. – 347 с.
 10. Dernovoj, V. Seasonal variation of right heart function in elite skiers-racers: an echocardiographic study / V. Dernovoj, V. Nuzhny, V. Prosheva // European Journal of Applied Physiology. – 2022. – Vol. 122. – № 5. – P. 1261–1268.
 11. Gupta, P.P. Obesity and the obesity paradox in heart failure / P.P. Gupta, G.C. Fonarow, T.V. Horwich // Can. J. Cardiol. – 2015. – № 31. – P. 195–202.

Исследования проведены в рамках темы НИР ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН FUUU-2022-0063.

РАЗВИТИЕ МАССОВОГО СПОРТА В НИДЕРЛАНДАХ

*Долматова Т.В. *, Слуцкий Г.А. ***

*Федеральный научный центр физической культуры и спорта,
Россия, г. Москва*

*e-mail: *dolmatova.t.v@vniifk.ru, **slutskii.g.a@vniifk.ru*

Аннотация. В статье рассмотрена государственная политика по развитию и популяризации массового спорта в Нидерландах. Показана структура органов власти, а также деятельность национальных общественных организаций, занимающихся развитием физической активности и массового спорта в стране. Описаны реализуемые национальные программы и проекты общественных организаций, направленные на привлечение к занятиям физической активностью и спортом различных

групп населения, особенно детей и подростков. Авторы приходят к выводу о том, что деятельность по развитию массового спорта реализуется в Нидерландах весьма эффективно, о чем свидетельствует высокая статистика населения, занимающегося спортом в данной стране.

Ключевые слова: массовый спорт, Нидерланды, государственные программы, общественные организации

Результаты социологических исследований, проведенных в 2025 г., показывают, что физической активностью и спортом в Нидерландах как минимум раз в месяц занимаются около 60 % населения страны (9.8 млн чел.), при этом 69 % занимаются еженедельно (т. е. не менее четырех раз в месяц) [10]. Среди детей и подростков физической активностью и спортом еженедельно занимаются 78 % детей в возрасте 5–12 лет и 68 % подростков в возрасте 13–18 лет.

Столь высокий процент лиц, занимающихся спортом, особенно среди детей и подростков, свидетельствует о системной государственной политике, реализуемой в спортивной сфере в Нидерландах, основанной на партнерстве государственных и общественных спортивных организаций.

Министерство здравоохранения, социального обеспечения и спорта Королевства Нидерландов осуществляет общее руководство развитием сферы физической культуры и спорта, включая массовый и детско-юношеский спорт. Олимпийский комитет и Спортивная конфедерация Нидерландов (далее – НОК Нидерландов) являются центральными координирующими организациями в области спорта. Они оказывают методическую поддержку национальным спортивным федерациям, инициируют национальные программы и исследовательские проекты, а также разрабатывают концептуальные документы и рекомендации. Национальные спортивные федерации осуществляют непосредственное руководство развитием конкретных видов спорта, а муниципалитеты играют ключевую роль в обеспечении доступности спортивных услуг для детей и подростков на локальном уровне, направляя на спорт около 1 млрд евро ежегодно.

С 2017 г. в Нидерландах используется система оценки уровня двигательных навыков детей в возрасте от 4 до 12 лет – MQ Scan (Мониторинг коэффициента двигательных навыков). Данный тест – научно обоснованный инструмент мониторинга физического развития детей, который был разработан Гаагским университетом прикладных наук совместно с Амстердамским свободным университетом и применяется в образовательных учреждениях по всей стране [9].

Тест измеряет «коэффициент двигательных навыков» (*motorisch quotiënt*) – индекс, который отражает соответствие уровня развития двигательных навыков ребенка. Результаты делятся на пять категорий: от «очень низкий» до «очень высокий» с учетом пола и возраста. Тестирование проводится преимущественно в начальных школах учителями физической культуры или специалистами при муниципальной спортивной организации в течение одного урока и включает выполнение заданий различной сложности на баланс, координацию и ловкость. Все результаты фиксируются автоматически с помощью мобильного приложения, после чего выгружаются в цифровую платформу для анализа на уровне класса, школы или муниципалитета.

С 2017 г. тест стал частью национального исследования физического развития детей – «Мониторинга здоровья молодых людей» (*Gezonde Jeugd Monitor*), реализуемого Институтом развития здоровья Нидерландов при участии ряда научных и муниципальных организаций. В 2023 г. тестирование прошло в 1179 школах, где были протестированы около 226 тыс. детей. Согласно данным теста за 2022–2023 гг., только 28 % детей в Нидерландах в возрасте 6–12 лет и 33 % среди детей 9–12 лет показывают уровень двигательных навыков ниже возрастной нормы [8].

С 2023 г. правительство в лице Министерства здравоохранения, социального обеспечения и спорта реализует государственную программу «Спортивный импульс» (*Sport Impuls*), направленную на расширение взаимодействия спортивных клубов со школами. Традиционно в Нидерландах соревнования и тренировки организуются преимущественно вне школ – в рамках спортивных клубов по месту жительства. Для того, чтобы повысить участие школы в организации внеурочной физической активности, с 2023 г. Правительство выделяет гранты от 10 до 125 тыс. евро спортивным клубам, чтобы они проводили занятия спортом для детей в школах. Так, Правительство выделяет гранты клубам и фитнес-центрам на реализацию коротких (до двух лет) программ, обязательным условием которых является партнерство с локальными школами, а после окончания периода субсидии проект должен продолжать работу за счет собственных средств. Благодаря данной программе множество спортивных клубов стали проводить тренировочные занятия на базе школ.

Активную роль в развитии массового спорта играют Олимпийский комитет и Спортивная конфедерация Нидерландов.

НОК Нидерландов совместно с Королевской ассоциацией преподавателей физического воспитания (*Koninklijke Vereniging voor*

Lichamelijke Opvoeding, KVLO) проводит крупнейшие школьные спортивные соревнования в Нидерландах – «Олимпийское движение» (Olympic Moves). Соревнования впервые состоялись в 2003 г. и с тех пор приобрели общенациональный масштаб. Основная цель заключается в стимулировании занятий физической активностью и спортом среди учащихся среднего звена (в возрасте от 12 до 19 лет) через участие в соревновательных мероприятиях, организованных по принципам, вдохновленным Олимпийскими играми.

Право на участие имеют все типы средних школ. По состоянию на 2024 г. в соревнованиях ежегодно участвуют более 400 средних школ, что составляет более половины от числа всех средних школ в Нидерландах (на 2022 г. зарегистрирована 641 средняя школа) [11].

Мероприятие ежегодно собирает более 36 тыс. учеников (из них 6300 – в национальном финале), которые соревнуются в 19 различных видах спорта и дисциплинах, включая традиционные и инновационные виды спорта, адаптированные под возможности школьной инфраструктуры.

Формат соревнований строится по трехступенчатой модели:

- внутришкольный этап, проходящий в самих школах;
- региональные финалы, организуемые совместно с местными образовательными и спортивными организациями;
- национальный финал (The School Final), ежегодно проводимый в Национальном центре подготовки сборных команд Нидерландов «Палпендал».

Особенностью проведения соревнований является привлечение местных властей, учителей, тренеров и волонтеров, а также тесное сотрудничество с национальными спортивными федерациями. Основное финансирование соревнований осуществляется из средств Национальной лотереи и за счет крупнейших нидерландских фондов в области здравоохранения и спорта [3].

Значимую роль в развитии системы физического воспитания в школах Нидерландов играет и основанная в 1862 г. Королевская ассоциация преподавателей физического воспитания (Koninklijke Vereniging voor Lichamelijke Opvoeding, KVLO), которая является профсоюзом учителей физической культуры и тренеров, работающих в сфере школьного спорта [13]. Штаб-квартира организации имеет 24 региональных отделения.

В 2010 г. Ассоциация KVLO совместно с Министерством здравоохранения, социального обеспечения и спорта Нидерландов разрабо-

тала программу «Здоровая школа» (Gezonde School) [5], направленную на поощрение занятий физической активностью среди учащихся [4]. В рамках данной программы общеобразовательным школам предлагается сосредоточить внимание на реализации одного или нескольких направлений (спорт и физическая активность; правильное питание; психологическая безопасность; гигиена и др.) и получить сертификат участника программы, выдаваемый сроком на три года.

Из 1575 школ, участвующих в программе в 2025 г., 779 (около 50 %) выбрали грант на проведение дополнительных занятий по направлению спорт и физическая активность.

Еще одной национальной общественной организацией, обеспечивающей развитие сферы физической активности и массового спорта и популяризацию занятий спортом среди детей и подростков, является Фонд детско-юношеского спорта и культуры (Jeugdfonds Sport en Cultuur) – национальная неправительственная организация в Нидерландах, которая осуществляет финансовую поддержку детям и подросткам из семей с низким уровнем материального обеспечения для участия в спортивных и культурных мероприятиях [12].

Фонд был основан в 1999 г. и работает во всех провинциях в 237 муниципалитетах, при этом перечень муниципалитетов постоянно расширяется. В 2024 г. Фонд помог 86 426 детям и подросткам, из которых 75 050 чел. выбрали занятия спортом и 11 376 – занятия танцами и музыкой. В 2024 г. 29 693 ребенка были обеспечены спортивной экипировкой, костюмами для занятий танцами или музыкальным инструментом; 13 476 детей посетили пробные занятия спортом или музыкальные занятия в своем районе [7].

Фонд реализует несколько основных проектов. Одним из них является проект Cultuur@CruyffCourts (Культура на кортах Кройфа), запущенный в 2019 г., в рамках которого Фонд совместно с Johan Cruyff Foundation (благотворительный фонд известного нидерландского футболиста Йохана Кройфа) организует культурные и творческие мероприятия на открытом воздухе для детей и подростков в возрасте от 6 до 17 лет. Бесплатные мероприятия включают в себя занятия футболом, музыкой, танцами и другие виды активности [1]. В 2024 г. в мероприятиях Cultuur@CruyffCourts приняли участие 1210 детей и подростков [2]. Для проведения мероприятий в рамках проекта Cultuur@CruyffCourts Фонд Кройфа ежегодно выделяет Фонду детско-юношеского спорта и культуры финансирование в размере 97 тыс. евро [6].

Обращаясь к анализу системы финансирования Фонда детско-юношеского спорта и культуры, следует отметить, что он является государственно-частным фондом и получает средства преимущественно из бюджетов муниципалитетов (что характерно, не провинций или федеральных органов власти, а именно муниципалитетов), выделяемые в рамках реализации социальной политики, а также средства от многочисленных партнеров – частных фондов, спонсоров и меценатов. Партнерами Фонда, помимо вышеупомянутых Фонда Кройфа и Фонда Крайичека, являются Олимпийский комитет и Спортивная конфедерация Нидерландов, коммерческие компании Фольксваген, Данон, национальные лотереи Vrienden Loterij и другие организации страны. Вместе с тем, несмотря на указанный перечень спонсоров, подавляющий объем средств в бюджете Фонда составляют средства государственных субсидий: свыше 31 млн из 34 млн евро (по данным за 2023 г.), что свидетельствует о ведущей роли государства в обеспечении поддержки данной общественной организации, распределяющей гранты среди малообеспеченных детей и подростков [6].

Таким образом, следует отметить, что Правительство и общественные организации ведут системную работу по развитию массового спорта в Нидерландах, что подтверждают данные проводимых социологических опросов о высокой доли населения, особенно детей и подростков, регулярно занимающихся физической активностью и спортом в данной стране.

Литература

1. Cultuur@CruyffCourts. Cultuur Punt. – URL: <https://cultuurpuntwalcheren.nl/project/cultuurcruyffcourts/>
2. Cultuur@CruyffCourts: proefflessen voor ruim 1.200 kinderen. Jeugdfonds Sport en Cultuur. - URL: <https://jeugdfondssportencultuur.nl/nieuws/cultuur-cruyff-courts-proefflessen-voor-ruim-1200-kinderen/>
3. Gezonde Generatie nieuwe partner Olympic Moves. – URL: <https://www.gezondegeneratie.nl/nieuws/gezonde-generatie-nieuwe-partner-olympic-moves>
4. Gezonde School. – URL: <https://www.gezondeschool.nl/>
5. Health promotion is a priority in Dutch schools but awareness of national policies could be increased: Schools4Health policy mapping. Schools4Health. – URL: <https://schools4health.eu/updates-detail/1210/health-promotion-is-a-priority-in-dutch-schools-but-awareness-of-national-policies-could-be-increased-schools4health-policy-mapping>
6. Jaarverslag 2023. Jeugdfonds Sport en Cultuur. – URL: <https://jeugdfondssportencultuur.nl/download/31418/?tmstv=1744003867>

7. Jaaroverzicht 2024. Jeugdfonds Sport en Cultuur. – URL: <https://jeugdfondssportencultuur.nl/jaaroverzicht-2024/>
8. Motoriek peiling 2023. – URL: <https://www.kvlo.nl/nieuws/artikel/detail.aspx?title=motoriek-peiling-2023&item=488>
9. MQ Scan voor ouders. – URL: <https://mqscan.nl/ouders>
10. NOC*NSF Sportdeelname Index Februari 2025. NOC*NSF. – URL: <https://cdn.nocnsf.nl/media/sldlbvht/sdi-022025-februari.pdf>
11. Olympic moves. About. – URL: <https://www.kvlo.nl/olympicmoves/olympic-moves/default.aspx>
12. Over Ons. Jeugdfonds Sport en Cultuur. – URL: <https://jeugdfondssportencultuur.nl/over-ons/>
13. Wie we zijn. KVLO. – URL: <https://www.kvlo.nl/wie-we-zijn/default.aspx>

КИСЛОРОДЗАВИСИМЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА

Зинчук В.В., Меленец М.А., Волошко П.Э.

*Гродненский государственный медицинский университет,
Беларусь, г. Гродно*

Введение. Профессиональному спорту присущ значительный уровень физических нагрузок, который характеризуется высокими воздействиями на основные функциональные системы организма, существенной моторной активностью, которая выражается в способности концентрировать внимание, а также проявляется в перманентных внезапных ситуациях, требующих молниеносной реакции спортсмена [2]. В связи с чем для спортивной медицины является актуальным поиск разнообразных методов по улучшению функционального статуса организма и увеличению работоспособности во время спортивных нагрузок. Один из таких развивающихся и довольно высокоэффективных методов реабилитации организма при различных патологиях – озонотерапия. Ранее в опытах *in vitro* нами было показано, что озон увеличивает парциальное давление кислорода (PO_2), степень оксигенации (SO_2) и уменьшает сродство гемоглобина к кислороду (СГК), выраженность которых усиливается с увеличением концентрации этого фактора и обусловлена ростом содержания таких газотрансмиттеров, как монооксид азота (NO) и сероводород (H_2S) [1]. Однако механизмы влияния озона на функциональный статус организма остаются не раскрыты.

Цель работы – оценить кислородзависимые механизмы повышения функционального статуса организма при действии озона.

Материалы и методы. Эксперименты выполнены на белых беспородных крысах-самцах ($n = 28$) с массой тела 250–300 г. Исследования проведены на двух группах животных: контрольной ($n = 14$), которой внутривентриально в течение 10 суток (пятикратно) вводили по 1.0 мл 0.9%-ного раствора NaCl, и опытной ($n = 14$), которой на протяжении 10 суток (пятикратно) осуществляли введение озонированного 0.9%-ного раствора NaCl с концентрацией озона 10 мкг/кг массы животного соответственно. Раствор с заданной концентрацией озона получали путем его барбатирования с помощью озонотерапевтической установки УОТА-60-01 (ООО «Медозон», Россия), в которой осуществляется измерение концентрации данного фактора оптическим методом в ультрафиолетовом диапазоне.

Уровень эмоционально-поведенческой реактивности и исследовательского поведения животного оценивали путем тестирования в установке «Открытое поле», где регистрировали следующие показатели поведенческой активности крыс: 1) длинный и короткий груминг; 2) вертикальную двигательную активность; 3) горизонтальную двигательную активность; 4) исследовательскую активность; 5) количество болюсов.

Определение показателей кислородтранспортной функции (КТФ) крови и кислотно-основного состояния крови проводили при температуре 37 °С на газоанализаторе Stat Profile pHox plus L («Nova Biomedical», США). Измеряли СГК по показателю $p50$ (pO_2 крови при 50%-ном насыщении ее кислородом), определяемому спектрофотометрическим методом при температуре 37 °С, $pH = 7.4$ и $pCO_2 = 40$ мм рт. ст. ($p50$ станд). Затем рассчитывали $p50$ при реальных значениях pH , pCO_2 и температуры ($p50$ реал).

Для анализа полученных результатов использовали методы непараметрической статистики – U-критерий Манна – Уитни. Критический уровень значимости принимали $p < 0.05$.

Результаты и их обсуждение. При введении озона с концентрацией 10 мкг/кг наблюдается увеличение горизонтальной двигательной активности в сравнении с контрольной группой животных. При воздействии озона с концентрацией 10 мкг/кг наблюдается рост данного показателя (climbing и rearing) в сравнении с контролем.

Введение озона в данной концентрации не оказывает эффекта на груминг (короткий и длинный) у животных по сравнению с контролем.

Длительное использование озона в концентрации 10 мкг/кг способствует увеличению исследовательской активности. Количество болюсов не изменяется в опытной группе в сравнении с контролем.

Результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что введение крысам 0,9%-ного раствора NaCl с концентрацией озона в нем 10 мкг/кг в течение 10 суток приводит к увеличению показателей КТФ крови, проявляющемуся в увеличении pO_2 , SO_2 и снижении СГК, что способствует улучшению доставки кислорода тканям. Параметр, отражающий средство гемоглобина к кислороду, $p50$ реал при действии озона средней концентрации увеличивается в сравнении с контролем, что соответствует сдвигу КДО вправо и улучшает доставку кислорода тканям.

Заключение. Таким образом, результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что озон в средней (10 мкг/кг) концентрации оказывает положительный эффект на функциональный статус организма, что обусловлено, на наш взгляд, изменением показателей КТФ крови, проявляющихся в увеличении парциального давления кислорода, степени насыщения крови кислородом и снижении СГК, способствуя улучшению доставки кислорода к тканям.

Литература

1. Зинчук, В.В. Эффект озона на кислородтранспортную функцию крови при различных режимах воздействия в опытах *in vitro* / В.В. Зинчук, Е.С. Билецкая // Биофизика. – 2020. – № 5. – С. 915–919.
2. Клиническая оценка эффективности новой биологически активной добавки к пище «когнибуст» для улучшения концентрации внимания и координации движений у высококвалифицированных спортсменов / А.А. Спасский, Э.С. Токаев, И.С. Краснова, Е.А. Некрасов и др. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 7. – С. 1–11.

РОЛЬ ГТО В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Зюзева Д.А.

Спортивная школа по хоккею с мячом, Россия, г. Сыктывкар

Аннотация. Физическая активность и здоровый образ жизни становятся все более актуальными темами в современном мире. В последние годы в России наблюдается возрождение интереса к физической культуре и спорту, что связано с внедрением системы ГТО (Готов

к труду и обороне). Эта программа, основанная на советских традициях, стала важным элементом воспитания здорового образа жизни среди молодежи. В данной статье мы рассмотрим, какую роль и значение ГТО играет в жизни современной молодежи и как она влияет на их физическое и социальное развитие.

Комплекс ГТО был введен в СССР в 1931 г. и являлся неотъемлемой частью жизни советских граждан. Он служил не только для физического развития, но и для воспитания патриотизма и готовности к защите Родины. После распада Советского Союза комплекс упразднили, но в 2014 г. было принято решение о его возрождении в новой, современной форме.

Современный ФСК ГТО адаптирован к реалиям сегодняшнего дня. Он учитывает современные научные достижения в области физической культуры и спорта, а также стремится сделать занятия доступными и привлекательными для всех возрастных групп.

ФСК ГТО – это государственная программа, направленная на развитие массового спорта и укрепление здоровья населения Российской Федерации. Она включает в себя комплекс физических упражнений, способствующих развитию основных физических качеств: силы, выносливости, гибкости, скорости и координации. Комплекс имеет многоуровневую систему ступеней, соответствующих возрастным группам, и предлагает различные виды испытаний, которые каждый участник может выбрать в соответствии со своими возможностями и интересами.

Одной из основных целей ГТО является привлечение молодежи к занятиям физической культурой. В условиях современного мира, где доминируют технологии и малоподвижный образ жизни, программа ГТО предлагает молодым людям возможность активно проводить время, заниматься спортом и поддерживать свою физическую форму. Участие в сдаче норм ГТО способствует формированию привычки к регулярным физическим нагрузкам, что, в свою очередь, положительно сказывается на здоровье.

Участие в комплексе ГТО является добровольным, что позволяет каждому человеку самостоятельно выбирать степень своей вовлеченности. Это делает систему более гибкой и адаптивной к индивидуальным потребностям и возможностям молодежи.

Значение комплекса ГТО для современного общества и молодежи.

Здоровье: комплекс ГТО активно пропагандирует здоровый образ жизни, что особенно актуально в условиях растущей популярности вредных привычек среди молодежи. Участие в программе помогает

формировать у молодых людей осознанное отношение к своему здоровью, учит их заботиться о своем теле и избегать вредных привычек. Это, в свою очередь, способствует снижению уровня заболеваний и улучшению общего состояния здоровья нации.

Образ жизни: ГТО помогает осознавать важность физкультуры, особенно в городских условиях с низкой активностью.

Социализация: ГТО не только способствует физическому развитию, но и формирует важные социальные навыки. Участие в спортивных мероприятиях, соревнованиях и тренировках помогает молодым людям развивать командный дух, учиться работать в команде и поддерживать друг друга. Эти навыки являются важными не только в спорте, но и в жизни, где умение взаимодействовать с окружающими и достигать общих целей играет ключевую роль.

Повышение самооценки и уверенности в себе: сдача норм ГТО и достижение спортивных результатов способствуют повышению самооценки у молодежи. Успехи в спорте, даже самые небольшие, могут значительно повысить уверенность в своих силах и способностях. Это особенно важно в подростковом возрасте, когда молодые люди ищут свое место в жизни и стремятся к самовыражению.

Патриотизм: ГТО является частью государственной политики, направленной на укрепление здоровья нации и воспитание патриотизма. ГТО воспитывает гордость за личные успехи и ответственность перед обществом.

Развитие дисциплины и целеустремленности у молодежи: для успешной сдачи норм ГТО требуются регулярность тренировок, самодисциплина и умение ставить перед собой цели и достигать их. Молодые люди учатся планировать свое время, преодолевать трудности и не сдаваться перед лицом неудач. Эти качества, развитые в процессе подготовки к ГТО, становятся ценным багажом для дальнейшей учебы, карьеры и личной жизни.

Мотивация: знаки отличия ГТО служат дополнительной мотивацией для участия и могут использоваться при поступлении в учебные заведения или трудоустройстве.

Заключение. Таким образом, система ГТО играет многогранную и важную роль в жизни современной молодежи. Она не только способствует укреплению физического здоровья и формированию привычки к активному образу жизни, но и развивает ключевые социальные навыки, повышает самооценку, воспитывает дисциплину и целеустремленность, а также патриотические чувства. В условиях стремительного

развития технологий и урбанизации ГТО становится мощным инструментом для воспитания здорового, сильного и гармонично развитого поколения, готового к труду и обороне своей страны.

Литература

1. Гавронина, Г.А. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» в системе физического воспитания студентов вуза [электронный ресурс]: учебно-метод. пособие / Г.А. Гавронина, Т.И. Чедова, К.В. Чедов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Электрон. дан. – Пермь, 2019. – 1,34 Мб; 104 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/fizragotov-k-trydy-i-oborone-vyz.pdf>.
2. Гончаров, В.Д. Комплекс ГТО как фактор укрепления здоровья нации / В.Д. Гончаров // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 144 (4). – С. 34–39.
3. Матвеева, Л.П. Физическая культура и спорт в современном обществе: проблемы и перспективы / Л.П. Матвеева, А.В. Лотоненко. – М.: Физкультура и спорт, 2018. – 256 с.
4. Материалы всероссийских научно-практических конференций по вопросам внедрения комплекса ГТО.
5. Постановление Правительства РФ от 11 июня 2024 г. № 540 «Об утверждении Положения о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО)».
6. Столяров, В.И. История и современное состояние комплекса ГТО / В.И. Столяров // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 6. – С. 24–27.
7. Указ Президента РФ от 24.03.2014 № 172 «О Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО)».
8. Федеральный закон № 8-ФЗ «О внесении в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части мер по совершенствованию организации физической культуры и спорта».

ПАРНАЯ АССОЦИАТИВНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ КАК НОВЫЙ МЕТОД ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МОТОРНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ

*Иванов С.М. *, Городничев Р.М.*

*Великолукская государственная академия физической культуры
и спорта, Россия, г. Великие Луки
e-mail: *sergiusvl@yandex.ru*

Одной из приоритетных задач физиологии спорта является разработка новых способов целенаправленного изменения функционального состояния моторной системы спортсменов. Парная ассоциативная стимуляции (ПАС), включающая электромагнитную стимуляцию моторной коры (ТМС) и неинвазивную электрическую стимуляцию спинного мозга (ЧЭССМ), является в этом контексте перспективным методом, поскольку способна изменять характер взаимодействия между нейронами моторной коры и спинальными мотонейронами в зависимости от параметров воздействия [3–5]. Ранее в наших работах было показано изменение кортикоспинальной возбудимости мотонейронных пулов мышц нижних конечностей, обеспечивающих плантарное сгибание стопы, после нанесения ПАС с различными временными интервалами [1, 6]. Наиболее значимые изменения наблюдались при интервале между прибытием к спинальным мотонейронам возбуждающего потенциала от ТМС, поступающего первым, и стимулом ЧЭССМ, поступающего вторым, равном 10 мс – ПАС₁₀ [2]. **Цель данного исследования** состояла в выявлении изменений в характеристиках максимального произвольного мышечного сокращения (МПС) и расслабления при изометрическом подошвенном сгибании стопы после нанесения сеансов ПАС₁₀ и ПАС₋₂₀. В исследование были вовлечены 16 спортсменов, специализирующихся в беге на короткие и средние дистанции, уровня III разряд – КМС, в возрасте от 18 до 24 лет. Участники эксперимента выполняли максимально быстрое и сильное подошвенное сгибание (напряжение и расслабление в изометрическом режиме) на установке Biodex System 3 до и после сеанса ПАС₁₀ и ПАС₋₂₀, состоящих из 100 пар ассоциативных стимулов в течение ~14 мин. Регистрировали скоростно-силовые параметры МПС по динамограмме, полученной в системе Biodex. Во время выполнения максимального усилия записывали электромиографическую активность мышц голени. Все показатели регистрировали до начала се-

анса ПАС, а также после него на первой минуте отдыха, и по истечению пяти и десяти минут.

Сеанс ПАС₁₀ приводил к увеличению скорости развития МПС, а также значительному приросту как максимальной силы, так и усилий, развиваемых за первые 50, 100, 150 и 200 мс сокращения, укорочению длительности полурасслабления при выполнении МПС. Сеанс ПАС₂₀, напротив, приводил к значительному снижению максимальной силы, снижал скорость ее достижения и в большинстве случаев – скорость полурасслабления. Вероятно, полученные эффекты обеспечиваются нейрональной пластичностью на уровне синаптических связей (их укреплением или ослаблением в зависимости от параметров стимуляции) нисходящих моторных путей и спинальных мотонейронов, а также изменением тормозных процессов в моторной коре и спинном мозге под воздействием стимуляции. Таким образом, изменение внутрестимульного интервала приводит к изменению эффекта сеанса парной ассоциативной стимуляции и может быть использовано для целенаправленного изменения функционального состояния моторной системы спортсменов.

Литература

1. Влияние парной ассоциативной стимуляции на физические качества спортсменов / С.М. Иванов, Д.А. Вериго, Р.М. Городничев, В.Н. Шляхтов // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2024. – № 4 (50). – С. 125–133. – EDN ECLIPV.
2. Иванов, С.М. Влияние длительности внутрестимульного интервала и амплитуды стимула ТМС в составе парного ассоциативного стимула на кортикоспинальную возбудимость/ С.М. Иванов, Р.М. Городничев // Физическая культура, спорт, олимпизм: проблемы и перспективы: сборник статей III открытой научно-практической конференции, посвященной 80-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. и 55-летию ВЛГАФК / редколлегия: В.Н. Шляхтов, Р.М. Городничев, Д.А. Белоков [и др.]. – Великие Луки, 2025. – 240 с.: с илл.
3. Dan, Y. Spike timing dependent plasticity: from synapse to perception. / Y. Dan, M.M. Poo // *Physiol Rev.* – 2006. – № 86(3). – P.1033–48. DOI: 10.1152/physrev.00030.2005. PMID: 16816145.
4. Paired associative transspinal and transcortical stimulation produces plasticity in human cortical and spinal neuronal circuits / L. Dixon [et al.] // *Journal of Neurophysiology.* – 2016. – Vol. 116. – № 2. – P. 904–916.
5. Feldman, D.E. The spike-timing dependence of plasticity / D.E. Feldman // *Neuron.* – 2012. – Vol. 75. – № 4. – P. 556–571.

- Ivanov, S.M. The effect of paired associative stimulation on the speed-strength parameters of human voluntary movement / S.M. Ivanov, V.N. Shlyakhtov, R.M. Gorodnichev // Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology. – 2024. – Vol. 60, № 6. – P. 2547–2556. – DOI: 10.1134/S0022093024060322. – EDN VWLFMS.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МИКРОНУТРИЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНЫХ ТРЕНИРОВОК

Иванцов И.В.

*Военно-медицинская академия С.М. Кирова, Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: virko-viktor@mail.ru*

Различные микронутриенты важны абсолютно для каждого человека, но их значимость для организма особенно высока в ситуации, когда энергозатраты человека становятся большими, поскольку они выступают в роли незаменимых кофакторов и катализаторов в процессах энергообразования.

Большое количество металлов, которые, так или иначе, относятся к микронутриентам, имеют существенное значение в правильной «работе» человеческого организма. Это обусловлено, в первую очередь, тем, что металлы включаются в структуру металлопротеидов и металлоферментов. Так как активность ферментов определяет осуществление клеткой специфичных для нее функций, то отсюда следует, что именно содержание микроэлементов-металлов имеет определяющее значение в приспособлении организма человека к физическим нагрузкам. Согласно ряду исследований, высокая физическая нагрузка, будь то бег или тяжелая атлетика, способна привести к дисбалансу важнейших металлов в организме человека, что, в свою очередь, чревато нарушением гомеостаза эссенциальных и токсичных металлов с перераспределением в сторону токсичных, что в конечном счете приведет к нарушению адаптивных функций организма к нагрузкам [4].

Одним из наиболее важных металлов, дефицит которого может вызвать серьезные последствия, является железо. Продуктом с относительно высоким содержанием железа в связанной форме (лактоферрин) является молоко. Данная форма играет важную роль для организма человека и выполняет следующие функции: иммуномодулирующую, противомикробную, противовоспалительную и антиканцерогенную. Важнейшая из них – иммуномодулирующая. Суть влияния лактоферрина на

иммунитет заключается в том, что он взаимодействует с так называемыми антигенпредставляющими клетками, а именно с макрофагами и лимфоцитами В, что приводит к их активации. Развитие анемии является не менее важной проблемой у спортсменов, столкнувшихся с нехваткой железа. Как правило, у людей, занимающихся спортом, выделяют особую (полидефицитную) форму анемии. При этом этиология «спортивной» анемии различна: гемолиз эритроцитов, происходящий в нижних конечностях, и аномально высокая активация эритропоэза после значительных физических нагрузок. Таким образом, железо является важным микроэлементом, который способен поддерживать организм в оптимальном состоянии. Для нормализации уровня железа в организме человека специалисты рекомендуют применение препаратов железа в дозе от 80 до 100 мг [1, 2].

Следующим важным для организма спортсменов микроэлементом является селен. Роль данного элемента огромна в связи с тем, что он выполняет целый ряд защитных и стимулирующих процессы обмена веществ функций. Биохимическое значение селена заключается в том, что он принимает участие в построении глутатионпероксидазы, которая является основным антиоксидантным соединением. Также недостаток данного микроэлемента может привести к нарушению целостности клеточных мембран и нарушению метаболизма аминокислот. Помимо этого, исследователи отмечают необходимость селена для синтеза гормонов щитовидной железы [5].

Необходимым микроэлементом для людей, занимающихся физическими нагрузками, является цинк. Как и селен, цинк выполняет большое количество функций в организме человека, а именно входит в состав многих ферментов (РНК- и ДНК-полимеразы, транскриптазы, фосфатазы, алкогольдегидрогеназы и т. д.). Данный микроэлемент принимает участие в делении клеток и синтезе нуклеиновых кислот и белков. Также накоплено значительное количество информации относительно влияния этого микроэлемента на процессы иммунной защиты. Цинк участвует в развитии и функционировании Т-лимфоцитов, стимулирует фагоцитарную активность нейтрофилов и участвует в выработке цитокинов. Для спортсменов неоспоримым значением цинка можно назвать его роль в снижении уровня молочной кислоты в крови, которая в больших количествах вырабатывается в процессе интенсивных физических нагрузок. Наиболее часто выраженный дефицит цинка у людей, занимающихся спортом, можно наблюдать в соревновательный период, когда физические и психоэмоциональные нагрузки особенно высоки. В насто-

ящее время признанным методом для устранения дефицита этого микроэлемента является применение витаминно-минеральных комплексов. Однако следует следить за дозировкой и длительностью применения, так как при неконтролируемом использовании больших доз препаратов может происходить нарушение усвояемости других, не менее важных микроэлементов – меди и железа [8].

Следующим микроэлементом, на который следует обратить внимание, является медь. Данные относительно влияния недостатка меди на организм спортсменов достаточно противоречивы. По результатам анализа некоторых исследований можно отметить, что избыток меди в рационе спортсменов отсутствует, однако значительное количество других научных работ описывает неадекватно большое или малое содержание этого микроэлемента в организме спортсменов. Тем не менее, какие-либо изменения в содержании микроэлемента в организме спортсменов можно объяснить его перераспределением в условиях интенсивной мышечной работы. Проследить данные изменения достаточно просто благодаря изучению минерального состава волос. Исследование, согласно которому у спортсменов подросткового возраста наблюдался дефицит этого микроэлемента, было проведено Е.В. Естафьевой с участием 23 спортсменов. Установлено, что примерно у 90 % исследуемых наблюдался дефицит меди, который негативно влияет на физическую работоспособность и является одним из триггерных факторов в появлении так называемой спортивной анемии, снижающей физическую работоспособность спортсменов [7].

Помимо микроэлементов, к микронутриентам также относятся витамины, дефицит которых сопровождается ухудшением работоспособности и спортивных результатов за счет снижения выносливости и мышечной силы в комбинации с накоплением в крови организма спортсмена молочной кислоты. В связи с вышесказанным зачастую людям, занимающимся спортом, рекомендуется дополнительный прием витаминов. Однако, согласно научным исследованиям, использование повышенных доз витаминов не приносит значительного улучшения физической силы и скорости восстановления после тренировок. В частности, данное суждение может быть интерпретировано относительно витаминов-антиоксидантов (А, Е, С). Отсюда следует, что обеспеченность данными витаминами играет важную роль в антиоксидантном и метаболическом статусе спортсменов. Их дефицит может негативно сказаться на физическом состоянии людей, занимающихся спортом. Однако и избыток никаких положительных эффектов не приносит [6].

Отдельно следует отметить значение витамина D, в частности, у подростков, занимающихся активными видами спорта. Данный витамин играет большую роль в регуляции иммунитета. Было замечено, что подростки, не имеющие дефицита витамина D, меньше подвержены инфекционным заболеваниям, а это, в свою очередь, обеспечивает более высокие спортивные результаты, нежели чем у детей с пониженным содержанием данного микронутриента. Также витамин D оказывает влияние на процессы клеточного деления миоцитов, что способствует формированию правильной структуры мышечной ткани. Данное явление можно отследить на примере исследования, проведенного с 419 добровольцами, в результате которого удалось установить, что высокий уровень витамина D коррелирует с высокой изокинетической силой рук и ног. Помимо этого, с точки зрения эргогенных эффектов витамина D следует отметить, что данный микронутриент активирует рецепторы VDR, что приводит к экспрессии более 2 тыс. генов и увеличению функции скелетных мышц в комбинации с уменьшением времени, необходимого на восстановление. Помимо влияния витамина D на миофибриллы и мышцы в целом, он также еще воздействует на структуру соединительной ткани. Витамин оказывает влияние на все компоненты соединительной ткани, а именно на эпимизий, перимизий и эндомизий. В комбинации с фактором роста фибробластов и белком «клото» он регулирует процессы клеточного деления фибробластов. Витамин D обеспечивает правильную и быструю дифференцировку остеоцитов, хондроцитов и фибробластов, что способствует правильной работе опорно-двигательного аппарата [3].

Таким образом, микронутриенты играют важную роль в поддержании организма человека в нормальном состоянии в условиях интенсивных тренировок. Они выполняют целый ряд необходимых каждому человеку функций, а именно: иммуномодулирующую, антиоксидантную, регенеративную, противовоспалительную и антиканцерогенную. Отсюда следует, что для адекватной работы организма в условиях стресса (тяжелой физической нагрузки) спортсменам необходимо получать дополнительное количество микронутриентов, в том числе и в качестве добавок.

Литература

1. Влияние пищевого поведения спортсмена, занимающегося академической греблей, на параметры его пищевого статуса / М.М. Коростелева [и др.] // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 6–18.

2. Горбачева, А.Л. Роль железа в поддержании физической формы спортсменов / А.Л. Горбачева // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 17–27.
3. Нужно ли назначать витамин D детям и подросткам для достижения неординарных спортивных результатов? / О.А. Громова [и др.] // Фарматека. – 2016. – № 6. – С. 13–23.
4. Скальный, А.А. Физическая активность и обмен микроэлементов / А.А. Скальный // Микроэлементы в медицине. – 2020. – № 2 (21). – С. 3–12.
5. Троегубова, Н.А. Микронутриенты в питании спортсменов / Н.А. Троегубова, Н.В. Рылова, А.С. Самойлов // Гастроэнтерология, обзоры литературы, практическая медицина. – 2014. – № 1 (77). – С. 46–49.
6. Учасов, Д.С. Витамины-антиоксиданты в питании спортсменов: физиолого-биохимические и гигиенические аспекты / Д.С. Учасов, О.Н. Фролова // Автономия личности. – 2025. – № 2 (35). – С. 11–20.
7. Учасов, Д.С. Медь в питании спортсменов: физиологические и гигиенические аспекты / Д.С. Учасов, О.Н. Фролова // Автономия личности. – 2023. – № 2 (30). – С. 27–32.
8. Учасов, Д.С. Микроэлемент цинк в питании спортсменов: физиологические и гигиенические аспекты / Д.С. Учасов, О.Н. Фролова // Наука-2020. – 2023. – № 3 (64). – С. 168–172.

ХАРАКТЕРИСТИКА СУТОЧНОГО РАЦИОНА ПИТАНИЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ АЭРОБИСТОК

Кальсина В.В.

*Омский государственный медицинский университет Минздрава РФ,
Россия, г. Омск*

e-mail: victoria_vk@mail.ru

Актуальность. Обеспечение подростков полноценным питанием представляет собой одну из актуальных проблем охраны здоровья подрастающего поколения. Полноценный качественный и количественный рацион питания определяет состояние здоровья и развитие ребенка [1].

В подростковом возрасте происходит активный рост организма, функциональное созревание органов и систем. Высокий уровень двигательной активности и занятия спортом, высокий уровень умственной нагрузки в ходе учебного процесса требуют особого подхода к организации питания.

Незавершенность процесса роста и развития подростков, значительная умственная нагрузка, высокая двигательная активность и неадекватное, несбалансированное питание могут провоцировать развитие предпатологических и затем патологических состояний органов и систем [2].

При формировании рациона питания юных спортсменов должны соблюдаться основные принципы рационального питания: удовлетворение потребности в основных пищевых веществах, сбалансированность рациона питания по всем пищевым веществам, содержание достаточного количества эссенциальных нутриентов [4]. Построение рациона питания спортсмена с полным удовлетворением потребности в энергии, всех пищевых компонентов и поддержанием водного баланса организма – важное требование организации тренировочного процесса [3].

Практическая реализация питания юных спортсменок не всегда сопровождается соблюдением основных принципов рационального питания, что может содержать в себе риски развития осложнений со стороны здоровья. Часто у девушек-спортсменок, представительниц спортивной аэробики, развиваются алиментарно-зависимые заболевания, такие как анемия, остеопороз и др. [5].

Цель исследования – провести оценку суточного рациона питания школьниц старших классов, занимающихся спортивной аэробикой.

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе СШ № 1 г. Омска «Развития спортивных единоборств и аэробики». Оценка уровней суточных энергозатрат и двигательной активности проводилась у пяти спортсменок, занимающихся спортивной аэробикой, средний возраст – 16.1 ± 0.7 лет, спортивная квалификация – кандидат в мастера спорта. Объем физической нагрузки (тренировочные занятия) составил 4 часа в сутки, объем учебной нагрузки – 6–7 академических часов (6–7 уроков), дополнительные учебные занятия (подготовка к ЕГЭ) – 1.7 часа. От участниц исследования и родителей получено информированное добровольное согласие на участие.

Оценку фактического питания выполняли методом 24-часового воспроизведения суточного рациона в сочетании с анализом продуктового состава меню-раскладок. Сбалансированность рациона оценивали по величинам потребления основных питательных веществ, энергии и сравнивали с «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (2008). Пищевой статус определяли на основании индекса массы тела Кетле.

Результаты и их обсуждение. Энергетическая калорийность суточного рациона не соответствует суточным энергозатратам и составляет всего лишь 75 % от требуемого. Практически все основные компоненты рациона питания школьников-аэробисток имеют существенные отклонения от нормативных значений и обеспечивают около 60 % потребности растущего организма. Существенный недостаток в рационе обнаружен по числу употребляемых полиненасыщенных жиров. Значительное превышение нормы выявлено по количеству простых, легкоусвояемых углеводов.

Анализ питания позволил диагностировать дефицит сложных углеводов, преимущественно растительной клетчатки, жирорастворимых витаминов А и Д, минеральных веществ – йода, магния, селена, минеральных веществ – железа, калия, кальция, дефицит витаминов группы В. Результаты исследования показали, что в рационе питания спортсменов-подростков отмечается выраженный дисбаланс содержания основных пищевых нутриентов. В рационе не хватает необходимых пищевых веществ, обеспечивающих полноценную адаптацию организма в условиях высоких учебных нагрузок (подготовка к сдаче экзаменов), успешного освоения учебной программы и физического совершенствования при постоянно повышенном уровне физической нагрузки.

На основании полученных в исследовании результатов создана программа коррекции питания школьников-спортсменов. Внедрение разработанной программы рационального питания в процесс подготовки юных спортсменов позволит не только улучшить самочувствие, но и повысить качество спортивной подготовки и достигнуть высоких академических показателей.

Литература

1. Еделев, Д.А. Аспекты здорового питания школьников / Д.А. Еделев, Н.В. Лабутина // Пищевая промышленность. – 2014. – № 11. – С. 64–66.
2. Клещина, Ю.В. Гигиеническая оценка и обоснование мер оптимизации образа жизни и питания подростков / Ю.В. Клещина, Ю.Ю. Елисеев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, № 1 (7). – С. 1604–1606.
3. Токаев, Э.С. Методология создания индивидуализированных рационов питания спортсменов / Э.С. Токаев, А.А. Хасанов // Вестник спортивной науки. – 2011. – № 6. – С. 38–43.
4. Хайитов, Ж.Б. Исследование и оценка фактического питания детей и подростков спортсменов / Ж.Б. Хайитов, Э.М. Бурибоев, О.А. Ниязова // Academic Research in Educational Sciences. – 2023. – Vol. 4. – 435–440.

5. Цаллагова, Р.Б. Особенности питания при занятии сложнокоординационными видами деятельности / Р.Б. Цаллагова, А.В. Кьергард // Вестник академии русского балета им. А.Я. Вагановой. – 2016. – № 1 (84). – С. 178–184.

РОЛЬ ГОРМОНОВ В РЕГУЛЯЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ У ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Канева А.М., Потолицына Н.Н.

*Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар
e-mail: amkaneva@mail.ru*

Введение. Инсулинорезистентность – это метаболическое состояние, при котором снижается чувствительность инсулин-зависимых тканей (печени, жировой ткани, мышц) к нормальным концентрациям инсулина. Поскольку прямая оценка инсулинорезистентности достаточно сложна, были разработаны суррогатные индексы. Индексы инсулинорезистентности условно можно разделить на два класса. К первому относятся индексы, рассчитываемые с использованием концентраций инсулина и отражающие центральную (печеночную) инсулинорезистентность, тогда как второй класс включает инсулиннезависимые индексы, оценивающие периферическую инсулинорезистентность [1]. Центральная инсулинорезистентность возникает вследствие патологических изменений в организме, тогда как периферическая может носить физиологический характер. Наиболее типичными примерами развития физиологической инсулинорезистентности являются подростковый возраст, беременность, ночной сон, диета, богатая жирами, и мышечная активность [2].

Физиологическую инсулинорезистентность можно рассматривать как механизм адаптации организма человека к изменению внешних условий для поддержания энергетического баланса и нормального функционирования всех органов и систем. Физиологическая инсулинорезистентность в отдельных органах ведет к повышению образования и выделения в кровь глюкозы и жирных кислот. Этим гарантируется их доступность для работающих органов и систем [3]. Наиболее простым, но перспективным маркером периферической инсулинорезистентности в настоящее время считается индекс триглицериды/глюкоза (TyG) [4]. Важную роль в регуляции периферической инсулинорезистентности играют гормоны. Описана связь индекса TyG с тиреоидными гормонами, кортизолом и тестостероном [5–7]. Изучение влияния гормонов на

показатели индекса TyG проводилось в основном на людях с патологиями, тогда как данные о гормональной регуляции периферической инсулинорезистентности у здоровых людей отсутствуют. Физиологическая инсулинорезистентность может играть большую роль в обеспечении энергетического баланса у спортсменов. В связи с этим цель нашего исследования – оценить взаимосвязь между показателями индекса TyG и гормонами у лыжников-гонщиков.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 34 лыжника-гонщика (мужчины в возрасте от 21 до 34 лет). В плазме крови, взятой натощак, определяли содержание триглицеридов, глюкозы, тиреотропного гормона (ТТГ), тироксина свободного (Т4св), кортизола и тестостерона. Концентрацию триглицеридов, глюкозы и гормонов определяли на биохимическом анализаторе ChemWell 2900 (США) с использованием коммерческих наборов.

Индекс TyG вычисляли по следующей формуле: $TyG = \ln[\text{ТТГ (мг/дл)} \times \text{глюкоза (мг/дл)}] / 2$.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с помощью программы Statistica 8.0 (Statsoft, Талса, США). Данные исследования представлены в виде медианы, 25-го и 75-го процентилей, минимума и максимума. Взаимосвязь между показателями оценивали с помощью ранговой корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение. Содержание триглицеридов и глюкозы у обследованных лыжников-гонщиков варьировало в пределах нормы (табл. 1). Среднее значение индекса TyG составило 4,5. Диапазон варьирования значений индекса TyG находился в пределах от 4.38 до 4.80. Концентрации тиреоидных гормонов и тестостерона у лыжников-гонщиков находились в пределах референсных диапазонов. У 44 % обследованных лиц отмечено повышенное содержание кортизола.

Таблица 1

Биохимические показатели у лыжников-гонщиков (n=34)

Показатель	Медиана (25 %; 75 %)	Минимум–максимум
Триглицериды, ммоль/л	1.20 (1.20; 1.60)	0.90–2.00
Глюкоза, ммоль/л	4.14 (3.81; 4.40)	3.31–4.96
Индекс TyG	4.50 (4.44; 4.59)	4.38–4.80
ТТГ, мкМЕ/мл	1.44 (1.00; 2.05)	0.45–4.40
Т4св, пмоль/л	15.9 (13.4; 17.8)	11.0–21.0
Кортизол, нмоль/л	657.5 (500.0; 750.0)	250.0–900.0
Тестостерон, нмоль/л	34.75 (28.00; 40.50)	13.00–46.50

Корреляционный анализ выявил наличие значимой отрицательной корреляции между значениями индекса ТуG и содержанием тестостерона (табл. 2). Содержание тестостерона также коррелировало с уровнем триглицеридов, но связь со значениями индекса ТуG была сильнее. Между значениями индекса ТуG и содержанием тиреоидных гормонов и кортизола значимых корреляций не наблюдалось.

Таблица 2

Коэффициенты корреляции значений индекса ТуG, триглицеридов и глюкозы с показателями гормонов у лыжников-гонщиков (n=34)

Показатель	Индекс ТуG		Триглицериды		Глюкоза	
	r _s	p-значение	r _s	p-значение	r _s	p-значение
ТТГ	0.15	0.387	0.27	0.117	-0.10	0.578
Т4св	-0.22	0.205	-0.14	0.440	-0.26	0.142
Кортизол	0.01	0.964	0.14	0.433	-0.24	0.170
Тестостерон	-0.44	0.009	-0.36	0.039	-0.21	0.228

Примечание: данные представлены как коэффициенты корреляции Спирмена (r_s) и p-значения.

Наличие корреляции между содержанием тестостерона и значениями индекса ТуG и триглицеридов у лыжников-гонщиков согласуется с данными литературы. Хотя связь тестостерона с гипертриглицеридемией и инсулинорезистентностью описана во многих исследованиях, точный механизм влияния тестостерона на эти метаболические нарушения до сих пор полностью не изучен. Метаболические эффекты тестостерона сложны, многогранны и проявляются на рецепторном, молекулярном, клеточном и тканевом уровнях [8]. Отсутствие корреляционной зависимости значений индекса ТуG с уровнем тиреоидных гормонов и кортизола у лыжников гонщиков не соответствует данным других исследований, в которых отмечена связь между этими параметрами [5, 6].

Связь индекса ТуG с уровнем тестостерона описана в основном у мужчин с метаболическими или сердечно-сосудистыми заболеваниями. Кроме того, индекс ТуG широко используется для прогнозирования риска дефицита тестостерона у мужчин [9]. Между тем, исследований о связи индекса ТуG с уровнем тестостерона у спортсменов нами не обнаружено. Однако мы полагаем, что изучение влияния гормонов на периферическую инсулинорезистентность является перспективной и многообещающей областью исследований спортивной медицины.

Заключение. У лыжников-гонщиков наблюдается наличие значимой отрицательной корреляции между уровнем тестостерона и ин-

дексом TuG, который является маркером периферической инсулинорезистентности. Наличие данной взаимосвязи может свидетельствовать о возможности быстрой регуляции физиологической инсулинорезистентности в условиях энергетического стресса при выполнении нагрузок высокой интенсивности.

Работа выполнена за счет средств субсидии на выполнение Государственного задания, FUUU-2022-0063 (№ 1021051201877-3).

Литература

1. Insulin-based or non-insulin-based insulin resistance indicators and risk of long-term cardiovascular and all-cause mortality in the general population: A 25-year cohort study / Z. Lin, S. Yuan, B. Li [et al.] // *Diabetes Metab.* – 2024. – Vol. 50, № 5. – P. 101566.
2. Пашенцева, А.В. Инсулинорезистентность в терапевтической клинике / А.В. Пашенцева, А.Ф. Вербовой, Л.А. Шаронова // *Ожирение и метаболизм.* – 2017. – Т. 14, № 2. – С. 9–17.
3. Wang P. Insulin resistance in an energy-centered perspective / P. Wang, E.C. Mariman // *Physiol Behav.* – 2008. – Vol. 94, № 2. – P. 198–205.
4. Simental-Mendía L.E. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects / L.E. Simental-Mendía, M. Rodríguez-Morán, F. Guerrero-Romero // *Metab Syndr Relat Disord.* – 2008. – Vol. 6, № 4. – P. 299–304.
5. Exploring the association between triglyceride-glucose index and thyroid function / H. Cheng, Y. Hu, H. Zhao [et al.] // *Eur J Med Res.* – 2023. – Vol. 28, № 1. – P. 508.
6. Impact of cortisol on liver fat and metabolic health in adrenal incidentalomas and Cushing’s syndrome / P. Yu, H. Yuan, X. Li [et al.] // *Endocrine.* – 2024. DOI: 10.1007/s12020-024-04043-4.
7. Cardiometabolic indices predict hypogonadism in male patients with type 2 diabetes / N. Caretta, P. Facondo, S. Mereu [et al.] // *J Endocrinol Invest.* – 2023. – Vol. 46, № 3. – P. 599–608.
8. Kelly D.M. Testosterone: a metabolic hormone in health and disease / D.M. Kelly, T.H. Jones // *J Endocrinol.* – 2013. – Vol. 217, № 3. – P. 25–45.
9. The Triglycerides and Glucose Index is not superior to HOMA-IR in predicting testosterone deficiency among adult males / N. Liu, X. Luo, P. Li [et al.] // *Andrology.* – 2023. – Vol. 11, № 2. – P. 215–224.

ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРНОЙ ФУНКЦИИ У КОРЕННЫХ И НЕКОРЕННЫХ ЖИТЕЛЕЙ ЮЖНОГО УРАЛА (НА ПРИМЕРЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Карнов А.В.

*Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет),
Институт спорта, туризма и сервиса, Россия, г. Челябинск*

На организм человека в погодных условиях Южного Урала экстремальное воздействие оказывают, в первую очередь, продолжительная зима, а также короткое прохладное лето. К этим факторам добавляется нарушение фотопериодизма, которое в зимний период проявляется в виде нехватки солнечного света [1]. Регион находится под влиянием холодных арктических масс, холодного воздуха Западной Сибири, а также теплых ветров из Центральной Азии. Именно этим объясняется характерная для Челябинска неустойчивость погоды: резкие перепады температур от сильных морозов до зимних оттепелей и от летней жары до заморозков [2]. Такие резкие климатические изменения негативно сказываются на состоянии здоровья переселенцев из регионов с более теплым и устойчивым климатом, в особенности студентов, организм которых еще находится в стадии роста и морфофункциональных перестроек [3].

Цель – оценка потенциала холодовой адаптации у студентов, проживавших в разных климатических условиях до начала обучения.

Материалы и методы. В обследовании приняли участие студенты первого курса ($n=18$; $m=12$, $ж=6$) Южно-Уральского государственного университета, преимущественно прибывшие из стран Центральной Азии. Контрольную группу ($n=21$; $m=9$, $ж=12$) составили студенты первого курса, проживавшие до момента поступления в Челябинской, Свердловской и Курганской областях. Все обследованные относятся к основной группе здоровья и имеют лишь незначительные отклонения (тахикардия, брадикардия, повышенное САД ≤ 10 мм рт. ст.). Холодовым раздражителем служила вода, охлажденная до температуры $+7$ °С. Обследуемые находились в состоянии покоя не менее 15 мин. Действие холодовой пробы (ХП) заключалось в погружении кисти и предплечья недоминантной руки в емкость, наполненную водой с температурой $+7$ °С на 3 мин. Измерение АД и ЧСС проводили в четырех временных точках (T_0-T_3): исходное значение, непосредственно перед

проведением ХП (T_0); пиковый уровень в течение 0–30 с, после взятия пробы (T_1); восстановление, через 5 мин после теста (T_2); полное восстановление, через 20 мин после теста (T_3).

Анализ индивидуальных профилей реакции иностранных студентов позволил идентифицировать несколько устойчивых реакций артериального давления и пульса на холодовую нагрузку. У 44.4 % обследованных нормотоническая реакция характеризуется умеренным приростом САД/ДАД (Δ САД 18–23 мм рт. ст.; Δ ДАД 12–16 мм рт. ст.) с умеренной тахикардией и быстрым (в течение 20 мин) полным восстановлением показателей до исходного уровня. Данный тип реакции свидетельствует о сбалансированной вегетативной регуляции и хороших адаптационных резервах. Гипертоническая реакция зафиксирована у 27.8 % обследованных и проявилась чрезмерным приростом АД (Δ САД > 25 мм рт. ст., вплоть до +42 мм рт. ст.; Δ ДАД > 16 мм рт. ст., вплоть до +28 мм рт. ст.). У испытуемых этой подгруппы отмечено замедленное восстановление, что может рассматриваться как предиктор риска развития артериальной гипертензии. Гипотоническая реакция у 22.3 % обследованных проявилась слабовыраженным прессорным ответом (Δ САД < 10 мм рт. ст.), при высоком увеличении ЧСС (Δ ЧСС – до +25 уд/мин) и наличием негативных субъективных симптомов (головокружение, слабость). У 5.6 % была отмечена брадикардия, что является вариантом нормы для тренированных лиц и свидетельствует о высокой эффективности барорефлекторной регуляции [4].

У контрольной группы также наблюдалось преобладание нормотонического типа реагирования, который был зарегистрирован у 42.9 % обследованных. Для данного типа реакции характерен сбалансированный прирост САД в пределах 17–20 мм рт. ст. и ДАД на 12–14 мм рт. ст., сопровождающийся умеренной тахикардией с увеличением частоты сердечных сокращений на 10–12 уд/мин. Важной особенностью этой группы является быстрое и полное восстановление гемодинамических показателей к исходному уровню в течение 20 мин. Одновременно с этим у значительной части обследуемых (38.6 %) выявлена гипертоническая реакция с приростом АД (Δ САД 27–35 мм рт. ст.; Δ ДАД 18–25 мм рт. ст.) на фоне высокой чувствительности и замедленного восстановления исходных параметров.

Проведенное сравнительное исследование выявило существенные этно-территориальные особенности вегетативной реактивности.

Обследованные из Центральной Азии продемонстрировали более выраженный прирост показателей (САД, ДАД, ЧСС) при одина-

ковом времени восстановления. Субъективное восприятие болевого стимула не имеет межгрупповых различий. При этом у обследованных в контрольной группе отмечается более выраженная гипертоническая реакция на холодовый раздражитель. Нормотонический тип реакции, преобладающий в обеих обследованных группах, отражает удовлетворительные адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы у большинства молодых людей, как иностранцев, так и коренных представителей Южного Урала [5].

Таким образом, холодовой прессорный тест демонстрирует свою информативность как метод оценки терморегуляторной функции и может быть рекомендован для использования в рамках профилактических осмотров и проведения мероприятий, направленных на коррекцию вегетативного баланса.

Литература

1. Ревич, Б.А. Климатические изменения как новый фактор риска для здоровья населения российского Севера / Б.А. Ревич // Экология человека. – 2009. – №6. – С. 11–16.
2. Петрушкина, Д.С. Климатические ресурсы равнинной части Челябинской области / Д.С. Петрушкина, Н.Н. Назаренко // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий: сборник материалов научно-практической конференции [26–29 сентября 2018 г.]. – Челябинск, 2018. – 290 с
3. Влияние климата на организм человека / З.А. Диханова [и др.] // Гигиена труда и медицинская экология. – 2017. – Т. 54, № 1. – С. 11–16.
4. Калюжный, Е.А. Морфофункциональное состояние и адаптационные возможности учащихся образовательных учреждений в современных условиях / Е.А. Калюжный. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2020. – 328 с.
5. Морфологические и функциональные особенности системы кровообращения у ветеранов спорта и действующих спортсменов / Е.Е. Ачкасов, Е.В. Машковский, О.Т. Богова [и др.] // Вестник РАМН. – 2014. – № 5–6. – С. 34–38.

ВОЗМОЖНАЯ РОЛЬ НН-АХ В ФОРМИРОВАНИИ СПОРТИВНОЙ БРАДИКАРДИИ

Катаев Д.А.

*Вятский государственный университет, Россия, г. Киров
e-mail: den.cataev2014@yandex.ru*

Хорошо известно, что тренировочные нагрузки на выносливость приводят к формированию спортивной брадикардии (СБ), но ее природа до настоящего времени обсуждается [1]. Деятельность сердца регулируется с участием пейсмекерного механизма синоатриального узла (САУ) [2], автономной нервной системой (АНС), в том числе ее симпатическим (СО) и парасимпатическим(ПО) отделами [3], метасимпатической системой [4]. При этом влияние вагуса на сердце осуществляется за счет квантового и неквантового [5] выделения ацетилхолина (АХ). Помимо вагусного АХ кардиомиоциты продуцируют нейрональный АХ, или НН-АХ [6]. Кроме того, в регуляции деятельности сердца участвуют ряд гормонов и многие биологические активные вещества [3], различные сигнальные системы, в том числе Hippo- и Notch-системы [7], АМФ-зависимая киназа, или АМПК [8]. Многие из этих факторов изменяют экспрессию генов, контролирующих рост, развитие кардиомиоцитов, их ионных каналов, в том числе каналов САУ. В этой связи обсуждаются три основные гипотезы формирования СБ: 1) рост влияния вагуса на деятельность сердца [3]; 2) изменение способности САУ генерировать потенциал действия, т. е. изменение механизма, лежащего в основе автоматии [9]; 3) активация синтеза НН-АХ кардиомиоцитами желудочков сердца, благодаря которому возрастает влияние вагуса на сердце [10].

На основе данных о способности миокарда человека и животных синтезировать НН-АХ, а также о кардиозащитной активности АХ [10] и с учетом того, что тренировки на выносливость могут вызывать повреждение миокарда [11], в работе была сформулирована рабочая гипотеза, согласно которой, СБ, характерная для лыжников-гонщиков, обусловлена не только высокой активностью ПО АНС (ваготонией), но и высоким уровнем синтеза НН-АХ в желудочках сердца, что в комплексе (за счет косвенного влияния на механизмы функционирования САУ, в том числе с участием АМПК) снижает базовую ЧСС в условиях покоя. Это происходит, вероятно, за счет уменьшения скорости формирования I_f -тока и снижения интенсивности токов, обеспечивающих деполяризацию, реполяризацию и гиперполяризацию клеток-пейсмекеров, а также

за счет смещения локализации основного пейсмекера в «хвостовую» часть САУ, что позволяет сердцу переходить в режим «жесточайшей» экономии энергетических запасов.

Цель – доказать, что у лыжников-гонщиков активность ПО АНС достигает максимально возможного уровня, что обусловлено, в том числе, синтезом НН-АХ кардиомиоцитами желудочков сердца, необходимого для сохранения жизнеспособности кардиомиоцитов в условиях чрезмерно высоких нагрузок.

Для этого исследовалась вариабельность сердечного ритма (ВСР) у восьми элитных лыжников-гонщиков Республики Татарстан (ЭЛРТ), в том числе у К. Д. (автора сообщения), при этом впервые детально и многократно оценивалась ВСР на протяжении подготовительного, соревновательного и переходного периодов годового цикла с учетом объема тренировочной нагрузки (у К.Д.) или на протяжении подготовительного и соревновательного периодов (у ЭЛРТ), а также на протяжении всех шести месяцев подготовительного периода у 11 лыжников юношеской сборной Республики Татарстан (ЮЛРТ). Новым в методическом отношении является последовательная регистрация ВСР первоначально в условиях клиностаза, а затем – ортостаза. Подтвердив (таблица), что в условиях клиностаза для элитных лыжников (К. Д. и ЭЛРТ) при стаже 13–20 лет характерна СБ, т. е. в пределах 40–42 уд/мин, впервые показали, что у менее квалифицированных лыжников с 5–7-летним стажем (ЮЛРТ), имеются лишь первые признаки СБ (57.6 уд/мин). Тем самым впервые показано, что для формирования СБ требуются многолетние тренировочные нагрузки. Впервые определили, что у элитных лыжников медианы показателей клино-ВСР и орто-ВСР, отражающие активность ПО АНС, и, вероятно, синтез НН-АХ, намного выше, чем у менее квалифицированных лыжников (ЮЛРТ), или, судя по данным литературы [12, 13], чем у спортсменов других видов спорта, не связанных с развитием выносливости, и чем у неспортсменов. Подтвердив данные литературы о том, что выносливость к аэробным нагрузкам возрастает под влиянием многолетних тренировок, благодаря которым увеличивается активность ПО АНС, и, вероятно, уровень синтеза НН-АХ, в работе показаны, какие показатели клино-ВСР и орто-ВСР меняются под влиянием тренировок и как они зависят от продолжительности тренировочных нагрузок, в том числе от периода годового цикла. Впервые на примере К. Д. показано, что вынужденное внезапное прекращение тренировок на семь месяцев (но при сохранении бытовой активности) уменьшает СБ (на 10 уд/мин) и, судя по изменению медиан почти всех показателей

клино- и орто-ВСР, повышает активность СО АНС и снижает активность ПО АНС, в том числе, вероятно, снижает и синтез НН-АХ, что, как предполагается, восстанавливает механизм функционирования пейсмекера сердца. В целом, впервые показано, что регресс СБ происходит намного быстрее, чем формирование СБ. Анализ дельты, т. е. разности медиан показателя ВСР, зарегистрированной в течение 5 мин в условиях клиностаза, и соответствующего показателя ВСР, зарегистрированной в течение 5 мин в условиях ортостаза (спустя 10 с после перехода из клиностаза в активный ортостаз), впервые позволили косвенно оценить способность вагусного АХ и НН-АХ противодействовать активации СО АНС, которая возникает при реализации ортостатического рефлекса (рефлекса Превеля), а также оценить наличие в кардиомиоцитах синтеза НН-АХ по характеру изменений (при переходе в ортостаз) медиан таких пяти показателей ВСР как TP, AMVLF, pNN50%, SDNN и MxDMn, и по особенностям корреляционной зависимости 12 показателей ВСР (TP, AMHF, AMLF, AMLF/AMLF, HF%, VLF%, LF%, pNN50%, RMSSD, SDNN, MxDMN и SI) от общей продолжительности нагрузки (ОПН₁₋₅) в зависимости от условий регистрации ВСР (в условиях клиностаза или ортостаза).

Материалы и методы. Исследования включали в себя три этапа.

Этап 1. Исследовали восемь элитных (МС, МСМК, 23–31 год) лыжников-гонщиков сборной Республики Татарстан (ЭЛРТ) с июня 2019 г. по февраль 2020 г. (подготовительный и соревновательный периоды), среди которых, в частности, был лыжник-гонщик К. Д. (автор сообщения, 27 лет, МС) с марта 2019 г. по июнь 2020 г. (подготовительный, соревновательный и переходный периоды). Потребность в исследовании К. Д. диктовалась возможностью изучать ВСР в переходном периоде и точно фиксировать тренировочные нагрузки (объем и интенсивность) за каждый тренировочный день с помощью пульсометра POLAR 430, оснащенного GPS-датчиком (POLAR, Финляндия), что позволяло оценить зависимость медиан показателей ВСР от общей продолжительности тренировочных нагрузок с учетом пяти зон интенсивности (ОПН₁₋₅).

Этап 2. Перед лыжным сезоном 2023–2024 гг. К. Д. из действующего спортсмена перешел в должность тренера-физиолога, но продолжал тренировки, что дало возможность исследовать 11 лыжников-гонщиков (1–2 взрослый разряд, 17–18 лет) юношеской команды Республики Татарстан (ЮЛРТ) с июня по ноябрь 2023 г., т. е. на протяжении всего подготовительного периода.

Этап 3. В конце марта 2024 г. тренер-физиолог К. Д. прекратил тренировки в связи со спортивной травмой (повреждение суставной губы левого тазобедренного сустава и сухожилий приводящих мышц левого бедра), но выполнял бытовую двигательную активность. Используя интервалокардиограф фирмы «Нейрософт» (г. Иваново), К. Д. оценил регресс СБ на основе саморегистрации ВСР в апреле, июне, августе и октябре 2024 г., сопоставляя их с данными по ВСР у К. Д. на момент, когда он был действующим спортсменом (2019 и 2020 гг.).

Регистрацию ВСР у ЭЛРТ, ЮЛРТ и К. Д. проводили лично К. Д. в течение 5 мин в положении лежа (клиностаз), а после активного перехода в ортостаз в течение 5 мин – в положении стоя. Первые 10 с записи орто-ВСР исключались из анализа. Регистрация ВСР осуществлялась после ночного сна, до завтрака, в комфортных условиях с помощью системы «ВНС-Микро» («Нейрософт», Россия).

Анализировали восемь спектральных и семь временных показателей, рекомендованных РГЕКО и САО [3]. Среди спектральных показателей: общая мощность спектра или ТР (мс^2); абсолютная мощность (мс^2) быстрых (HF-) волн, медленных (LF-) волн и очень медленных (VLF-) волн (далее – AMHF, AMLF и AMVLF); отношение AMLF / AMHF; относительная мощность HF-, LF- и VLF-волн, т. е. мощность волн, выраженная в процентах к ТР (далее – соответственно HF%, LF% и VLF%). Среди временных показателей: длительность нормальных интервалов RR (RRNN, мс), аналогом чего является ЧСС (уд/мин); отношение последовательных интервалов NN, различие между которыми превышает 50 мс, в процентах к общему числу нормальных (NN) интервалов RR (pNN50%); квадратный корень из среднего квадрата разностей величин последовательных пар интервалов NN (RMSSD, мс); стандартное отклонение всех интервалов NN (SDNN, мс); вариационный размах (MxDMn, мс), т. е. разность между максимальным и минимальным интервалами RR, а также стресс-индекс (SI, усл. ед.), или индекс напряжения, который рассчитывали по формуле: $SI = A_{Mo} / Mo \times 2MxDMn$, где A_{Mo} – амплитуда моды, т. е. наиболее часто встречающееся значение интервала R-R электрокардиограммы (ЭКГ), выраженное в процентах от всех интервалов R-R; Mo – абсолютное значение моды (с), а $MxDMn$ – вариационный размах, т. е. разница между максимальным и минимальным значениями интервалов R-R (с).

Дельту для количественной характеристики проявления активного ортостатического теста вычисляли как разность медиан показателя, зафиксированных соответственно в условиях клиностаза и ортостаза. Для показателей, которые выражались в мс, мс^2 или уд/мин (RRNN, ЧСС,

RMSSD, SDNN, MxDMn, TP, AMHF, AMVLF, AMLF), а также для показателя pNN50% дельту выражали в процентах и вычисляли по формуле: Дельта = 100 % – (П_{ОРТО}/П_{КЛИНО}) x 100), где П – показатель ВСР. Дельту для показателей (SI, HF%, VLF%, LF% и AMLF\AMHF), выраженных в условных единицах или процентах, рассчитывали по формуле: Дельта = П_{ОРТО} – П_{КЛИНО}.

Величины показателей ВСР рассчитывали для каждого месяца и периода годового цикла, выражая их в виде медианы [14]. Аналогично рассчитывали медианы для ОПН₁₋₅ лыжника К. Д. При оценке различий использовали критерий Манна – Уитни, считая их статистически значимыми при $p < 0.05$ [там же]. Расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена проводили непараметрическим методом, считая их значимыми при $p < 0.05$ [там же]. Для расчетов использовали программы BioStat 2009 Professional. 5.8.4. (фирма Analyst Soft).

Медиана, 25 и 75 центили ОПН₁₋₅ и показателей клино-ВСР у элитного лыжника К. Д. в течение трех периодов годового цикла, у членов ЭЛРТ в течение двух периодов и у ЮЛРТ в течение одного периода

Показатели	Подготовительный период (1)	Соревновательный период (2)	Переходный период (3)
Лыжник-гонщик К. Д.			
ОПН ₁₋₅ мин/день	178 (113/236)	131 (92/175) ¹	99 (67/125) ^{1,2}
TP, мс ²	9473 (6685/11037)	8047 (6940/9616)	6961 (5349/8416) ^{1,2}
AMHF, мс ²	3793 (2860/4579)	3519 (2805/4071)	3371 (2387/3896) ¹
AMLF, мс ²	1962 (1307/2814)	2032 (1570/2619)	1480 (1072/2097) ^{1,2}
AMVLF, мс ²	2818 (2075/3874)	2622 (2023/3800)	1874 (1374/2582) ^{1,2}
AMLF/AMHF, y.e.	0.55 (0.39/0.66)	0.64 (0.46/0.74)	0.46 (0.35/0.59) ²
HF%	44.7 (35/52)	41.7 (34/48)	47.3 (41/52) ²
LF%	22.5 (18/26)	24.5 (20/29) ¹	21.7 (19/27)
VLF%	32.6 (24/39)	32.8 (26/40)	27.7 (22/36) ^{1,2}
RRNN, мс	1497 (1453/1540)	1477 (1412/1523) ¹	1467 (1398/1502) ¹
ЧСС, уд/мин	40.0 (38/41)	40.6 (39/42)	40.8 (39/42) ¹
pNN50%	70.5 (66/73)	68.8 (62/71) ¹	68.9 (65/72)
RMSSD, мс	108 (97/120)	101 (94/111) ¹	96 (91/107) ¹
SDNN, мс	92 (84/104)	90 (81/101)	77 (73/87) ^{1,2}
MxDMn, мс	549 (439/609)	509 (421/606)	403 (348/463) ^{1,2}
SI, y. e.	13.2 (10/18)	15.6 (12/20)	22.1 (16/25) ^{1,2}

ЭЛРТ (n=8, в том числе К. Д.)			
TP, мс ²	9923 (6658/14428)	7864 (6855/9396) ¹	–
AMHF, мс ²	4082 (2576/6335)	3077 (2054/4021) ¹	–
AMLF, мс ²	2057 (1119/3202)	1728 (1278/2733)	–
AMVLF, мс ²	3138 (1818/5611)	2754 (2074/4156)	–
AMLF/AMHF, у.е.	0.50 (0.34/0.65)	0.65 (0.44/0.80) ¹	–
HF%	43.6 (32/52)	37.2 (28/45) ¹	–
LF%	19.9 (14/25)	22.7 (17/29) ¹	–
VLF%	34.1 (24/45)	38.5 (30/48)	–
RRNN, мс	1430 (1291/1515)	1490 (1405/1523) ¹	–
ЧСС, уд/мин	42.0 (39/46)	40.2 (39/42) ¹	–
pNN50%	68.8 (58/75)	65.1 (58/70) ¹	–
RMSSD, мс	110 (92/135)	96 (86/105) ¹	–
SDNN, мс	99 (84/123)	87 (79/95) ¹	–
MxDMn, мс	562 (451/636)	485 (406/564) ¹	–
SI, усл. ед.	13.7 (10/20)	17.9 (12/22) ¹	–
ЮЛРТ (n=11)			
TP, мс ²	7762 (5267/11514)	–	–
AMHF, мс ²	2026 (1307/4313)	–	–
AMLF, мс ²	2159 (1402/4480)	–	–
AMVLF, мс ²	2379 (1329/3874)	–	–
AMLF/AMHF, у.е.	1.06 (0.6/2.2)	–	–
HF%	28.8 (20/39)	–	–
LF%	30.6 (20/48)	–	–
VLF%	30.5 (21/43)	–	–
RRNN, мс	1042 (951/1189)	–	–
ЧСС, уд/мин	57.6 (50/63)	–	–
pNN50%	48.2 (37/61)	–	–
RMSSD, мс	78 (60/102)	-	-
SDNN, мс	88 (74/107)	-	-
MxDMn, мс	484 (389/565)	-	-
SI, у. е.	25.8 (17/38)	-	-

Примечание: ЭЛРТ в переходный период не исследовались. ЮЛРТ в соревновательный и переходный периоды не исследовались. ¹ и ² – статистически значимые различия (p>0.05) с подготовительным (1) и соревновательным (2) периодами. Расшифровка показателей дана в разделе «Материалы и методы».

Заключение. В целом, результаты исследования доказывают, что у элитных лыжников-гонщиков за счет многолетних систематических тренировок активность ПО АНС достигает максимально возможного уровня, что, вероятно, обусловлено, в том числе, синтезом кардиомиоцитов желудочков сердца НН-АХ, необходимым для сохранения жизнеспособности кардиомиоцитов в условиях чрезмерно продолжительных тренировок.

Литература

1. Шлык, Н.И. Брадикардия и вариабельность сердечного ритма у спортсменов / Н.И. Шлык, Е.А. Гаврилова // Человек. Спорт. Медицина. – 2023. – Т. 23, № S1. – С. 59–69.
2. Pacemaker channels and the chronotropic response in health and disease / K. Hennis, C. Piantoni, M. Biel [et al.] // *Circ Res.* – 2024. – Vol. 134, № 10. – P. 1348–1378.
3. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца (новый взгляд на старую парадигму) / В.М. Михайлов. – Иваново: ООО «Нейрософт», 2017. – 516 с.
4. Ноздрачев, А.Д. Возрастное развитие нейронов автономных ганглиев / А.Д. Ноздрачев, П.М. Маслюков // *Морф. вед.* – 2016. – Т. 24, № 1. – С. 128–130.
5. Both neuronal and non-neuronal acetylcholine take part in non-quantal acetylcholine release in the rat atrium / D.V. Abramochkin, A.A. Borodinova, L.V. Rosenshtraukh [et al.] // *Life Sci.* – 2012. – Vol. 91, № 21–22. – P. 1023–1026.
6. Activation of the nonneuronal cholinergic cardiac system by hypoxic preconditioning protects isolated adult cardiomyocytes from hypoxia/reoxygenation injury / F. Braczko, S.R. Fischl, J. Reinders [et al.] // *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* – 2024. – Vol. 327, № 1. – P.70–79.
7. Emerging Signaling Regulation of Sinoatrial Node Dysfunction / M. Zheng, S. Erhardt, Y. Cao, Wang J. [et al.] // *Curr Cardiol Rep.* – 2023. – Vol. 25, № 7. – P. 621–630.
8. Eliciting alpha7-nAChR exerts cardioprotective effects on ischemic cardiomyopathy via activation of AMPK signaling / Z.H. Lin, Y.C. Li, S.J. Wu [et al.] // *J Cell Mol Med.* – 2019. – Vol. 23, № 7. – P. 4746–4758.
9. Symptomatic bradyarrhythmias in the athlete – Underlying mechanisms and treatments / S. Al-Othman, M.R. Boyett, G.M. Morris [et al.] // *Heart Rhythm.* – 2024. – Vol. 21, № 8. – P. 1415–1427.
10. Kakinuma, Y. Characteristic effects of the cardiac non-neuronal acetylcholine system augmentation on brain functions / Y. Kakinuma // *Int. J. Mol. Sci.* – 2021. – Vol. 22, № 2. – P. 545.
11. Thompson, P., Eijvogels T., Kim J. Can the heart get an overuse Sports injury? / P. Thompson, T. Eijvogels, J. Kim // *NEJM Evid.* – 2023. – Vol.2, № 1: 2200175.

12. Величины показателей variability сердечного ритма, зарегистрированные в условиях активного ортостаза (орто-ВСР) у элитных лыжников-гонщиков, как отражение спортивной ваготонии / Д.А. Катаев, В.И. Циркин, А.Н. Трухин [и др.] // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье. – 2025. – Т. 15, № 3. – С. 48–60.
13. Динамика 15 показателей кардиоинтервалограммы (в условиях клиностаза) элитных лыжников-гонщиков в подготовительном, соревновательном и переходном периодах / Д.А. Катаев, В.И. Циркин, А.Н. Трухин [и др.] // Интегративная физиология. – 2025. – Т. 6, № 1. – С. 97–124.
14. Стентон, Г. Медико-биологическая статистика / Г. Стентон / пер. с англ. – М.: Практика, 1998. – 459 с.

ВЗАИМОСВЯЗИ ПУЛЬСОМЕТРИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ВЕЛИЧИНЫ АНАЭРОБНОГО ВКЛАДА В ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИИ ЦИКЛИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С ДРУГИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ АНАЭРОБНОГО МЕТАБОЛИЗМА

Козлов А.В.^{1,2}, Аньшаков Н.И.^{1,2}, Сергеев А.С.¹, Хайретдинова Г.А.³,
Сонькин В.Д.^{2,4**}*

¹*Центр спортивных инновационных технологий и сборных команд
Москомспорта, Россия, г. Москва*

²*Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»,
Россия, г. Москва*

³*Российский национальный исследовательский медицинский
университет им. Н.И. Пирогова, Россия, г. Москва*

⁴*Институт развития, здоровья и адаптации ребенка,
Россия, г. Москва*

e-mail: *89165363085a@mail.ru, **sonkin@mail.ru

Введение. В настоящее время информативными критериями для контроля направленности тренировочного процесса являются концентрация лактата в крови и объемы потребленного кислорода во время работы и восстановления у спортсмена в стандартных и максимальных упражнениях [1]. Эти методы контроля состояния спортсмена требуют использования сложного газометрического оборудования и инвазивного вмешательства, что практически невозможно в тренировочной практике. Портативные регистраторы ЧСС позволяют обходить сложности, связанные с инвазивными и газоаналитическими методами.

Цель – поиск информативного и простого в использовании пульсометрического индикатора энергетической структуры физиологических затрат при выполнении циклической работы.

Материалы и методы. В экспериментальной работе на базе ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта участвовали 18 квалифицированных велосипедистов (возраст – 25.5 ± 7.6 лет, масса тела – 72.1 ± 9.2 кг, МПК – 56.6 ± 11.0 мл/мин/кг).

Спортсмены последовательно в разные дни выполняли упражнения на велоэргометре Lode Excalibur Sport с предельной мощностью, продолжительностью 10, 30, 60, 120, 360, 1800 с. После стандартной разминки фиксировали функциональные показатели перед стартом, во время работы и в восстановлении (10 мин), в положении сидя на велоэргометре. Характеристики нагрузки регистрировали с помощью газоанализатора Cosmed Qark (Италия). Концентрацию лактата в капиллярной крови определяли анализатором Biosen C-Line перед упражнением, сразу по окончанию, и далее на 3-, 5-, 7-, 10-й мин восстановления. Статистический анализ данных проводили с помощью среды R (версия 3.5.1) и MS Excel.

Вычисляемые показатели:

$СнЛа$ – скорость накопления лактата (ммоль/л/мин); отношение зафиксированной максимальной концентрацией лактата (La_{max}) к продолжительности упражнения ($t_{упр}$): $СнЛа = \Delta La_{max} / t_{упр}$;

$АнВ_{O_2}$ – вклад анаэробных процессов в энергообеспечении работы; отношение кислородного долга (КД) к кислородному запросу (КП + КД): $АнВ_{O_2} = КД / (КП + КД)$, где КП – кислородный приход (л) – объем потребленного кислорода сверх предстартового уровня за время упражнения;

$АнВ_{пс}$ – вклад анаэробных процессов в энергообеспечении работы рассчитывался как отношение пульсового долга (ПД за 5 мин, уд.) к пульсовому запросу (ПП + ПД): $АнВ_{пс} = ПД / (ПП + ПД)$, где ПП – пульсовой приход (пульсовая сумма работы, уд.) за время упражнения, сверх предстартового уровня.

Результаты и их обсуждение. В таблице представлены эргометрические и физиологические показатели, полученные в предельных упражнениях ($M \pm \sigma, n=18$).

Эргометрические и физиологические показатели

Показатели	Продолжительность упражнения, с					
	10	30	60	120	360	1800
W_{cp} , Вт/кг	10.4±0.9	9.8±0.8	7.9±0.6	6.3±0.7	4.9±0.8	3.8±0.5
$АнВ_{O_2}$, %	97±1	89±6	74±6	55±5	26±3	6±1
$АнВ_{ПС}$, %	95±2	88±5	77±4	61±5	32±4	9±1
La_{max} , ммоль/л	7.02±1.8	14.7±2.5	16.1±2.4	15.8±2.4	14.4±2.6	7.00±4.1

Примечание: W_{cp} – средняя мощность; La_{max} – максимальная концентрация лактата.

Результаты регрессионного анализа ($n=107$) показывают высокие взаимозависимости показателей $АнВ_{ПС}$ и $АнВ_{O_2}$ между собой ($r^2=0.98$), а также с W_{cp} (соответственно: $r^2=0.90$, $r^2=0.88$, логарифмический характер зависимости) и $СнЛа$ (соответственно: $r^2=0.93$, $r^2=0.90$, экспоненциальный характер зависимости).

Используя индивидуальные данные, полученные в серии предельных упражнений, был построен график (рисунок), демонстрирующий взаимозависимость $АнВ_{ПС}$ со $СнЛа$ (А) и аналогичным показателем – $АнВ_{O_2}$ (Б).

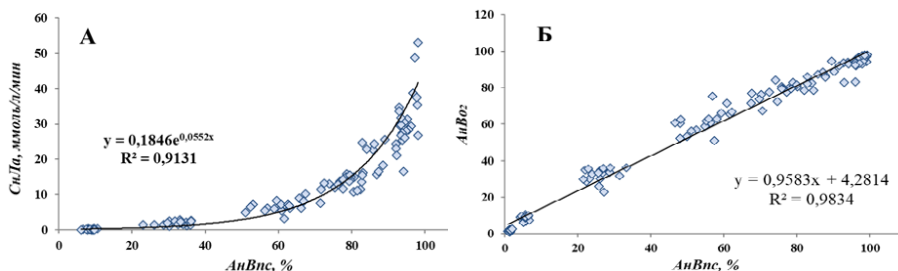


Рисунок. Взаимозависимость $АнВ_{ПС}$ с $СнЛа$ (А) и аналогичным показателем – $АнВ_{O_2}$ (Б) ($n=107$).

Как показано на рисунке, $АнВ_{ПС}$ тесно экспоненциально взаимосвязан с $СнЛа$ и линейно с $АнВ_{O_2}$ (таблица).

Оценивать анаэробный вклад в энергообеспечение физической работы человека приблизительно можно по La_{max} или КД [1–4]. Пульсометрический показатель $АнВ_{ПС}$ тесно взаимосвязан с результатами,

полученными с помощью измерения и La_{max} и КД, очевидно, из-за того, что все эти показатели отражают соответствующие анаэробные энергозатраты упражнения [2, 3].

Выводы. ANB_{PC} тесно линейно взаимосвязан с аналогичным ему ANB_{O_2} ($r^2=0.98$), W_{cp} ($r^2=0.90$, характер взаимосвязи логарифмический) и $CnLa$ ($r^2=0.93$, характер взаимосвязи экспоненциальный), что позволяет использовать ANB_{PC} для контроля направленности тренировочной нагрузки.

Литература

1. Волков, Н.И. Биоэнергетика спорта / Н.И. Волков, В.И. Олейников. – М.: Советский Спорт, 2011. – 160 с.
2. Сонькин, В.Д. Развитие мышечной энергетики и работоспособности в онтогенезе / В.Д. Сонькин, Р.В. Тамбовцева. – М.: книжный дом ЛИБРОКОМ, 2023. – 365 с.
3. Gastin, P.B. Energy System Interaction and Relative Contribution During Maximal Exercise / P.B. Gastin // Sports Med – 2001. – Vol. 31, №10. – P.725–741.
4. Swanwick, E. Energy systems: A new look at aerobic metabolism in stressful exercise / E. Swanwick, M. Matthews // MOJ Sports Med. – 2018. – Vol. 2, № 1. – P. 00039.

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЦИКЛИЧЕСКИМИ ВИДАМИ СПОРТА

Крахин А.А.¹, Дробышевский С.В.^{2}*

¹Кольский медицинский колледж, Россия, г. Апатиты

*²Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
Россия, г. Москва*

*e-mail: *Lans_28@mail.ru*

Аннотация. В современных условиях развития спорта наблюдается постоянное увеличение физических, психических и эмоциональных нагрузок на организм спортсменов [1]. Исследование посвящено изучению адаптационных реакций организма у юных спортсменов, занимающихся лыжным спортом в условиях Крайнего Севера [2].

Актуальность исследования обусловлена тем, что спорт относится к наиболее выраженным стрессовым воздействиям на организм человека. При этом недостаточно изучены физиологические механизмы адаптации и особенности влияния различных методов восстановления

на спортивную работоспособность, особенно в условиях Крайнего Севера [2].

Цель – определить морфологические показатели периферической крови [3] и оценить адаптационные реакции у детей 10 и 16 лет, профессионально занимающихся лыжным спортом.

В исследовании приняли участие 275 чел., разделенных на контрольную группу (136 чел.) и группу сравнения (139 чел.). Анализы проводили на современных гематологических анализаторах MINDRAY BC-5800 и Sysmex XS-1000i.

Теоретическая часть исследования основана на концепции неспецифических адаптационных реакций организма (НАРО), открытых Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакиной и М.Ф. Уколовой [1]. Выделяют пять типов реакций: реакция тренировки, спокойная активация, повышенная активация, переактивация и стресс.

Результаты и их обсуждение. Эксперимент показал, что у большинства спортсменов (70–74 %) формировались благоприятные адаптационные реакции спокойной и повышенной активации [4]. В контрольных группах чаще встречались реакции стресса и переактивации (22–32 %).

У детей 10 лет в контрольной группе преобладала реакция повышенной активации (41 % – у мальчиков, 37 % – у девочек). В группе спортсменов наблюдали увеличение количества реакций стресса (15 % – у мальчиков, 7 % – у девочек).

У подростков 16 лет картина была иной: в контрольной группе у мальчиков доминировала реакция переактивации (32 %), а у девочек – реакции спокойной и повышенной активации. В группе спортсменов отмечено увеличение количества реакций повышенной активации (50 % – у мальчиков, 45 % – у девочек).

Выводы. В результате проведенного исследования установлено, что систематическая мышечная активность у спортсменов способствует формированию разнообразных адаптационных реакций, направленных на поддержание гомеостаза [4]. Анализ данных показал, что у большинства обследованных спортсменов обеих возрастных категорий (10 и 16 лет) преобладают благоприятные адаптационные реакции.

Особенно показательны результаты по распределению адаптационных реакций: среди мальчиков 10 лет 70 % демонстрируют позитивные адаптационные процессы, среди 16-летних атлетов этот показатель составляет 64 %. У девочек соответствующие показатели еще выше – 73 % в младшей возрастной группе и 74 % – в старшей.

Примечательно, что в контрольных группах, не занимающихся спортом, чаще регистрируются реакции стресса и переактивации [4]. Среди мальчиков контрольной группы показатели достигают 22 % в младшей возрастной категории и 32 % – в старшей. У девочек эти значения несколько ниже – 15 и 23 % соответственно.

Исследование выявило четкую взаимосвязь между типом адаптационной реакции и физической работоспособностью [там же]. При реакциях переактивации и стресса наблюдается повышенная скорость расходования энергетических субстратов при сниженной эффективности их восполнения. В то же время реакции тренировки, спокойной и повышенной активации характеризуются более экономным функционированием механизмов энергообеспечения.

Важным результатом стало подтверждение влияния адаптационных реакций на эффективность метаболических процессов [там же]. Благоприятные реакции способствуют рациональному использованию энергетических ресурсов и поддержанию высокой работоспособности, тогда как неблагоприятные реакции ассоциируются со снижением функциональных возможностей организма.

Полученные данные позволяют оптимизировать тренировочный процесс с учетом формирования определенных адаптационных реакций на различных этапах подготовки, что способствует повышению эффективности спортивной тренировки и улучшению спортивных результатов.

Практическая значимость работы заключается в возможности оптимизации тренировочного процесса с учетом формирования определенных адаптационных реакций на различных этапах подготовки спортсмена.

Литература

1. Гаркави, Л.Х. Диапазоны адаптационных реакций организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина // Математическое моделирование биологических процессов. – М.: Наука, 1979.
2. Еникеев, А.В. Влияние природных факторов Кольского Севера на состояние здоровья человека / А.В. Еникеев. – Апатиты, 2009.
3. Семенова, Е.И. Морфологические показатели периферической крови высококвалифицированных спортсменов-единоборцев Якутии / Е.И. Семенова. – Якутск, 2011.
4. Ступин, Ф.П. Неспецифические адаптационные реакции организма и активационная терапия в практике врача [Электронное издание] / Ф.П. Ступин, О.В. Татков. – 2016.

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

*Крылосова В.В. *, Новиков А.В.*

*Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний,
Россия, г. Пермь*

*e-mail: *dyagilevawiktori@yandex.ru*

В современном обществе, где уровень жизни постоянно растет, а объем информации непрерывно увеличивается, вопросы развития личности играют большую роль. Физическое воспитание является эффективным (незаменимым) средством для формирования целостной, социально-адаптированной и целеустремленной личности.

Само понимание «личность» можно трактовать по-разному, например, это совокупность психических, эмоциональных, социальных и поведенческих характеристик человека, которые определяют его индивидуальность и способы взаимодействия с миром.

Человек, его личность формируются в процессе общественной жизни. Это результат развития человека, который происходит в процессе социализации (игры, обучения, труда).

Также можно сказать, что личность – человек, изучающий не только природу в целом, но и самого себя, свои достоинства и недостатки, свои потребности и индивидуальные особенности, которые имеют цель для дальнейшего будущего [1].

Не малую роль в развитии такой личности играет физическое воспитание. Физическое воспитание – процесс обучения человека неким движениям, совершенствования физических качеств, а также знаний и привитие здорового образа жизни.

В процессе занятий физической культурой и спортом можно рассмотреть некоторые особенности формирования личности. Исходя из определения «физическое воспитание», можно выделить одну из них – привитие здорового образа жизни. Она заключается в некой систематической двигательной активности, которая способствует улучшению здоровья, настроения и концентрации. Кроме того, участие в соревнованиях или же каких-либо спортивных мероприятиях влечет за собой расширение круга общения.

Помимо этой особенности, можно выделить другую, например, выработку морально-волевых качеств. С помощью выполнения систематических упражнений развиваются такие качества, как целеустрем-

ленность, смелость, настойчивость и самообладание. Их вырабатывают при выполнении упражнений в условиях соперничества или же в неблагоприятных метеорологических условиях [2].

Следующая особенность формирования личности в процессе физического воспитания – коммуникабельность. Выполнение упражнений в группах, парах, участие в командных видах спорта (волейбол, футбол, баскетбол, регби и др.), посещение секций формируют умение взаимодействовать с другой личностью, учитывая мнение и интересы друг друга, доказывать друг другу, советоваться, делиться информацией.

Мир постоянно меняется, человеку нужно быть адаптивным и сильным, чтобы не останавливаться, а идти до конца, формировать ту личность, которой будет легче находиться в обществе. Физическое воспитание развивает не только физическую выносливость, но и способность быстро принимать решения, реагировать на те или иные ситуации, быстро преодолевать трудности. Эти навыки становятся важными для каждого человека в условиях динамично развивающегося мира, подготавливают человека к успешной адаптации в современном мире.

Таким образом, личность – человек, который постепенно начинает формироваться в обществе с помощью не только биологических факторов и социальной среды, но и благодаря воспитанию, в данном случае физическому, которое в последующем формирует определенные навыки и умения выживать в социальной среде, создавая условия для сбалансированного развития человека во всех социальных сферах жизни.

Не обязательно заниматься профессиональным спортом. Достаточно найти те виды упражнений, которые будут приносить пользу для здоровья и улучшать личность в целом, и постепенно вводить их в свой распорядок дня. Фитнес, даже упражнения дома, простая растяжка, например, или же прогулка, игры на свежем воздухе, танцы – все это будет только улучшать вас как личность, а также положительно скажется на вашем самочувствии, как физическом, так и ментальном.

Литература

1. Гарипова, А.З. Влияние физической культуры и спорта на формирование личности студента / А.З. Гарипова, Л.Е. Гущина // Психология, социология и педагогика. – 2017. – № 5. – С. 45–46. – URL: <http://psychology.snauka.ru/2017/05/8124> (дата обращения: 23.09.2025).
2. Крутецкий, В.А. Воспитание воли и характера / В.А. Крутецкий. – М.: Знание, 1960. – 40 с.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ

*Крылосова В.В. *, Новиков А.В.*

*Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний,
Россия, г. Пермь*

e-mail: *dyagilevawiktori@yandex.ru

Данная тема актуальна в современном мире, особенно в стенах военных, правоохранительных и других вузов, чья деятельность напрямую связана с постоянными физическими и эмоциональными нагрузками.

Физические нагрузки позволяют курсантам выработать не только дисциплину, но и сформировать крепкое тело. Этот набор упражнений является целой наукой – теория и методика физического воспитания курсантов. Становление себя как личности [1].

Для курсанта физическая подготовка – жизненно важный аспект службы. У курсанта есть распорядок дня, который он обязан соблюдать. В этот распорядок дня входят: зарядка с подъема, далее в течение дня посещение занятия по физической подготовке, если оно стоит в расписании. Также, поступая в институт, курсант проходит курс молодого бойца, где организуются полевые учения в любых погодных условиях, марш-броски и мн. др. Для того, чтобы все это преодолеть, курсант должен быть выносливым, сильным и ловким. Все эти аспекты позволяют укрепить здоровье, сформировать курсанта как личность, используя физические упражнения, и лидера, развить психологическую устойчивость, т. е. воспитать уверенность в себе, умение «держать себя в руках» (контролировать).

Таким образом, курсант, занимаясь физическими нагрузками получает положительные качества и воспитывает в себе будущего офицера, при этом устанавливая определенные задачи и цели.

Теория физического воспитания курсантов – это не просто определенные правила, это понимание того, как работает организм в целом, какие сигналы подает тело при воздействии на него каких-либо нагрузок, как ведет себя при этом.

Теория физического воспитания охватывает, например, биомеханику, которая изучает движения с точки зрения их безопасности при выполнении упражнения (как правильно выполнять то или иное упражнение, чтобы не получить серьезные травмы) [2].

Также существует и педагогический принцип, основанный на целях, которые ставит перед собой курсант, как он будет организовывать данный процесс, какими способами и методами воспользуется.

Существует теория психологии спорта – область психологической науки, изучающая закономерности психической деятельности людей в условиях тренировок и соревнований.

Например, курсант занимается определенным видом спорта, это может быть кикбоксинг или футбол. Он настраивает себя перед важными соревнованиями. Если он начинает паниковать и тревожиться, то надевает наушники и «уходит в себя» или же глубоко дышит для того, чтобы снизить тревожность. Есть разные техники визуализации успеха.

Также курсант обязан знать, как оказать первую помощь, как восстановиться после нагрузок и как будет влиять тот или иной продукт на его тело и здоровье. Это еще один важный аспект в теории физического воспитания – основы спортивной медицины.

Помимо теории физического воспитания есть еще и методика. Методика физического воспитания – набор конкретных инструментов и приемов, применяемых для достижения поставленных целей [3].

К ней будет относиться определенная прописанная программа движений. Например, курсант захотел позаниматься бегом, он будет выстраивать в голове определенный план: какая сегодня у него дистанция, с какой скоростью и какими интервалами отдыха после каждой пробежки он будет выполнять данное упражнение, чтобы не навредить своему здоровью, т. е. контролировать улучшение показателей: быстроту, силу, координацию движений.

Кроме того, сюда будет относиться и игровая методика. Этот метод используется в основном для сплочения определенной группы курсантов, для сознательной дисциплины и других морально-умственных качеств.

Главной особенностью соревновательного метода является выявление сильных и слабых сторон курсантов.

Несмотря на коллективный формат обучения, необходимо учитывать уникальные способности каждого курсанта, ведь человек – индивидуальность.

Таким образом, подводя итог вышеизложенному, можно сказать что теория и методика физического воспитания представляют собой основу не только для формирования у курсантов высокой подготовленности ко всем трудностям, но и для укрепления здоровья и достижения

определенных результатов, которые повлияют как на курсанта, так и на офицера в будущем, а также на успешное выполнение им служебных задач при особом контроле и правильном выполнении физических нагрузок.

Литература

1. Гарипова, А.З. Влияние физической культуры и спорта на формирование личности студента / А.З. Гарипова, Л.Е. Гущина // Психология, социология и педагогика. – 2017. – № 5. – С. 45–46. – URL: <http://psychology.snauka.ru/2017/05/8124> (дата обращения: 09.01.2020).
2. Иванников, В.А. Структура волевых качеств по данным самооценки / В.А. Иванников, Е.В. Эйдман // Психологический журнал. – 1990. – Т. 11, № 3. – С. 39–49.
3. Хомутова, Е.В. Проблемы физического образования и воспитания / Е.В. Хомутова, А.М. Усманова // Наука-2020. – 2019. – № 2 (27). – С. 34–37.

СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЮНЫХ ХОККЕИСТОВ НА СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ

Левкин А.В.^{1,2}, Стрельников П.С.²

¹Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Россия, г. Омск

²Хоккейная академия «Авангард», Россия, г. Омск

Аннотация. В статье представлены эмпирические данные исследования физического развития хоккеистов, обучающихся на спортивно-оздоровительном этапе подготовки в хоккейной академии «Авангард» и в проекте развития детского и массового хоккея на уличных хоккейных площадках. Для сравнения показателей физического развития проводилось педагогическое тестирование. Нами выявлено, что хоккеисты спортивной школы имеют наиболее достоверные показатели в большинстве тестовых заданий в возрастном диапазоне 6 лет над спортсменами, которые занимаются на уличных площадках. В это же время у хоккеистов спортивной школы наблюдается наименьшая динамика в приростах показателей, в этом аспекте хоккеисты секции дополнительного образования имеют преимущество.

Полученные данные позволяют оптимизировать спортивный отбор юных хоккеистов на спортивно-оздоровительном этапе, рационально подходить к планированию спортивной тренировки в секциях дополнительного образования. Вместе с этим эмпирические данные исследования констатируют, что хоккей является видом поздней специализации и всестороннее развитие на ранних этапах подготовки имеет большое значение.

Ключевые слова: юные хоккеисты, спортивно-оздоровительный этап, физическое развитие

Актуальность. На современном этапе развития хоккей характеризуется постоянным привлечением к занятиям хоккеем наибольшего количества детей в возрасте 5–7 лет, которые в будущем будут составлять основу спортивного резерва профессиональных клубов. В связи с этим присутствует необходимость получения объективных данных о показателях развития и подготовленности юных спортсменов для определения дальнейшего потенциала и проведения первичного спортивного отбора [1]. Однако в настоящее время ранний спортивный отбор основан исключительно на субъективном мнении тренерского штаба. Такой подход не учитывает комплексную методику уровня физической подготовленности и физического развития юных хоккеистов [2, 3]. Как показывает практика, указанная методика отбора юных хоккеистов приводит к тому, что большинство хоккеистов на последующих этапах подготовки не способны полностью раскрыть свой потенциал и стать спортсменами высокой квалификации. Для проведения рентабельного спортивного отбора необходимо учитывать показатели физического развития юных хоккеистов [4].

Цель – изучение показателей физического развития хоккеистов, занимающихся на спортивно-оздоровительном этапе в спортивной школе и секциях дополнительного образования.

Исследование проходило в хоккейной академии «Авангард», г. Омск. Общая численность испытуемых составила 60 чел. ($n=20$): по 30 чел. в спортивной школе и секции дополнительного образования.

Результаты и их обсуждение. С возрастного периода 6 лет дети могут заниматься хоккеем в рамках участия в проектах «Массовый хоккей» и «Урок хоккея в школе», проводящихся на территории общеобразовательных учреждений. После 5–6-месячного периода тренировок юные спортсмены проходят спортивный отбор, однако он осуществляется только на основании педагогических наблюдений. Для полноценного понимания потенциала недостаточно только указанных методов.

В связи с этим мы выбрали по 30 самых подготовленных спортсменов 6 и 7 лет для проведения сравнений с юными спортсменами, занимающимися хоккеем в академии «Авангард» (таблица).

Показатели физического развития юных хоккеистов ($\bar{X} \pm \sigma$)

Показатели		Значения/возраст					
		6 лет		р	7 лет		р
		Школа	Секция		Школа	Секция	
Физическая работоспособность							
Проба Руфье	у. е.	9.31± 2.15	10.54± 2.27	≤ 0.05	7.42± 2.14	8.34± 2.12	≥ 0.05
Физическое развитие							
Длина тела	см	125.12± 2.17	124.32± 1.88	≥ 0.05	128.03± 1.77	126.10± 1.74	≥ 0.05
ЖЕЛ	мл	1170.0± 182.51	1025.41± 164.70	≤ 0.05	1450.0± 169.32	1371.5± 152.22	≥ 0.05
Индекс Кетле	кг/м ²	15.61± 1.41	14.08± 1.42	≤ 0.05	16.48± 1.60	16.38± 1.57	≥ 0.05
Индекс СКР	у. е.	45.0± 5.11	45.0 ± 4.66	≥ 0.05	51.9± 6.90	55.6± 5.87	≥ 0.05

Комплексное исследование данных позволяет сделать вывод о том, что занятия в детско-юношеской спортивной школе являются более продуктивными, однако не по всем показателям. Отличия связаны с программой, где у хоккеистов детско-юношеской спортивной школы представлены все разделы подготовки и 40 % отводится игровой деятельности, в то время как в секции дополнительного образования игровая деятельность составляет 70 %. Однако сравнение индексов показывает, что на обоих этапах у юных хоккеистов секции индекс находится в пределах нормы, в спортивной школе существуют большие различия между вторым и третьим годами обучения.

Выводы. В рамках исследования показателей комплексного развития и подготовленности хоккеистов была получена следующая информация: 1) у хоккеистов секции дополнительного образования жизненный индекс в возрасте 6 лет находится в дефиците; 2) у хоккеистов секции дополнительного образования отмечается наиболее высокий темп прироста показателей жизненной емкости легких; 3) у хоккеистов детско-юношеской спортивной школы индекс Кетле находится в дефиците на этапе второго года обучения; 4) показатели физической

работоспособности хоккеистов секции дополнительного образования достигают показателей на недостоверном уровне значимости на третьем году обучения.

Юным хоккеистам секции дополнительного образования следует участвовать в отборе в хоккейную школу в 7 лет, когда они имеют должный уровень физического развития и работоспособности.

Литература

1. Галеев, А.Р. Модель распознавания функционального состояния организма у детей 6–17 лет / А.Р. Галеев, Л.Н. Игишева // Вестник новых медицинских технологий. – 2005. – Т. 12, № 1. – С. 30–33.
2. Высочин, Ю.В. Факторы, лимитирующие прогресс спортивных результатов и квалификации хоккеистов / Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 2. – С. 17–21.
3. Изаак, С.И. Мониторинг развития и физической подготовленности: теория и практика / С.И. Изаак. – М.: Советский спорт, 2005. – 195 с.
4. Павлова, Н.В. Оценка физической работоспособности хоккеистов в процессе многолетней подготовки / Н.В. Павлова, Е.А. Реуцкая // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 9 (151). – С. 211–214.

СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА МЕХАНИЗМЫ ГИПЕРТРОФИИ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ: РОЛЬ МИОСТАТИНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИНГИБИРОВАНИЯ В СИЛОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

Маргиев Д.Н., Баваров О.А., Беседин А.Д.

*Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: virko-viktor@mail.ru*

Аннотация. В настоящем обзоре представлен современный анализ молекулярных механизмов, лежащих в основе гипертрофии скелетных мышц. Особое внимание уделено ключевой роли негативного регулятора роста миостатина. Подробно обсуждены биохимические и физиологические сигнальные пути миостатина и его взаимодействие с другими факторами роста. Рассмотрены различные стратегии, разработанные для ингибирования миостатина: от естественных, вызванных физическими упражнениями, до фармакологических и генетических методов. В исследовании авторы анализируют потенциальные возможности и риски использования таких стратегий для повышения эффек-

тивности тренировок в силовых видах спорта в контексте современных антидопинговых правил.

Ключевые слова: гипертрофия мышц, миостатин, миокины, силовой тренинг, ингибирование, силовые виды спорта, молекулярные механизмы

Введение. Гипертрофия скелетных мышц – это сложный адаптивный процесс, сопровождающийся увеличением размера мышечных волокон за счет накопления саркоплазматических и сократительных белков. Этот процесс имеет решающее значение для адаптации организма к силовым тренировкам и лежит в основе спортивных достижений в таких дисциплинах, как тяжелая атлетика, пауэрлифтинг, бодибилдинг и другие силовые виды спорта. Согласно общепринятому мнению, гипертрофия в основном регулируется активацией сателлитных клеток и последующим синтезом белка, который инициируется анаболическими путями, такими как mTOR-сигнализация. Однако в последние десятилетия установлено, что механизмы, подавляющие факторы, ограничивающие рост мышц, играют не менее важную роль. Ключевым фактором является миостатин (MSTN), также известный как фактор роста и дифференцировки 8 (GDF-8), который принадлежит к суперсемейству трансформирующих факторов роста- β (TGF- β). Настоящий обзор преследует две цели: во-первых, он направлен на систематизацию текущих данных о роли миостатина в регуляции мышечной массы, во-вторых, дает оценку потенциальных стратегий его ингибирования.

Актуальность. Всестороннее понимание механизмов, регулирующих мышечную массу, имеет фундаментальное значение как в области спортивной науки, так и в медицине. В медицине это понимание особенно важно в борьбе с такими заболеваниями, как саркопения и мышечная дистрофия. В контексте силовых видов спорта поиск легитимных и безопасных методов оптимизации гипертрофии является приоритетной задачей. Идентификация миостатина и его функций вызвала серьезный сдвиг парадигмы в этой области. Доказано, что нокаут гена MSTN или его естественные мутации приводят к значительному увеличению мышечной массы как у лабораторных животных, так и у людей (феномен «мышечного гигантизма» у некоторых пород скота и отдельных индивидуумов) [1, 2]. В результате большая часть исследований сосредоточена на методах увеличения мышечного роста, причем основное внимание уделяется миостатину. Значение этих исследований заключается в критической оценке существующих и перспективных методов модуляции

активности миостатина, включая их эффективность, безопасность и соответствие антидопинговым правилам.

Биохимические и физиологические механизмы действия миостатина

1. Структура и синтез миостатина. Миостатин является миокином, который определяется как цитокин, вырабатываемый и секретируемый самими мышечными волокнами. Белок синтезируется в виде неактивного предшественника (пропептида), который после обработки образует активный димерный белок с массой 25 кДа. Миостатин, связываясь с кровью, образует комплекс с ингибирующими белками, такими как фоллистатин (FST) и гликопротеин А, связанный с беременностью (FLRG). Эти белки нейтрализуют активность миостатина.

2. Молекулярный путь сигналинга. Показано, что миостатин – естественный гормон, связывается со специфическим рецептором II типа (ActRIIB или ActRIIA), расположенным на поверхности мышечных клеток. Продемонстрировано, что связывание этого рецептора привлекает и впоследствии фосфорилирует рецептор типа I (ALK4 или ALK5). Активированный комплекс рецептора типа I, в свою очередь, фосфорилирует внутриклеточные эффекторы, а именно белки Smad (преимущественно Smad2 и Smad3). Фосфорилированные Smad2/3 образуют комплекс с Smad4, который перемещается в ядро клетки [3].

В ядре комплекс Smad действует как транскрипционный фактор, регулируя экспрессию широкого спектра генов:

- Подавление миогенеза: процесс активации генов, ингибирующих клеточный цикл (например, p21), приводит к прекращению пролиферации миобластов.
- Ингибирование синтеза белка является ключевым процессом. Подавление активности ключевых факторов анаболических путей, в частности пути Akt/mTOR, снижает биосинтез рибосом и трансляцию [4].
- Процесс стимуляции протеолиза. Активация пути убиквитин-протеасома и систем аутофагии приводит к деградации мышечных белков [5].

Очевидно, что миостатин создает мощную антианаболическую и прокатаболическую среду, тем самым заметно препятствуя неконтролируемому росту мышечной ткани.

3. Регуляция экспрессии миостатина. В настоящем исследовании выдвигается предположение, что экспрессия гена MSTN подвергается подавлению в результате силовых тренировок. Механическое напряже-

ние, нагрузка и метаболический стресс, возникающие во время упражнений, активируют сигнальные каскады (включая путь Akt), которые подавляют транскрипцию MSTN и способствуют синтезу его ингибиторов, в первую очередь фоллистатина [6]. Это один из ключевых физиологических механизмов адаптации к физическим нагрузкам.

Стратегии ингибирования миостатина и их применение в спорте

Все стратегии направлены на снижение биологической доступности или активности миостатина.

1. Естественное (физиологическое) ингибирование

- Силовые тренировки: этот подход является наиболее изученным и обоснованным. Доказано, что регулярные тренировки с высокой интенсивностью и большим объемом приводят к долгосрочному снижению уровня миостатина и повышению уровня фоллистатина [6]. Это одна из причин, по которой правильно составленная программа тренировок так эффективна.
- Питание: в доклинических исследованиях было показано, что некоторые природные соединения, такие как эпикатехин (содержащийся в темном шоколаде и ягодах), ингибируют активность миостатина [7]. Однако эффективность этих веществ при пероральном приеме у людей требует дальнейшего подтверждения.

2. Фармакологическое ингибирование

- Блокаторы рецепторов (лигандные ловушки): этот класс демонстрирует наибольший потенциал. Такие препараты, как Asevimumab (рекомбинантное человеческое антитело, связывающее миостатин) и Ramoterimum (растворимый рецептор ActRIIB, действующий как «приманка»), прошли клинические испытания для лечения мышечных дистрофий [8, 9]. Использование этих веществ в спорте категорически запрещено Всемирным антидопинговым агентством (ВАДА) из-за их способности оказывать мощное воздействие, значительно превышающее возможности естественной адаптации организма.

3. Генетические методы

- Генная терапия: для решения этой проблемы были использованы следующие методы: введение генов, кодирующих ингибиторы миостатина (например, ген фоллистатина), и использование технологий редактирования генома (CRISPR-Cas9) для нокаутирования гена MSTN. В настоящее время – это область экспериментальных исследований, связанная с высокими рисками и абсолютно запрещенная в спорте [10].

Ниже приведены примеры, иллюстрирующие использование данного предмета, а также этические соображения, связанные с его применением.

Имеются задокументированные случаи, когда отдельные спортсмены демонстрировали естественные мутации в гене MSTN, что давало им врожденное преимущество. Использование искусственного ингибирования миостатина считается запрещенным методом допинга (класс S4 «Модуляторы роста и метаболизма» согласно классификации WADA). Несмотря на отсутствие зарегистрированных случаев дисквалификации за использование, например, ацевимумаба, антидопинговые лаборатории активно разрабатывают методы обнаружения таких препаратов. Потенциальные риски длительного ингибирования миостатина еще не полностью изучены, но могут включать патологический рост сердечной мышцы (кардиомегалия) и повышенный риск повреждения сухожилий из-за дисбаланса в росте мышечной и соединительной тканей.

Заключение. Миостатин является важным негативным регулятором массы скелетных мышц. Доказано, что его ингибирование является мощным стимулом для гипертрофии. Преобладающим, физиологически обоснованным и законным методом модуляции этого пути является систематическая силовая тренировка, естественным образом подавляющая экспрессию миостатина и стимулирующая выработку его эндогенных ингибиторов. Фармакологические и генетические стратегии, продемонстрировавшие исключительную эффективность в доклинических и клинических исследованиях для лечения заболеваний, создают серьезную этическую проблему и представляют прямую угрозу принципам честной игры в спорте. Использование этих веществ в силовых видах спорта строго запрещено в связи с их классификацией как запрещенных веществ, повышающих работоспособность. Кроме того, их применение может иметь серьезные негативные последствия для здоровья. Крайне важно, чтобы будущие исследования были сосредоточены на достижении всестороннего понимания молекулярных взаимодействий в пути миостатина. Это будет способствовать разработке безопасных протоколов тренировок и питания, которые могут в значительной степени повысить естественные возможности организма.

Литература

1. McPherron, A.C. Regulation of skeletal muscle mass in mice by a new TGF-beta superfamily member / A.C. McPherron, A.M. Lawler,

- S.J. Lee // *Nature*. – 1997. – Vol. 387, № 6628. – P. 83–90. – DOI: 10.1038/387083a0
2. Myostatin mutation associated with gross muscle hypertrophy in a child. / M. Schuelke, K.R. Wagner, L.E. Stolz [et al.] // *The New England Journal of Medicine*. – 2004. – № 350 (26). – P. 2682–2688.
 3. Myostatin and the skeletal muscle atrophy and hypertrophy signaling pathways / J. Rodriguez, B. Vernus, I. Chelh [et al.] // *Cellular and Molecular Life Sciences*. – 2014. – Vol. 71, № 22. – P. 4361–4371. – DOI: 110.1007/s00018-014-1689-x.
 4. Myostatin reduces Akt/TORC1/p70S6K signaling, inhibiting myoblast differentiation and myotube size / A.U. Trendelenburg, A. Meyer, D. Rohner [et al.] // *American Journal of Physiology Cell Physiology*. – 2009. – Vol. 296, № 6. – P. C1258–C1270. – DOI: 10.1152/ajpcell.00105.2009.
 5. Myostatin is a novel inducer of atrogin-1 and MuRF1 expression and contributes to muscle protein degradation. / S. Lokireddy [et al.] // *The Journal of Biological Chemistry*. – 2012. – № 287 (42). – P. 35235–35244.
 6. The effects of resistance training on myostatin and follistatin expression in young and older men and women. / V.J. Dalbo [et al.] // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2016. – № 30 (2). – P. 336–343.
 7. Effects of (-)-epicatechin on molecular modulators of skeletal muscle growth and differentiation / G. Gutierrez-Salmeana, T.P. Ciaraldib, L. Nogueiraa [et al.] // *The Journal of Nutritional Biochemistry*. – 2014. – Vol. 25, № 1. – P. 91–94. – DOI: 10.1016/j.jnutbio.2013.09.007.
 8. Myostatin inhibitor ACE-031 treatment of ambulatory boys with Duchenne muscular dystrophy: Results of a randomized, placebo-controlled clinical trial / C. Campbell, H.J. McMillan, J.K. Mah [et al.] // *Muscle & Nerve*. – 2017. – Vol. 55, № 4. – P. 458–464. – DOI: 10.1002/mus.25268.
 9. Sotatercept (ACE-011) for the treatment of chemotherapy-induced anemia in patients with metastatic cancer. / N. Raje [et al.] // *The Oncologist*. – 2018. – № 23 (7). – P. 780–785.
 10. Inhibition of myostatin signaling through Notch2 activation. / B.F. Benabdallah [et al.] // *Cell Reports*. – 2015. – № 11 (5). – P. 706–718.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЛЫЖНИКОВ ОБОЕГО ПОЛА

Марков А.Л.

*Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар
Сыктывкарский государственный университет
имени Питирима Сорокина, Медицинский институт,
Россия, г. Сыктывкар
e-mail: volkarb@mail.ru*

Введение. Лыжные гонки – один из самых популярных зимних олимпийских видов спорта. Изучению физиологии лыжников посвящено большое количество работ [1]. Несмотря на наличие ряда исследований, посвященных изучению половых особенностей variability сердечного ритма (ВСР) у лыжников [2], вопрос остается открытым и дискуссионным. **Цель** – изучение особенностей ВСР у лыжников обоего пола.

Материалы и методы. В общеподготовительный тренировочный период (май–июль 2012–2022 гг.) обследовано 289 мужчин и 113 женщин из сборных команд Республики Коми по лыжным гонкам. Все спортсмены подписали добровольное согласие на участие в эксперименте. Исследование одобрено локальным комитетом по биоэтике при Институте физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.

Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) и анализ ВСР проведены с помощью аппаратно-программного комплекса «Экосан-2007» («Медицинские компьютерные системы», г. Зеленоград). В начале исследования спортсмены проходили период адаптации к окружающим условиям помещения в течение 5–10 минут, затем в течение 5 минут в положении лежа регистрировали ЭКГ в одном из стандартных отведений.

Анализ ВСР осуществляли в соответствии с рекомендациями группы Российских экспертов. Определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС) и ряд временных и геометрических показателей ВСР: среднее значение длительности кардиоинтервалов, максимальное (Max) и минимальное (Min) значения кардиоинтервалов, отношение Max/Min (MxRMn), мода (Mo), квадратный корень суммы разностей последовательного ряда кардиоинтервалов (RMSSD), стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов (SDNN), стресс-индекс (SI). Спектральный анализ ВСР включал такие параметры, как суммарная мощность спектра (TP), относительная мощность спектра высоко-

частотного (HF, %), низкочастотного (LF, %), очень низкочастотного (VLF, %) компонентов ВСР, симпато-вагальный индекс (LF/HF) и индекс централизации (IC).

Статистическая обработка полученных данных проведена с помощью программы Statistica 6.0. Вследствие асимметричного распределения ряда параметров ВСР результаты анализа ВСР представлены в виде медианы (Me) и 25-го и 75-го перцентилей. Статистическую значимость различий между группами оценивали с помощью критерия Манна – Уитни. Различия считали значимыми при $p < 0.05$.

Результаты и их обсуждение. В таблице представлены данные параметров ВСР у лыжников обоего пола. Выявлены существенные различия между группами по ряду показателей. У мужчин по сравнению с женщинами статистически значимо ниже ЧСС, среднее значение длительности кардиоинтервалов, MxRMn, LF/HF, IC и выше – Max и Min значения кардиоинтервалов, мода, относительная мощность спектра HF.

Параметры variability сердечного ритма у лыжников обоего пола, Me (25 – 75 %)

Параметры	Мужчины n=289	Женщины n=113	Z	p
1	2	3	4	5
ЧСС, уд/мин	56.00 (50.00–60.25)	59.00 (53.00–68.00)	4.37	0.001
Среднее значение длительности интервалов, мс	1073.00 (991.50–1189.50)	1010.00 (882.00–1132.00)	-4.42	0.001
Max, мс	1306.50 (1190.75–1397.50)	1246.00 (1123.00–1313.00)	-3.36	0.001
Min, мс	865.50 (797.50–951.50)	798.00 (736.75–856.00)	-4.84	0.001
MxRMn	1.48 (1.37–1.55)	1.51 (1.46–1.58)	2.32	0.020
RMSSD, мс	71.50 (54.75–84.00)	62.00 (51.00–84.00)	-1.05	0.292
SDNN, мс	66.53 (59.66–84.37)	66.63 (55.13–89.11)	-0.13	0.899
Мода, мс	1076.00 (976.75–1224.25)	1025.00 (874.00–1176.00)	-3.73	0.001
SI, усл. ед.	32.00 (24.00–46.75)	36.00 (23.00–56.00)	0.86	0.390
TP, мс ²	3789.77 (2926.34–5462.30)	3379.13 (2372.85–7217.44)	-0.58	0.561

1	2	3	4	5
HF, %	48.15 (36.73–57.45)	41.70 (30.60–56.93)	-2.28	0.023
LF, %	35.40 (26.15–44.60)	37.80 (29.95–49.10)	1.61	0.108
VLF, %	15.05 (9.95–20.98)	14.60 (10.48–21.80)	1.04	0.296
LF/HF, усл. ед.	0.72 (0.47–1.26)	0.95 (0.55–1.66)	2.08	0.038
IC, усл. ед.	1.08 (0.74–1.72)	1.40 (0.75–2.27)	2.293	0.022

Заклучение. У лыжников обоого пола выявлены особенности в вариабельности ритма сердца. Установлены значимые половые различия по таким показателям ВСР, как ЧСС ($p < 0.001$), среднее значение длительности кардиоинтервалов ($p < 0.001$), MxRMn ($p < 0.5$), Max ($p < 0.001$) и Min ($p < 0.001$) значения кардиоинтервалов, мода ($p < 0.001$), относительная мощность спектра HF ($p < 0.05$) и индексы LF/HF ($p < 0.05$) и IC ($p < 0.05$). Таким образом, у мужчин по сравнению с женщинами наблюдаются более экономный механизм вегетативной регуляции ритма сердца и большее смещение вегетативного баланса в сторону парасимпатического звена нервной системы.

Исследование проведено в рамках темы НИР ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН FUUU-2022-0063 (регистрационный номер 1021051201877-3).

Литература

1. Sandbakk, Ø. Physiological capacity and training routines of elite cross-country skiers: approaching the upper limits of human endurance / Ø. Sandbakk, H.C. Holmberg // Int. J. Sports. Physiol. Perform. – 2017. – Vol. 12, № 8. – P. 1003–1011.
2. Sex differences in heart rate variability: a longitudinal study in international elite cross-country skiers / D. Schäfer, G.F. Gjerdalen, E.E. Solberg [et al.] // Eur. J. Appl. Physiol. – 2015. – Vol. 115, № 10. – P. 2107–2114.

ВЫСОКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОЗЫ НА ПОДВИЖНЫХ ОПОРАХ У ГИМНАСТОК СВЯЗАНА С ТАКТИЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ ПОДОШВЫ

*Мельников А.А. *, Шипунов С.Д., Белицкая Л.А., Богданова Т.Б.*
Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, г. Москва
e-mail: *meln1974@yandex.ru

Введение. Способность сохранять равновесие на обычной устойчивой опоре оказывает влияние как на вероятность травм в быту и спорте, так и на спортивный результат, особенно в гимнастике [1]. Вместе с тем в условиях, где спортсмены выступают на мягкой и/или эластичной опоре, например, в художественной и эстетической гимнастике, борьбе, акробатике и других видах, важное значения для спортивного результата имеет способность к балансированию на подвижных и податливых опорах [2]. Поддержание равновесия на податливой или подвижной опорах – более сложная задача для спортсмена, что отражается в повышенных скоростях и амплитудах колебаний тела. Считается, что в стойке на подвижных опорах снижение устойчивости позы связано с нарушением соматосенсорной информации, поступающей от голеностопного сустава, что требует быстрой перестройки на использование вестибулярной, зрительной, при ее наличии, и тактильной информации от подошвы [3, 4]. Поэтому изучение факторов, определяющих устойчивость позы на подвижных опорах у спортсменов, имеет большое значение для совершенствования спортивного мастерства. **Цель работы** – исследование связи устойчивости позы в стойке на устойчивой стабиллоплатформе и на подвижной пресс-папье с гибкостью голеностопного сустава и тактильной чувствительностью подошвы у высококвалифицированных спортсменок (мастера спорта и кандидаты в мастера спорта), занимающихся эстетической и художественной гимнастикой.

Материалы и методы. В исследовании на добровольной основе приняли участие гимнастки ($n = 16$) и спортсменки не гимнастки (контроль, $n = 16$). Группы не отличались по возрасту ($p = 0.213$), длине ($p = 0.245$) и массе ($p = 0.078$) тела, однако гимнастки имели больший спортивный стаж ($p = 0.026$) и объем недельной тренировочной нагрузки ($p = 0.011$).

Устойчивость вертикальной позы определяли с использованием АПК «Стабилян-01-2» в биопорной стойке с открытыми (ЕО) и закрытыми (ЕС) глазами на разных опорах: 1) на твердой стабиллоплатформе

(Stp); 2) на подвижной во фронтальной плоскости пресс-папье (SSf); 3) на подвижной в сагиттальной плоскости пресс-папье (SSs). Максимальные амплитуды плантарного сгибания (PF) и дорсального разгибания (DF) стоп регистрировали на видео и анализировали в приложении Kinovea. Порог тактильной чувствительности подошвы (пТЧП) определяли с помощью монофиламентов Semmes-Weinstein в девяти точках подошвы, по которым рассчитывали средний порог тактильной чувствительности.

Сравнение показателей между группами проводили с помощью критерия Манна – Уитни, взаимосвязь между показателями определяли корреляцией Спирмена, а независимые связи DF, PF и пТЧП с показателями колебаний ЦД выявляли множественной регрессией.

Результаты и их обсуждение. Площадь колебаний центра давления (EIAr) у гимнасток практически не отличалась от контрольной группы в стойках на Stp и SS. Однако скорость колебаний центра давления (LV) у гимнасток в стойке на Stp с EO ($p = 0.014$) и с EC ($p = 0.044$) были выше, а в стойке на SSs с EO ($p = 0.027$) – ниже, чем в контроле. У гимнасток DF левой и правой стоп не отличалось от амплитуды DF в контрольной группе, но амплитуды PF левой и правой (оба $p < 0.05$) стоп у гимнасток были больше, чем в контроле. У гимнасток средние пТЧП правой и левой стоп (оба $p < 0.01$) были ниже, чем у спортсменок контрольной группы, в основном за счет головки пятой плюсневой кости, средней и пяточной частей стоп.

Между средним пТЧП правой ($r = 0.40 - 0.57$, $p < 0.05$) и левой ($r = 0.38 - 0.53$, $p < 0.05$) подошв, с одной стороны, и величинами прироста EIAr и LV в стойках на подвижных SS относительно Stp, с другой стороны, в общей группе обследованных лиц отмечены положительные корреляции умеренной силы. Также отрицательные слабые корреляции зафиксированы между амплитудами PF правой ($r = -0.36 - -0.47$, $p < 0.05$) и левой ($r = -0.37 - -0.47$, $p < 0.05$) стоп и величинами прироста EIAr и LV в стойках на SS. Регрессионный множественный анализ показал, что прирост EIAr в стойке на SSf и на SSs (оба $p < 0.05$) относительно Stp был независимо связан со средними пТЧП правой подошвы. Кроме того, отношение LV-SSf/Stp независимо от подвижности правой и левой стоп коррелировало со средними пТЧП правой ($\beta^* = 0.49$, $p = 0,039$) и левой ($\beta^* = 0.46$, $p = 0,016$) стоп, а величина LV-SSs/Stp независимо коррелировала со средним порогом тактильной чувствительности правой стопы ($\beta^* = 0.38$, $p = 0.031$). Таким образом, высокая тактильная чувствительность подошвы стоп была независимо от максимальной

подвижности стоп в голеностопном суставе связана с повышенной устойчивостью позы в стойке на подвижной опоре – пресс-папье.

Заключение. У гимнасток, развивающих гибкость тела и голеностопа, отмечается сниженная устойчивость позы в обычной стойке на неподвижной опоре, что может быть связано с гиперподвижностью стопы. Однако в более сложных условиях стояния, на неустойчивой опоре, устойчивость позы у гимнасток повышена, что, вероятно, связано с высокой тактильной чувствительностью подошвы и более эффективным использованием тактильной информации для регуляции равновесия.

Литература

1. Koźlenia, D. Risk of single and multiple injuries due to static balance and movement quality in physically active women / D. Koźlenia, J. Domaradzki // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2022. – Vol. 19 (19). – P. 12197.
2. Gautier, G. Postural control and perceptive configuration: Influence of expertise in gymnastics / G. Gautier, R. Thouvairecq, N. Vuillermé // Gait Posture. – 2008. – Vol. 28. – P. 46–51.
3. Large postural sways prevent foot tactile information from fading: neurophysiological evidence. / M. Fabre, M. Antoine, M.G. Robitaille [et al.] // Cereb. Cortex. Commun. – 2020. – Vol. 2 (1). – P. tga094.
4. Peterka, R.J. Dynamic regulation of sensorimotor integration in human postural control / R.J. Peterka, P.J. Loughlin // J. Neurophysiol. – 2004. – Vol. 91 (1). – P. 410–423.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ И ФАКТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Новиков А.В., Сайфутдинова А.В., Пьянкова К.С., Сергеева М.И.

Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний,

Россия, г. Пермь

e-mail: pifsin@57.fsin.gov.ru

Физическая культура является неотъемлемой частью жизни современного общества. Она выступает не только как система упражнений, направленных на укрепление здоровья, но и как важный социальный институт, влияющий на развитие личности, ее ценностные ориентации и психологическое состояние. В условиях ускоренного ритма жизни, информационных перегрузок и снижения уровня физической активности значимость физической культуры возрастает. Она становится важным средством сохранения здоровья, профилактики стрессов, формирования социальных связей и гармоничного развития человека.

Рассмотрим физическую культуру как социальный феномен и выясним ее значение в психологическом развитии личности.

Физическая культура как социальный феномен. Физическая культура формировалась в течение всей истории человечества. Первоначально она имела утилитарный характер: физическая активность обеспечивала выживание человека в условиях дикой природы. Со временем физическая культура приобрела новые формы и начала выполнять более сложные функции – воспитательные, культурные, коммуникативные и интеграционные.

В современном обществе физическая культура рассматривается как:

- элемент системы образования – она формирует у детей и молодежи навыки здорового образа жизни, дисциплину и умение работать в коллективе;
- социальный институт – через спорт и массовые занятия физическими упражнениями формируются ценности общества, происходит воспитание патриотизма и сплочение нации;
- сфера досуга – физическая активность служит одним из главных способов организации свободного времени;
- экономический фактор – спорт и фитнес-индустрия стали частью мирового рынка, оказывая влияние на уровень занятости и развитие технологий [1].

Таким образом, физическая культура играет многофункциональную роль, влияя на разные стороны жизни общества.

Физическая культура и психологическое развитие личности. Занятия физической культурой оказывают существенное влияние не только на физическое, но и на психологическое состояние человека.

Основные направления воздействия:

1. Снижение уровня стресса и тревожности. Регулярные физические нагрузки способствуют выработке эндорфинов – «гормонов счастья», которые улучшают настроение и повышают эмоциональную устойчивость.

2. Формирование положительной самооценки. Занятия спортом помогают человеку лучше осознавать возможности своего тела, развивают уверенность в себе и способность преодолевать трудности.

3. Развитие волевых качеств. Постоянная работа над собой, стремление к результату формируют такие качества, как целеустремленность, настойчивость, умение контролировать эмоции.

4. Социализация личности. Командные виды спорта способствуют развитию навыков общения, взаимопомощи и сотрудничества.

5. Профилактика психических расстройств. Исследования показывают, что физическая активность снижает риск депрессий и улучшает когнитивные функции, в том числе память и внимание.

Таким образом, физическая культура является важным фактором гармонизации психического состояния личности и ее успешной социализации.

Физическая культура в системе образования и воспитания. В школьном и вузовском образовании физическая культура занимает особое место. Ее значение заключается не только в укреплении здоровья учащихся, но и в формировании целостного подхода к развитию личности [2].

Занятия физической культурой в образовательных учреждениях способствуют:

- развитию ответственности и дисциплины;
- формированию ценностей здорового образа жизни;
- развитию коммуникативных навыков через совместные упражнения и игры;
- профилактике девиантного поведения и вредных привычек.

Кроме того, физическая культура играет важную роль в воспитании моральных качеств – уважения к сопернику, соблюдения правил, честности и справедливости.

Современные тенденции и проблемы развития физической культуры. Несмотря на очевидную значимость физической культуры, современное общество сталкивается с рядом проблем:

- снижение уровня физической активности у молодежи из-за распространения гаджетов и сидячего образа жизни;
- недостаточное внимание к вопросам физического воспитания в ряде образовательных учреждений;
- коммерциализация спорта, при которой массовая физическая культура уходит на второй план;
- нехватка доступной спортивной инфраструктуры в некоторых регионах.

В то же время наблюдаются и положительные тенденции: рост популярности фитнеса, йоги, беговых марафонов, создание спортивных клубов по интересам, развитие онлайн-программ для занятий дома. Все это свидетельствует о том, что физическая культура остается значимой частью общественной жизни [3].

Подводя итог, можно сделать вывод, что физическая культура представляет собой важный социальный феномен, оказывающий влияние не только на здоровье человека, но и на его психологическое развитие и социальное становление. Она способствует формированию устойчивых ценностей, развитию коммуникативных и волевых качеств, гармонизации эмоционального состояния.

В условиях современного общества, когда темп жизни ускоряется, а стрессовые нагрузки возрастают, значение физической культуры как средства укрепления психического здоровья и социальной адаптации особенно возрастает [4]. Развитие и поддержка массовой физической активности должны стать одной из приоритетных задач государства и общества.

Таким образом, физическая культура выступает как универсальный инструмент развития личности и гармонизации ее взаимоотношений с окружающим миром.

Литература

1. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 2010.
2. Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физического воспитания / Ю.Ф. Курамшин. – М.: Академия, 2016.
3. Бальсевич, В.К. Физическая культура: человек, деятельность, культура / В.К. Бальсевич. – М.: Советский спорт, 2009.
4. Селуянов, В.Н. Теория и практика физической культуры / В.Н. Селуянов. – М.: Советский спорт, 2015.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА НА СЕВЕРЕ

Новиков А.В., Прокофьева А.И.

*Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний,
Россия, г. Пермь*

e-mail: anastasiaprokofeva817@gmail.com

Аннотация. В статье освещены теоретические предпосылки и методические ориентиры развития физической культуры и спорта в северных широтах. Описаны актуальные модели, технологии и алгоритмы построения тренировочного процесса и повышения физической готовности, специально адаптированные к экстремально низким температурам и полярным световым режимам. Особый акцент сделан на синергии комплексного подхода и междисциплинарных исследований,

что позволяет повысить результативность физкультурно-спортивной деятельности, улучшить качество жизни населения и ускорить социально-экономическое развитие северных регионов.

Ключевые слова: спорт, климатические факторы, экстремальные условия, инфраструктура, педагогические методики

Концептуальные основы и прикладные ориентиры развития физической культуры и спорта в высокоширотных регионах формируются на базе комплексных междисциплинарных исследований, объединяющих физиологию, спортивную медицину, психофизиологию, социологию и культурологию. Ключевое место занимают адаптационные модели, адресующиеся экстремально низким температурам, выраженной сезонной депривации света, географической удаленности и повышенной энергетической стоимости бытовой деятельности [1]. Стратегические положения предполагают синтез теорий спортивной подготовки, превентивной медицины и здоровьесберегающих технологий с обязательным учетом этнокультурного кода коренного населения и мигрантов. Методическое обеспечение включает разработку климатически вариативных программ моторной активности, использование полярных циклов периодизации тренировок, внедрение гипертермических и криогенных средств восстановления, а также мониторинг сердечно-сосудистой, дыхательной и иммунной адаптации с помощью телеметрических систем. Особое внимание уделено развитию силовой выносливости, взрывной мощности и координационной устойчивости у всех возрастных и гендерных групп. Координация специалистов – физиологов, тренеров, врачей, педагогов, психологов и культурологов – обеспечивает системный, персонализированный и культурно-чувствительный подход к формированию устойчивой инфраструктуры физической культуры и спорта в условиях Севера [2].

Современные концепции и технологии организации двигательной активности и спортивной подготовки, предназначенные для использования в экстремальных условиях Крайнего Севера, выстроены на синтезе достижений физиологии, спортивной медицины, педагогики и инженерии спорта. Центральная задача таких систем – обеспечить высокую эффективность и биобезопасность физических нагрузок с обязательным учетом сурового климата, ограниченной инфраструктуры и своеобразных физиологических адаптаций коренного и приезжего населения [3]. Ключевое место занимают терморегуляционные тренировки, интервальные холодовые воздействия, дыхательные и психофизиологические упражнения, усиливающие холодоустойчивость, антиоксидантный

потенциал и стресс-реактивность. Для безопасной отработки навыков все активнее внедряются VR/AR-симуляторы, моделирующие метели, низкую видимость и обледенение, что повышает мотивацию и позволяет вырабатывать поведенческие алгоритмы без риска для здоровья [4]. Периодизационные модели включают макро-, мезо- и микроциклы, согласованные с фазами полярного дня и ночи, декадными изменениями барометрического давления и доступностью открытых спортивных площадок. Инновационный инвентарь и экипировка с композитными и мембранными материалами усиливают теплоизоляцию и поддерживают оптимальный микроклимат. Мультимодальный подход дополняется психологической подготовкой, программами когнитивной релаксации, нутритивной поддержкой и расширенными сангигиеническими мерами. В итоге формируется технологичная, экологичная и медико-обоснованная система двигательной активности, обеспечивающая не только высокие спортивные результаты, но и долговременное укрепление здоровья и социального благополучия северных жителей [5].

Результаты комплексного исследования теоретико-практических параметров организации физической культуры и спорта в Арктической зоне позволяют утверждать, что действенное укрепление здоровья жителей Крайнего Севера возможно лишь при обязательном учете экстремальных климатогеографических условий, этнокультурных норм и спецификации социально-экономической среды. Дифференцированная адаптация мотивационных программ, превентивных мер по борьбе с неинфекционными патологиями и развитие территориально доступной спортивной инфраструктуры выступают базовыми предпосылками повышения ежедневной двигательной активности. Междисциплинарный, климатолокальный подход служит системообразующим фактором эффективности оздоровительных стратегий и в перспективе ведет к росту качества жизни, демографической устойчивости и социальной безопасности северных территорий.

Литература

1. Агаджанян, Н.А. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина в условиях Севера / Н.А. Агаджанян, Н.В. Ермакова. – М.: Светотон, 2020. – 348 с.
2. Абрамов, В.В. Особенности развития физических качеств у детей коренных народов Севера в процессе физического воспитания / В.В. Абрамов, О.Н. Степанова // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 8. – С. 45–47.

3. Волков, Н.И. Биоэнергетика мышечной деятельности в условиях холодового стресса / Н.И. Волков, Л.Е. Панин. – Новосибирск: Наука, 2021. – 215 с.
4. Иванова, Л.А. Методика коррекции тренировочных нагрузок в циклических видах спорта в условиях Европейского Севера / Л.А. Иванова, С.И. Петров // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 2 (216). – С. 123–127.
5. Колосова, О.С. Физическая культура в условиях Крайнего Севера: теория и методика адаптивной тренировки / О.С. Колосова. – Екатеринбург: УрФУ, 2021. – 168 с.

ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ НА СОСТОЯНИЕ ОСАНКИ ГИМНАСТОК ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

*Остапчук А.С. *, Калинина И.Н., Масько П.А.*

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар
e-mail: *ostapchuk-2001@inbox.ru*

Художественная гимнастика, являясь одним из самых зрелищных и эстетичных видов спорта, предъявляет высокие требования к опорно-двигательному аппарату спортсменок, создавая при этом значительные риски для позвоночника. Интенсивные тренировочные программы, начинающиеся в раннем возрасте, требуют от спортсменок не только развития гибкости, выносливости и координационных способностей, но и выполнения множества асимметричных упражнений. Данные упражнения создают неравномерную нагрузку на различные отделы позвоночного столба, что способствует формированию постуральных нарушений [1].

Асимметричные нагрузки возникают при выполнении таких элементов, как прыжок антурнан прогнувшись, «волна назад», «кобра», «захват ноги назад», а также при работе с предметами (мячики, булавы, обручи, ленты). При выполнении перечисленных упражнений возникает выраженная асимметричная нагрузка на опорно-двигательный аппарат, что при длительных тренировках приводит к стойким патологическим изменениям позвоночника.

Проблема нарушения осанки под влиянием тренировочных нагрузок в художественной гимнастике является актуальной, особенно в контексте современных тенденций к интенсификации тренировочного процесса и увеличению объема соревновательной нагрузки [2]. С переходом на более высокие уровни соревновательной деятельности, где

усложняются элементы и комбинации, возрастает риск возникновения постуральных нарушений осанки, что требует разработки эффективных стратегий профилактики и коррекции.

Цель – оценить влияние тренировочной нагрузки на постуральные характеристики гимнасток высокой квалификации.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе кафедры анатомии и спортивной медицины ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма». В эксперименте приняли участие 12 спортсменок 18–19 лет, специализирующихся в художественной гимнастике, имеющих звание мастер спорта. Состояние осанки определяли при помощи программного обеспечения AI Posture Evaluation and Coordination System (APECS). Осанку оценивали в трех плоскостях, приложение рассчитывало 24 постуральных показателя на основе заранее заданных анатомических маркеров.

Результаты и их обсуждение. Проведенные измерения демонстрируют характерные особенности осанки, выявленные у гимнасток. Зафиксированы следующие нарушения: усиление кифотической деформации грудного отдела позвоночника (100 %) и смешанные деформации коленных суставов, включающие варусную и вальгусную конфигурации.

Анализ положения головы показал наличие передней протракции у всех обследованных спортсменок, что может указывать на относительную слабость мышц задней поверхности шеи и мышц разгибателей грудного отдела позвоночника (таблица).

Постуральные нарушения осанки гимнасток высокой квалификации

Показатель, °	M±m	
Переднее положение головы (протракция)	32.1±7.2	
Передний наклон таза	14.5±4.5	
Задний наклон таза	18±1.2	
Асимметрия плеч	Левое плечо	Правое плечо
	2.2±0.8	1.5±0.6

Оценка наклона таза выявила значительную вариабельность: задний наклон таза зафиксирован у 17 % гимнасток, в то время как у 83 % – передний наклон. Индивидуальные анатомические особенности, такие как форма таза, длина нижних конечностей и амплитуда движений в тазобедренных суставах, могут оказывать существенное

влияние на положение таза. У гимнасток с тенденцией к переднему наклону таза вероятно укорочение мышц сгибателей бедра (например, подвздошно-поясничной мышцы) и мышц поясничного отдела позвоночника. Данное состояние может быть связано с мышечным дисбалансом, характеризующимся недостаточной активацией мышц живота и ягодичных мышц. Задний наклон таза может быть связан с перенапряжением мышц задней поверхности бедра и ослаблением мышц сгибателей бедра и мышц, выпрямляющих позвоночный столб. Выявленные особенности наклона таза у гимнасток могут оказывать влияние на их спортивные результаты и повышать риск получения травм. Передний наклон таза приводит к гиперлордозу поясничного отдела позвоночника, увеличивая нагрузки на межпозвоночные диски и фасеточные суставы. В свою очередь, задний наклон таза может ограничивать амплитуду движения в тазобедренных суставах и способствовать развитию синдрома грушевидной мышцы.

При оценке уровня плеч выявлена асимметрия: у 75 % гимнасток левое плечо оказалось выше правого, в то время как у 25 % наблюдали обратную тенденцию. Полученные данные свидетельствуют об асимметрии в положении плечевого пояса. Основной причиной данного явления может являться специфика тренировочного процесса, связанная с работой с предметами. При выполнении бросков мяча и вращений булав большинство гимнасток (85 %) используют доминирующую руку (как правило, правую), формируя хронический постуральный дисбаланс. Это приводит к гипертрофии мышц плечевого пояса на доминирующей стороне (преимущественно трапециевидной и дельтовидной мышц) на фоне относительного растяжения и ослабления мышц-антагонистов на противоположной стороне.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование выявило ряд характерных особенностей осанки у гимнасток высокой квалификации. Выявленные постуральные нарушения осанки могут оказывать влияние на спортивные результаты и повышать риск возникновения травм, что подчеркивает необходимость разработки и внедрения профилактических мероприятий, направленных на коррекцию осанки и укрепление мышц, обеспечивающих стабильность позвоночника и суставов.

Литература

1. Венгерова, Н.Н. Влияние тренировочных нагрузок на состояние позвоночника гимнасток-художниц / Н.Н. Венгерова, И.О. Соловьева // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2008. – № 1. – С. 45–47.

2. Медведева, Е.Н. Инновационный подход к профилактике травматизма при освоении прыжков в художественной гимнастике / Е.Н. Медведева, Р.Б. Цаллагова, А.А. Супрун [и др.] // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 4 (134). – С. 160–163.

АСПЕКТЫ ОЦЕНИВАНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ГРУППОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ

*Панина Н.С. *, Бачкур К.О.*

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар*

*e-mail: *panina_nadi@mail.ru*

Групповые упражнения в художественной гимнастике имеют свои особенности, касающиеся построения композиций и выполнения элементов трудности [1]. Соревновательная программа групповых упражнений включает в себя два упражнения с одним или двумя типами предметов.

В соответствии с правилами вида спорта «художественная гимнастика» оценка за выступление гимнасток складывается из следующих критериев:

- «трудность "D"» – включает оценки за трудность тела и трудность предмета, которые зависят от сложности и ценности исполнения технических элементов;
- «исполнение "E"» – данный критерий зависит от «чистого» и корректного исполнения упражнения, а также отсутствия технических ошибок;
- «артистизм "A"» – оценка зависит от наличия характера упражнения, комбинации танцевальных шагов, экспрессии тела, создания контрастов, эффекта предметов и тела, перемещений по площадке, соединений и ритма [2].

Судейская бригада групповых упражнений в художественной гимнастике состоит из трех групп судей: бригада, оценивающая трудность (DB и DA), бригада, оценивающая артистизм (A), и бригада, оценивающая исполнение (E).

Победитель соревнований в дисциплинах «групповое упражнение – один предмет» и «групповое упражнение – два предмета» опре-

деляется по рейтингу мест, согласно результатам в каждом упражнении отдельно.

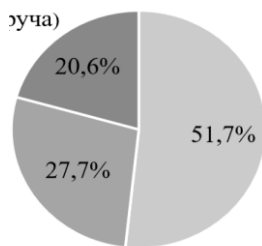
В правилах вида спорта «художественная гимнастика» увеличивается количество критериев оценки, которые стимулируют и поощряют усложнение и повышение качественных и количественных характеристик работы с предметом.

Отличительными особенностями соревновательных композиций среди команд групповых упражнений в настоящее время являются вариативность и ценность трудностей тела и трудностей предмета. Уникальность каждой команды, в первую очередь, заключается в зрелищности и эффектности их соревновательных упражнений. Также важно обеспечить качественное исполнение всех двигательных действий без ошибок, что требует постоянной работы над физической и специальной подготовкой гимнасток, их выносливостью, силой и координационными способностями [3].

Грамотно построенная композиция группового упражнения, соответствующая всем требованиям и исполненная технически правильно, имеет преимущество перед другими командами во всех аспектах оценивания [4].

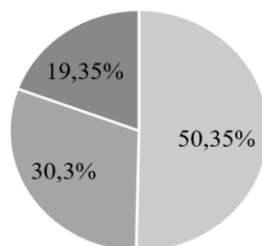
В целях определения влияния оценок за трудность, исполнение и артистизм на окончательную соревновательную оценку за групповое упражнение был проведен видеоанализ соревновательных композиций сильнейших команд в дисциплине «групповые упражнения», принимавших участие в чемпионате России 2025 г. (рисунок).

Упражнение с двумя типами предметов
(3 мяча / 2 обруча)



- Оценка за Трудность (D)
- Оценка за Исполнение (E)
- Оценка за артистизм (A)

Упражнение с одним типом предмета
(5 лент)



- Оценка за Трудность (D)
- Оценка за Исполнение (E)
- Оценка за артистизм (A)

Рисунок. Влияние оценок судейских бригад на окончательную соревновательную оценку в групповых упражнениях.

Анализ полученных данных показал, что оценки трех бригад судейской коллегии за групповое упражнение влияют на окончательную оценку за соревновательное упражнение по-разному:

- в упражнении с двумя типами предметов (три мяча / два обруча):
 - оценка за трудность (D) составляет 51.7 % от окончательной оценки за данное упражнение;
 - оценка за исполнение (E) – 27.7 %;
 - оценка за артистизм (A) – 20.6 %.
- в упражнении с одним типом предмета (пять лент):
 - оценка за трудность (D) составляет 50.35 % от окончательной оценки за данное упражнение;
 - оценка за исполнение (E) – 30.3 %;
 - оценка за артистизм (A) – 19.35 %.

Оценка за трудность, которая получается путем сложения оценок за выполняемые гимнастками группы трудностей тела и трудностей предмета, составляет более 50 % от окончательной соревновательной оценки.

Таким образом, чем более сложные и «дорогие» технические элементы включены в соревновательную композицию, тем выше потенциальная оценка за выступление команды.

Литература

1. Медведева, Е.Н. Современные подходы к оптимизации подготовки спортсменов групповых упражнений на основе учета тенденций развития художественной гимнастики / Е.Н. Медведева, А.Ю. Давыдова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2020. – № 2 (32). – С. 14–26.
2. Правила вида спорта «художественная гимнастика», утвержденные приказом Министерства спорта Российской Федерации от 25.12.2024 № 1330. – 454 с.
3. Компоненты произвольных упражнений с лентой гимнасток высокой квалификации / И.В. Тихонова, О.Ф. Барчо, Л.В. Жигайлова [и др.] // Chronos. – 2021. – Т. 6, № 3 (53). – С. 58–60.
4. Бачкур, К.О. Особенности соревновательного упражнения в художественной гимнастике / К.О. Бачкур // Тезисы докладов ЛП научной конференции студентов и молодых ученых вузов ЮФО: материалы конференции, Краснодар, 01 февраля – 31 марта 2025 года. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2025. – С. 135–136.

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ АКРОБАТОВ 6–9 ЛЕТ СРЕДСТВАМИ ЦИРКОВОГО ИСКУССТВА

*Панина Н.С. *, Гребеник Д.В., Иванова А.И.*

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар*

*e-mail: *panina_nadi@mail.ru*

Спортивная акробатика является сложнокоординационным видом спорта, который связан с сохранением равновесия и вращением тела в опорном и безопорном положениях [1]. От спортсмена требуются точное воспроизведение, дифференцирование пространственных, силовых и временных параметров движений, быстрое и согласованное перестроение двигательной деятельности, высокий уровень физической подготовленности [2]. В связи с этим развитие координационных способностей – приоритетное направление в подготовке юных акробатов.

В учебно-тренировочном процессе с юными акробатами тренеры-преподаватели для развития координационных способностей применяют традиционные, общепринятые средства и методы.

К неспецифическим средствам спортивной тренировки в спортивной акробатике, способствующим развитию координационных способностей, на наш взгляд, можно отнести упражнения, заимствованные из циркового искусства – жонглирования и эквилибристики [3].

Жонглирование – это умелое одновременное манипулирование тремя и более предметами в определенном ритме. Жонглирование оказывает положительное влияние на развитие координационных способностей занимающихся, способствует развитию общего чувства баланса и специфической моторики рук.

Эквилибристика – это жанр циркового искусства, который заключается в способности артиста удерживать равновесие при неустойчивом положении тела. Существуют следующие виды эквилибристики: ручная, на канате, на шаре, на лестнице, на першах, на проволоке, на штейн-трапе, на катушках и на велосипедах.

Элементы эквилибристики помогают развивать чувство баланса, тренируют координацию движений занимающихся, а также способствуют развитию мышечной силы, что связано со сложностью выполняемых упражнений [там же].

Для повышения уровня развития координационных способностей юных акробатов были разработаны комплексы упражнений, включающие элементы жонглирования и эквилибристики:

- комплекс упражнений с теннисными мячами;
- комплекс упражнений с элементами парного жонглирования мячами и булавами;
- комплекс упражнений с элементами эквилибристики.

В целях проверки эффективности разработанных комплексов упражнений были отобраны спортсмены в количестве 15 чел., занимающиеся на этапе начальной подготовки.

В учебно-тренировочный процесс юных акробатов были включены данные комплексы упражнений, которые применялись в течение полугодового макроцикла. Кроме этого, также использовались общепринятые для спортивной акробатики средства развития координационных способностей спортсменов.

Комплексы упражнений применялись три раза в неделю по 20 минут. Все упражнения выполнялись в конце основной части учебно-тренировочных занятий по принципу «от простого к сложному», сохраняя принцип новизны движений при отсутствии привыкания и заучивания движений.

Для выявления динамики развития координационных способностей акробатов были проведены предварительное тестирование этих способностей у юных спортсменов до начала эксперимента и повторное тестирование после его завершения.

В результате исследования установлено, что применение разработанных комплексов упражнений в течение шести месяцев привело к статистически достоверному, более существенному, по сравнению с исходным уровнем, приросту показателей координационных способностей юных акробатов.

Анализ результатов экспериментальной группы показал, что наибольший прирост показателей, характеризующих уровень развития координационных способностей юных акробатов, был выявлен в следующих тестах:

- удержание равновесия на одной ноге (с) – 93.8 %;
- удержание равновесия «ласточка» (с) – 41.2 %;
- метание мяча на точность левой рукой (кол-во раз) – 39.5 %;
- повороты на низком гимнастическом бревне (кол-во раз) – 38.8 %;
- метание мяча на точность правой рукой (кол-во раз) – 30.2 %.

Наименьший прирост показателей в экспериментальной группе наблюдался в тестах:

- ведение мяча одной рукой в беге с изменением направления движения (с) – 7.3 %;

- тест с падающей линейкой (см) – 10.9 %;
- челночный бег 3 × 10 м (с) – 11.9 %;
- серия из пяти прыжков на точность (кол-во раз) – 12.8 %;
- ходьба с глубокими выпадами на низком гимнастическом бревне (с) – 16.2 %;
- тест на ловлю мяча (кол-во раз) – 16.4 %.

Средний темп прироста результатов тестирования по изучаемым показателям в экспериментальной группе составил 29.0 %.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что разработанные комплексы упражнений, направленные на развитие и совершенствование координационных способностей акробатов 6–9 лет, позволили повысить уровень развития данных способностей у юных спортсменов в среднем на 29.0 %.

Данные средства развития координационных способностей оказали положительное влияние на уровень развития этих способностей у юных акробатов и могут быть рекомендованы тренерам-преподавателям для использования в учебно-тренировочном процессе со спортсменами, занимающимися на этапе начальной подготовки, по виду спорта «спортивная акробатика».

Литература

1. Характеристика технических ошибок соревновательных программ акробатов / В.А. Кузьменко, Н.Н. Пилюк, Н.В. Береславская [и др.] // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2021. – № 4. – С. 14–18.
2. Основные требования к двигательной подготовке детей 6–7 лет / Л.В. Жигайлова, Г.М. Свистун, И.В. Тихонова [и др.] // Традиции и инновации в современной науке и образовании: теория и передовая практика. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 93–105.
3. Гребеник, Д.А. Неспецифические средства спортивной тренировки юных акробатов / Д.А. Гребеник // Тезисы докладов ЛП научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа: материалы конференции, Краснодар, 01 февраля – 31 марта 2025 года. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2025. – С. 156–157.

КОМПОНЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В АКРОБАТИЧЕСКОМ РОК-Н-РОЛЛЕ

*Панина Н.С. *, Аниськова А.И., Иванова А.И.*

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар*

*e-mail: *panina_nadi@mail.ru*

Акробатический рок-н-ролл официально был признан видом спорта в 1991 г. С этого времени количество поклонников данного вида спорта неуклонно растет. Его отличительной особенностью являются зрелищность и динамичность соревновательных композиций, которые характеризуются сверхбыстрым темпом выполнения, эффектными вращениями, сложными акробатическими элементами в сочетании с танцевальными движениями.

Важной составляющей успешного выступления в акробатическом рок-н-ролле является техническая подготовка спортсменов, которая направлена на освоение различных акробатических элементов и координационно сложных двигательных действий. Мастерство спортсменов в акробатическом рок-н-ролле складывается из трех компонентов: трудность, композиция и исполнение.

Особенностью технического исполнения элементов в данном виде спорта являются точность формы движений, соблюдение правильной осанки, четкость всех фаз движения и специфический стиль исполнения [1].

В акробатическом рок-н-ролле техническая сложность акробатических элементов неразрывно связана с искусством танца.

При выполнении акробатических элементов в соревновательной композиции высоко оценивается выполнение таких критериев, как безопасность выполнения, амплитуда движения, скорость исполнения элемента, качество исполнения, отсутствие пауз, контроль своего положения каждым партнером, идеальное приземление [2].

Выполнение сложных акробатических элементов должно выглядеть как непрерывный каскад переворотов, взлетов и падений партнерши или непрерывное вращение вокруг партнера. Следует постоянно помнить о том, что танец и акробатика должны гармонизировать, между ними не должно быть видимой грани, в этом проявляется отличительная черта акробатического рок-н-ролла. Акробатические элементы могут исполняться с различной длительностью в зависимости от характера музыки, ее темпа.

Танцевальные фигуры являются основой соревновательной композиции в акробатическом рок-н-ролле. Именно технические навыки выполнения танцевальных фигур, умение выполнять их динамично по правильной траектории являются важным фактором успешного выполнения композиции. Танцевальные фигуры должны иметь сложную вариативность, динамичное и гармоничное исполнение, обладать оригинальностью и выполняться синхронно. Фигуры могут состоять из «основного хода», а также выполняться на основе сложнокоординатных двигательных действий.

Танцевальная фигура – это самодостаточная совокупность запланированных танцевальных движений во время танца.

Техническая подготовка в акробатическом рок-н-ролле включает в себя как базовые, так и иные танцевальные фигуры. Базовые танцевальные фигуры могут быть линейные, маятниковые, вращательные: нижнее вращение, дабл соло, америкен спин, верхняя смена, верхняя смена с вращением партнерши, ворота, нижняя смена.

Танцевальные фигуры варьируются по группам и сложности исполнения. В соревновательной композиции должно присутствовать четыре группы танцевальных фигур:

- контактные парные, в которых оба партнера одновременно исполняют полный основной ход (основной ход, изменение позиции, смена мест, перемещения);
- вариации основного хода (кик-бол-чендж, кик, подъемы коленей, броски в разных направлениях);
- контактные танцевальные фигуры, исполненные без полного основного хода, но исключительно и только в паре;
- другие танцевальные фигуры (вращения, фигуры из других видов танцев, линейные фигуры, синхронные движения и т. д.).

В процессе технической подготовки спортсменов особое внимание следует уделять траектории бросков во время исполнения танцевальных фигур, музыкальности и синхронности исполнения. Это будет способствовать созданию оптимальных условий для развития и совершенствования технических навыков при разучивании новых оригинальных фигур, а также совершенствовании базовых фигур. Танцевальные фигуры должны логично «вытекать» одна из другой и пропорционально распределяться на протяжении всей композиции.

Еще одной важной составляющей технической подготовки спортсменов в акробатическом рок-н-ролле является техника ног, которая придает выразительность и динамичность упражнению, а также влияет на соревновательную оценку.

Технику ног составляют основной ход и его разновидности, а также все движения ногами в композиции.

Для повышения результативности соревновательной деятельности основной ход необходимо довести в процессе учебно-тренировочных занятий до технически совершенного исполнения [2].

Техника ног включает в себя как базовые элементы, такие как бросок ноги и прыжки, так и умение держать осанку, натягивать стопы и соблюдать траекторию самого броска ноги, что требует высокой степени координации и контроля. Техника ног в акробатическом рок-н-ролле не ограничивается лишь физическими движениями, она также требует от спортсменов чувства ритма, музыкальности и взаимодействия с партнером.

Акробатический рок-н-ролл – это командный вид спорта, где взаимодействие с партнером имеет первостепенное значение. Поэтому техническая подготовка включает в себя не только индивидуальные тренировки, но и занятия в паре, где акцент делается на синхронизацию движений, взаимодействие и понимание друг друга.

Таким образом, необходимость овладения сложными и разнообразными упражнениями акробатического рок-н-ролла на высоком уровне исполнительского мастерства предъявляет повышенные требования к качеству и содержанию технической подготовки спортсменов.

Литература

1. Непейвода, С.А. Особенности содержания тренировочных занятий на этапе спортивной специализации в акробатическом рок-н-ролле / С.А. Непейвода // Служение педагогическому делу: сборник статей II Международного профессионально-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 31 октября 2021 года. В 2 ч. Ч. 1. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 278–284.
2. Крючек, Е.С. К проблеме научного обоснования критериев оценки качества основного шага в акробатическом рок-н-ролле / Е.С. Крючек, В.С. Терехин, Е.Н. Медведева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 8 (114). – С. 96–100.
3. Алаева, Л.С. Анализ техники выполнения акробатических упражнений у спортсменов в акробатическом рок-н-ролле в соревновательных программах А – класса-микст в категории юноши и девушки (7–14 лет) / Л.С. Алаева, Т.В. Руденко // Глобальный научный потенциал. – 2020. – № 6 (111). – С. 45–49.

РИТМИЧЕСКАЯ ГИМНАСТИКА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ СИСТЕМЫ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЛИЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Парамзин В.Б.¹, Пугачев И.Ю.², Разновская С.В.³

*¹Краснодарское высшее военное училище имени генерала армии
С.М. Штеменко, Россия, г. Краснодар*

*²Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
Россия, г. Тамбов*

*³Петрозаводский государственный университет,
Россия, г. Петрозаводск
e-mail: valyocheg@yandex.ru*

Каждый современный человек немало слышит о пользе движения, о том, что без двигательной активности трудно сохранить здоровье. Многочисленные научные исследования [5] и опыт энтузиастов говорят о том, что регулярные занятия физическими упражнениями оказывают оздоровительное воздействие на все системы и функции организма человека, обеспечивают его необходимым зарядом бодрости и хорошего настроения.

Здоровьесберегающие технологии представляют собой системный подход к организации учебного, трудового и жизненного процесса в целом, направленный на сохранение и укрепление здоровья индивида. Одной из центральных задач в этой системе является обеспечение оптимальной двигательной активности, выступающей основным фактором профилактики гиподинамии и связанных с ней неинфекционных заболеваний [2]. В данном контексте особую актуальность приобретают такие средства физической культуры, которые сочетают в себе эффективность, доступность и эмоциональную привлекательность. Этим критериям в полной мере соответствует ритмическая гимнастика – вид деятельности, основанный на выполнении общеразвивающих упражнений под музыку [3].

Ритмическая гимнастика является синтетическим видом деятельности, интегрирующим в себе физическое, музыкальное и эмоциональное начала. По функциональному назначению ритмическая гимнастика подразделяется на оздоровительную, лечебную и прикладную. По возрастному признаку – для детей, молодежи, а также людей среднего (зрелого) и пожилого возрастов. По преимущественной окраске занятий выделяют игровую, танцевальную, атлетическую и психорегулирующую гимнастику.

Степ-ритмика – движения общеразвивающего характера, выполняются на фоне ритмичных шагаиваний на возвышение (например, гимнастическую скамейку) или напрыгиваний и спрыгиваний с возвышения. Ее здоровьесберегающий потенциал реализуется через комплексное воздействие на основные компоненты здоровья человека – физический и психоэмоциональный. Различный уровень нагрузки (восстанавливающая, поддерживающая, развивающая) и характер упражнений, приемов и действий, включенных в комплексы, соответствуют необходимой направленности и возрасту занимающихся. Физический компонент (физические качества и функциональные системы) реализуется в ходе занятий: развитие общей выносливости, укрепление сердечно-сосудистой и дыхательной систем происходит за счет выполнения циклических движений (шаги, подскоки, бег на месте) [1]; оптимизация силы и массы тела – за счет выполнения силовых и статодинамических упражнений, укрепляющих мышечный корсет; развитие гибкости и подвижности в суставах – за счет упражнений на растягивание, что является ключевым фактором профилактики возрастных изменений опорно-двигательного аппарата [1]. На психоэмоциональный компонент здоровья влияет музыкальное сопровождение, выступающее не просто фоном, а мощным регуляторным фактором. Ритм музыки задает темп движений, облегчает процесс запоминания комплекса, способствует синхронизации групповой работы. Эмоционально положительный фон занятий снижает уровень тревожности, способствует выработке эндорфинов, повышает устойчивость к стрессам и мотивацию к регулярным занятиям. Важнейшим преимуществом ритмической гимнастики является ее высокая степень адаптивности для различных возрастных групп. Для детей дошкольного и школьного возрастов занятия носят игровой характер и направлены на развитие базовых двигательных навыков, чувства ритма, координации и пространственной ориентации. Это формирует фундамент физической культуры личности на всю последующую жизнь [4]. Для взрослых людей ритмическая гимнастика – это эффективный инструмент поддержания физической формы, рекреации после трудового дня и социальной коммуникации в групповых занятиях. Интенсивность и сложность упражнений могут варьироваться от низкоударной аэробики до высокоинтенсивных интервальных тренировок. Адаптированные комплексы ритмической гимнастики (например, с использованием стула, низкой интенсивности) для лиц пожилого и старческого возрастов направлены на поддержание функциональной мобильности, профилактику падений за счет тренировки равновесия,

сохранение когнитивных функций через необходимость запоминания последовательности движений.

Таким образом, ритмическая гимнастика обладает значительным мультифакторным здоровьесберегающим потенциалом. Ее универсальность, обусловленная возможностью точной дозировки и адаптации нагрузки, делает ее незаменимым компонентом в системе сохранения и укрепления здоровья для населения всех возрастных категорий. Внедрение дифференцированных программ ритмической гимнастики в образовательные учреждения, корпоративные программы здоровья и центры активного долголетия будет способствовать повышению уровня физического и психического благополучия общества.

Литература

1. Болотин, А.Э. Методы исследования физического состояния и резервных возможностей организма у биатлонистов в процессе развития выносливости / А.Э. Болотин, В.Б. Парамзин, В.З. Яцык // Физическая культура и спорт. Олимпийское образование: материалы МНПК, Краснодар, 11 февраля 2019 г. Ч. 1. – Краснодар: КГУФКСТ, 2019. – С. 250–252.
2. Дерещкий, А.А. Проблемы физической подготовки школьников, поступающих в военные училища / А.А. Дерещкий // Тезисы докладов XLVII научной конференции студентов и молодых ученых вузов ЮФО: материалы конференции, Краснодар, 1 февраля – 31 марта 2020 г. / редколлегия: И.Н. Калинина [и др.]. Ч. 3. – Краснодар: КГУФКСТ, 2020. – С. 245.
3. Лисицкая, Т.С. Ритмическая гимнастика / Т.С. Лисицкая. – М.: Физкультура и спорт, 2018. – 156 с.
4. Парамзин, В.Б. Физическое состояние школьника как основной компонент построения процесса физического воспитания / В.Б. Парамзин, М.Т. Рахмонова // Тезисы докладов XLI научной конференции студентов и молодых ученых вузов ЮФО: материалы конференции, Краснодар, 1 декабря 2013 г. – 30 марта 2014 г. / КГУФКС. Ч. 1. – Краснодар: КГУФКСТ, 2013. – С. 92.
5. Пугачев, И.Ю. Приоритетные направления научно-исследовательской деятельности в системе физической культуры и спорта / И.Ю. Пугачев, В.Б. Парамзин, Л.П. Долгополов // Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов: материалы III ВНК с международным участием, Москва, 22–23 апреля 2021 г. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2021. – С. 116–121.

ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ В ФОРМИРОВАНИИ МОТИВАЦИИ В ПОТРЕБНОСТИ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Парамзин В.Б.¹, Астафьев К.А.²

*¹Краснодарское высшее военное училище имени генерала армии
С.М. Штеменко, Россия, г. Краснодар*

*²Воронежский институт Федеральной службы исполнения наказаний,
Россия, г. Воронеж
e-mail: valyocheg@yandex.ru*

Современная система высшего образования предъявляет высокие требования к когнитивным способностям и психофизическому состоянию студентов. В этой связи физическая культура и спорт становятся важнейшим инструментом компенсации деструктивных процессов и поддержания высокой работоспособности. Среди многообразия форм двигательной активности оздоровительная аэробика пользуется значительной популярностью у студенческой аудитории, преимущественно женской, благодаря своей эмоциональности, доступности и разнонаправленному воздействию на организм [2].

Многочисленные данные науки и практики свидетельствуют о том, что физкультурно-спортивная деятельность еще не стала для студентов потребностью [5]. Приобщение студенческой молодежи к различным формам занятий физическими упражнениями, формирование у них потребности, интереса и положительной мотивации к занятиям – одна из основных задач преподавателей вузов [1]. Формирование этой потребности является сложным, многоаспектным процессом, центральным звеном которого выступает мотивационная сфера личности. Таким образом, проблема исследования заключается в выявлении ключевых мотивационных аспектов и определении роли педагогического воздействия в формировании осознанной, устойчивой потребности в занятиях аэробикой. Существуют объективные и субъективные факторы, определяющие потребности, интересы и мотивы включения студентов в физкультурно-спортивную деятельность.

Мотивация понимается как совокупность внутренних и внешних побуждений, направляющих поведение человека на достижение определенной цели. В контексте физической активности принято выделять два основных типа мотивации: интринсивная (внутренняя) мотивация – обусловлена личным интересом, удовольствием от самого процесса деятельности, ощущением компетентности и саморазвития. Это наиболее

устойчивый тип мотивации («занимаюсь, потому что нравится»); второй тип – экстринсивная (внешняя) мотивация, которая обусловлена внешними по отношению к деятельности факторами (получением оценки, одобрением, выполнением требования, получением материальных преимуществ («занимаюсь, чтобы сдать норматив»)).

Исследования в области спортивной психологии (Г.Д. Горбунов, Е.П. Ильин) показывают, что деятельность, основанная на внутренней мотивации, является более эффективной и продолжительной.

Анализ результатов многочисленных анкетных опросов студентов, регулярно посещающих секцию аэробики, позволил выявить наиболее популярные ответы по степени значимости мотивов: улучшение физической формы и коррекция телосложения – 87 %, снятие стресса и получение положительных эмоций – 78 %, укрепление здоровья и повышение жизненного тонуса – 65 %, общение и нахождение в кругу единомышленников – 41 %, требование учебной программы (посещение для получения зачета) – 22 %. Анализ результатов подтверждает гипотезу о доминировании внутренних мотивационных факторов [3]. Студенты воспринимают аэробику не как обязанность, а как инструмент для достижения личностно значимых целей: эстетических и оздоровительных.

На основе синтеза педагогических наблюдений и экспертных оценок эффективности составляющих общей стратегии преподавателя в формировании устойчивой мотивации к сознательному и активному посещению занятий студентами, прежде всего необходимо сделать акцент на то, что роль преподавателя выходит далеко за рамки демонстрации технических элементов [4]. Основными составляющими общей стратегии преподавателя по созданию мотивационных условий являются: создание благоприятной атмосферы; индивидуализация и дифференциация нагрузки; демонстрация личной увлеченности; варьирование программ и внедрение новшеств; педагогическая обратная связь и создание ситуаций успеха; просветительская деятельность.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что формирование потребности в занятиях оздоровительной аэробикой у студенческой молодежи является целенаправленным педагогическим процессом. Ключевыми мотивационными аспектами выступают: стремление к улучшению физического и психоэмоционального состояния, а также социальная привлекательность деятельности. Роль преподавателя при этом является центральной [1] и заключается в комплексном применении психолого-педагогических технологий, направленных на создание комфортной, вариативной и личностно-ориентированной образовательной среды.

Литература

1. Критерии эффективности организационно-управленческой деятельности преподавателей кафедры физического воспитания вуза / А.Н. Сысоев [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 11 (201). – С. 451–456.
2. Лисицкая, Т.С. Аэробика: Теория и методика / Т.С. Лисицкая, Л.В. Сиднева. – М.: Федерация аэробики России, 2018. – 230 с.
3. Направленность специальной физической подготовки специалистов управления воздушным движением с учетом профессионально значимых психофизиологических качеств / С.В. Разновская, В.Б. Парамзин, И.Ю. Пугачев, А.Л. Юрченко // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 11. – С. 81–83.
4. Подгорная, А. С. Признаки заинтересованности студентов в обучении / А.С. Подгорная // Тезисы докладов XLVI научной конференции студентов и молодых ученых вузов ЮФО: материалы конференции, Краснодар, 1 февраля – 31 марта 2019 г. Ч. 2. – Краснодар: КГУФКСТ, 2019. – С. 53.
5. Пугачев, И.Ю. Приоритетные направления научно-исследовательской деятельности в системе физической культуры и спорта / И.Ю. Пугачев, В.Б. Парамзин, Л.П. Долгополов // Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 22–23 апреля 2021 года. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2021. – С. 116–121.

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ПАУЭРЛИФТИНГЕ НА ОСНОВЕ КЛАССИФИКАЦИИ УПРАЖНЕНИЙ

Парамзин В.Б.¹, Рыльцов А.М.², Киселев А.О.³

*¹Краснодарское высшее военное училище имени генерала армии
С.М. Штеменко, Россия, г. Краснодар*

*²Военный университет им. князя Александра Невского
Министерства обороны РФ, Россия, г. Москва*

*³Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков
имени А.К. Серова, Россия, г. Краснодар
e-mail: valyocheg@yandex.ru*

Пауэрлифтинг как силовой вид спорта, ориентированный на максимальное преодоление отягощения в трех упражнениях (приседание со штангой на плечах, жим штанги лежа и становая тяга), требует высокоспециализированного и детализированного тренировочного

процесса [6]. Ключевую роль в его построении играют грамотный подбор и классификация тренировочных средств [1, 2].

В теории и практике физической культуры и спорта определены три группы физических упражнений – основные (соревновательные), общеподготовительные и специально-подготовительные. Нужно отметить тот факт, что, по мнению специалистов, классификация упражнений не должна быть самоцелью тренера, но она должна позволять осознанно подбирать средства тренировки в зависимости от поставленных задач в каждом тренировочном занятии, микроцикле, мезоцикле или макроцикле [3, 4], а в пауэрлифтинге это: преодоление плато, устранение слабых звеньев, профилактика травматизма или подготовка к соревнованиям.

При решении каждой задачи упражнения в пауэрлифтинге можно классифицировать по нескольким ключевым признакам: по степени специфичности и биомеханического сходства; по направленности на фазу движения и преодоление «мертвых точек»; по типу мышечного сокращения и тренируемого качества.

По степени специфичности и биомеханического сходства: соревновательные (базовые) упражнения, обладающие максимальной спецификой и являющиеся главным объектом тренировки; специально подготовительные упражнения (подводящие и специальные) – подводящие, направленные на развитие мышечных групп, непосредственно участвующих в соревновательных движениях и с высокой точностью повторяющие кинематику и биомеханику соревновательного движения, специальные выполняются с использованием дополнительного оборудования или в облегченном варианте; общеподготовительные – направлены на развитие общей мышечной массы и силовых показателей отдельных групп без точного повторения соревновательного движения.

По направленности на фазу движения и преодоление «мертвых точек» – данная классификация основана на принципе динамического соответствия и анализе момента силы в суставах. Каждое соревновательное движение имеет свою «мертвую точку» – фазу, где момент силы, создаваемый отягощением, максимален, а момент силы, создаваемый мышцами, минимален. В тренировочном процессе пауэрлифтинга применяются упражнения для преодоления «мертвой точки» в приседании, жиме и становой тяге.

По типу мышечного сокращения и тренируемого качества: преодолевающие (концентрические) упражнения – основной режим в пауэрлифтинге; уступающие (эксцентрические) упражнения; статические (изометрические) упражнения направлены на усиление работы в конкретном угле сустава.

Эффективность соревновательных упражнений максимальна в фазе специализированной подготовки и на этапе подведения спортсмена к соревнованиям. Эффективность общеподготовительных и специально-подготовительных упражнений является главным инструментом для решения конкретных задач [5]. Исследование J. Calatayud и др. (2015) показало, что выполнение упражнений с высокой степенью биомеханического сходства (например, жим лежа узким хватом для трицепса) приводит к большей активации целевых мышц по данным электромиографии (ЭМГ) по сравнению с общеподготовительными упражнениями (например, разгибания на блоке). Метод вариативности (konjugate method), популяризированный Луи Симмонсом (Westside Barbell), напрямую использует теоретическую классификацию. Недельный микроцикл строится вокруг максимального усилия, т. е. работы с 1ПМ в соревновательном или специально-подготовительном упражнении.

Таким образом, теоретическая классификация упражнений в пауэрлифтинге является фундаментальной основой для построения эффективного тренировочного процесса. Разделение упражнений по степени специфичности, биомеханическому сходству, направленности на преодоление слабых точек и типу мышечного сокращения позволяет тренеру и атлету перейти от хаотичного набора упражнений к целенаправленному программированию. Эффективность применения группы упражнений напрямую зависит от точности диагностики слабых звеньев в технике атлета и периода тренировочного цикла. Современная наука и практика подтверждают, что оптимальная стратегия заключается не в исключении каких-либо классов упражнений, а в их грамотном комбинировании и периодизации, что в конечном итоге ведет к росту соревновательных результатов и долголетию в спорте.

Литература

1. Васильченко, О.С. Корреляционный анализ в оценке значимости подготовительных упражнений для развития силовых качеств у молодежи / О.С. Васильченко, В.Б. Парамзин, Д.И. Иванов // Материалы ННМК ППС КГУФКСТ. – 2021. – № 1. – С. 244–246.
2. Киселев, А.О. Актуальность использования программы ситуационного моделирования в сфере физической культуры и спорта / А.О. Киселев, О.С. Васильченко // Тезисы докладов XLVIII студентов и молодых ученых вузов ЮФО: материалы конференции, Краснодар, 1 февраля – 31 марта 2021 г. Ч. 2. – Краснодар: ФГБОУ ВО КГУФКСТ, 2021. – С. 246–247.

3. Киселев, А.О. Терпение как показатель волевых качеств и определение уровня его развития / А.О. Киселев // Тезисы докладов XLVII научной конференции студентов и молодых ученых вузов ЮФО: материалы конференции, Краснодар, 1 февраля – 31 марта 2020 г. / редколлегия: И.Н. Калинина [и др.]. Ч. 3. – Краснодар: КГУФКСТ, 2020. – С. 246.
4. Парамзин, В.Б. Подбор и применение подготовительных упражнений для повышения силовых показателей в процессе обучения / В.Б. Парамзин, О.С. Васильченко, С.В. Разновская // Физическая культура и спорт. Олимпийское образование: материалы МНПК, Краснодар, 12 февраля 2020 г. Ч. 2. – Краснодар: КГУФКСТ, 2020. – С. 135–136.
5. Повышение физической работоспособности и выносливости девушек в армейском гиревом рывке средствами кроссовой подготовки / О.В. Машенко, В.Б. Парамзин, С.В. Разновская [и др.] // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 5. – С. 45–47.
6. Пугачев, И.Ю. Приоритетные направления научно-исследовательской деятельности в системе физической культуры и спорта / И.Ю. Пугачев, В.Б. Парамзин, Л.П. Долгополов // Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов: материалы III ВНИК с международным участием, Москва, 22–23 апреля 2021 года. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2021. – С. 116–121.

ОКСИД АЗОТА В КРОВИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ ВО ВРЕМЯ УДАРНОГО МИКРОЦИКЛА

Паршукова О.И.¹, Гарнов И.О.^{1,2}, Ситчихина И.А.¹, Бойко Е.Р.¹

¹*Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар*

²*Сыктывкарский государственный университет
имени Питирима Сорокина, Россия, г. Сыктывкар*

e-mail: imikysheva@gmail.com

Введение. Сигнальная молекула оксида азота (NO) важна для регуляции различных функций организма, включая мышечную сократимость, метаболизм, нейронную активность и защиту организма. Повышенная доступность NO улучшает доставку кислорода и питательных веществ, снижает затраты АТФ и повышает выносливость и восстановление. Эти эффекты связаны с улучшением сократительной способности мышц, митохондриальным дыханием, биогенезом и регуляцией кровотока в тканях [2].

Для подготовки высококвалифицированных спортсменов необходимо знать их текущее функциональное состояние и потенциальные возможности (функциональный резерв), особое внимание в подготовке спортсменов уделяется тренировкам во время ударного микроцикла [1].

Цель данной работы – изучить динамику стабильных метаболитов оксида азота в крови высококвалифицированных лыжников-гонщиков, членов сборной команды Республики Коми во время ударного микроцикла.

Материалы и методы. В группу обследования вошли мужчины высококвалифицированные лыжники, мастера спорта и мастера спорта международного класса, которые включены в состав сборной команды Республики Коми и не имеют признаков или истории хронических заболеваний (возраст 23 года, вес 70.2 кг, рост 174.9 см). Проводимое исследование одобрено локальным комитетом по биоэтике при Институте физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, обследуемые дали информированное согласие на его проведение.

Обследование состояло в повторных заборах крови из пальца спортсменов по предложенному нами алгоритму: утром перед первой тренировкой и вечером после второй тренировки через день в течение двух недель в рамках ударного микроцикла.

Биохимический анализ включал в себя определение в плазме крови стабильных метаболитов оксида азота – нитритов (NO_2) и нитратов (NO_3), сумма которых дает показатель суммы стабильных метаболитов $\text{NO} - (\text{NOx})$ в реакции с реактивом Грисса колориметрическим методом [3].

Статистический анализ проводили с использованием программного обеспечения Statistica (версия 6.0, StatSoft Inc., 2001, США). Описательные статистические данные использовали для расчета среднего и стандартного отклонений. Значимость различий между группами оценивали по критерию Уилкоксона. Значение $p < 0.05$ было принято как статистически значимое.

Результаты и их обсуждение. На рис. 1 представлены материалы, отражающие динамику показателя NOx у обследованных спортсменов во время ударного микроцикла. Полученные данные показали, что уровень NOx вечером на 5-й и 12-й день макроцикла был значимо выше утренних показателей ($p < 0.01$). На 8-й день утром ($p < 0.05$) и на 12-й день вечером ($p < 0.05$) отмечено значимое повышение показателя NOx по сравнению с 5-м и 10-м днями ударного микроцикла соответственно. При этом на 12-й день утром ($p < 0.05$) и на 10-й день вечером ($p < 0.05$) наблюдалось снижение уровня NOx по сравнению с 10-м и с 8-м днями тренировок.

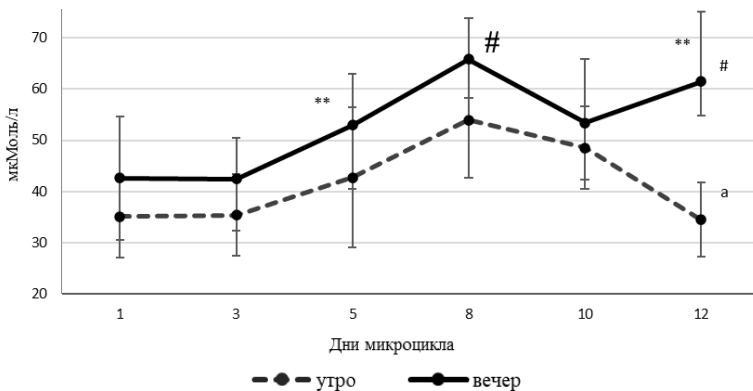


Рисунок 1. Уровень оксида азота во время ударного микроцикла.

Примечание: ** $p < 0.01$ – уровни статистической значимости между утренними и вечерними показателями; # $p < 0.05$ – уровень статистической значимости по сравнению с предыдущим утренним значением; а $p < 0.05$ – уровень статистической значимости по сравнению с предыдущим вечерним значением.

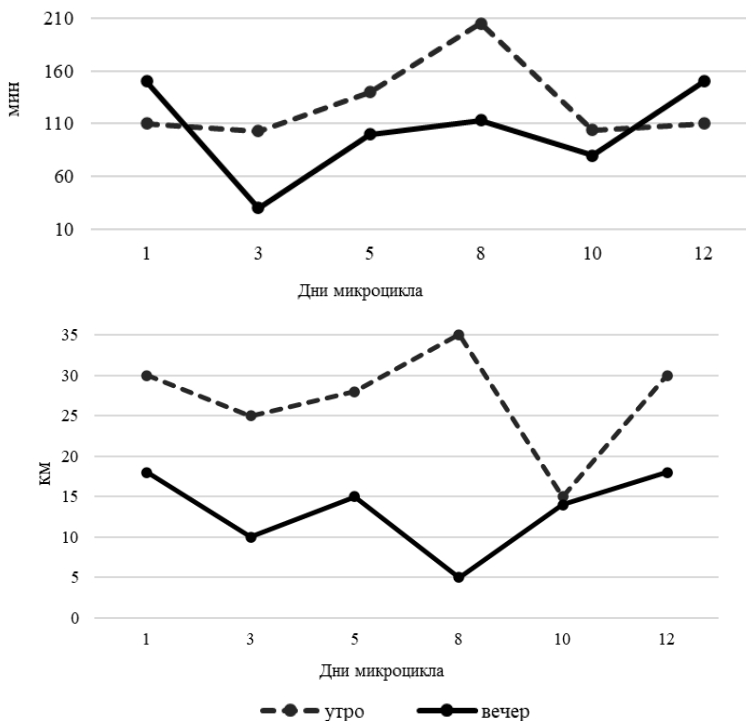


Рисунок 2. Динамика нагрузки во время ударного микроцикла.

На рис. 2 представлена динамика нагрузки во время ударного микроцикла в минутах и километрах. Следует отметить, что 8-й день тренировок характеризовался более высокой нагрузкой утром по времени и снижением нагрузки вечером по километрам.

Заключение. Установлена зависимость динамики уровня оксида азота от степени нагрузки в период проведения ударного микроцикла. Так, интенсивная нагрузка (по времени и по объему выполненной работы) во время утренней тренировки приводит к интенсификации синтеза NO. При этом утренняя тренировка более короткая по времени, но интенсивная по объему выполненной работы способствует одновременно повышению показателей NOx. Физические нагрузки максимальной мощности приводят к увеличению NOx, что, вероятнее всего, связано с активизацией синтеза NO ферментативным путем.

Литература

1. Гойхман, П. Пути развития спортивной тренировки // Научно-методический вестник: сб. науч. ст. / сост. Б.Е. Лосин, Е.Р. Яхонтов; редкол.: С.Н. Елевич [и др.]. – Спб.: Олимп, 2011.
2. Effects of acute supplementation of L-arginine and nitrate on endurance and sprint performance in elite athletes / S.B. Sandbakk, O. Sandbakk, O. Peacock [et al.] // *Nitric Oxide*. – 2015. – Vol. 1. – № 48. – P. 10–15.
3. Measurement of nitrate and nitrite in biological samples using nitrate reductase and Griess reaction / D.L. Granger, R.R. Taintor, K.S. Boockvar [et al.] // *Methods Enzymol.* – 1996. – Vol. 268. – P. 142–151.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ КОРРЕКЦИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ БЕГОВЫХ ТРАВМ У МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПОДГОТОВКИ К ПОЛУМАРАФОНУ

*Пискаев А.А. *, Ненашева А.В.*

*Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет), Россия, г. Челябинск
e-mail: *piskaev.98@mail.ru*

Профессиональная деятельность медицинских работников сопряжена с длительными статико-динамическими нагрузками, провоцирующими мышечные дисбалансы и биомеханические нарушения [4]. В сочетании с тренировочными нагрузками при подготовке к беговым стартам эти факторы повышают риск травматизации опорно-двигательного аппарата [5]. Прикладная кинезиология (ПК) предлагает комплекс

методов коррекции нейромышечных дисфункций [1–3], однако ее эффективность при подготовке любителей к полумарафону требует научного обоснования.

Цель исследования – оценка влияния методов прикладной кинезиологии на динамику биомеханических параметров и функциональное состояние опорно-двигательного аппарата у медицинских работников, готовящихся к полумарафону.

Материалы и методы.

1. Объект: женщина 27 лет (операционная сестра, стаж – 8 лет), готовящаяся к полумарафону.
2. Жалобы: болевой синдром в области правого коленного сустава после бега ≥ 10 км.
3. Тренировочный режим:
будние дни: 30–60 мин (интервальные/восстановительные пробежки).
выходные: 1–3 ч (длительный бег + восстановление).
4. Диагностика: выявление ключевых дисфункций (табл. 1).

Таблица 1

Коррекция выявленных дисфункций методами ПК

Проблема	Последствия для бега	Методы коррекции
Гипертонус m. trapezius	Снижение эффективности биомеханики плечевого пояса	Кинезиомассаж; мобилизация грудного отдела
Слабость мышц кора	Антероверсия таза → перегрузка поясничного отдела	Кинезиотейпирование; активация поперечной мышцы живота
Плосковальгусная деформация стоп	Повышенный риск травм голеностопа/колена	Массаж стоп; проприоцептивная коррекция свода
Рестрикция диафрагмы	Снижение дыхательного объема → раннее утомление	Мануальная мобилизация; дыхательный паттерн 4–7–8
Дисфункция подвздошно-большеберцового тракта	«Колено бегуна» (синдром ITBS)	Постизометрическая релаксация; укрепление m. gluteus medius

5. Методы ПК: кинезиологический массаж, мануальная коррекция, нейромышечная активация, тейпирование [1, 2].

Организация исследования: НИУ ЮУрГУ (ИСТИС) и клиника «Целебное прикосновение» (г. Челябинск).

Результаты. После применения указанных методов коррекции зафиксированы следующие изменения (табл. 2).

Таблица 2

Динамика после четырех недель кинезиокоррекции

Параметр	До вмешательства	После вмешательства	Критерий эффективности
Боль (ВАШ)	7/10	2/10	Снижение на 71 %
Дистанция без боли	10 км	15 км	Увеличение на 50 %
Тонус m. trapezius (MyotonPRO, F)	24.3 Гц	18.1 Гц	Нормализация ($\Delta = 25.5 \%$)
Сила m. gluteus medius (тест Тренделенбурга)	Положительный справа	Отрицательный	Устранение асимметрии
Дыхательный объем (спирометрия)	450 мл	520 мл	Увеличение на 15.5 %

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о значимом влиянии кинезиологического вмешательства на следующие параметры:

Клиническая эффективность: комплекс методов ПК (мануальная коррекция, нейромышечная активация, тейпирование) продемонстрировал:

- купирование болевого синдрома (ITBS) за четыре недели;
- устранение биомеханических нарушений (нормализация тонуса мышц, коррекция паттернов дыхания) соответствует принципам нейромышечной коррекции Lehman [1].

Спортивная результативность:

- повышение беговой толерантности на 50 %;
- биомеханическая оптимизация: снижение ударной нагрузки на коленный сустав согласуется с моделями Novacheck [5].

Для более подробного изучения требуются рандомизированные исследования с участием контрольных групп для оценки долгосрочных эффектов.

Литература

1. Clinical kinesiology and anatomy (Clinical kinesiology for physical therapist assistants) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.amazon.com/Clinical-Kinesiology-Physical-Therapist-Assistants/dp/0803623631> (дата обращения: 17.07.2025).

2. Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method [Электронный ресурс]. – URL: https://books.google.ru/books?id=TW_cSAAACA AJ&pgis=1&redir_esc=y (дата обращения: 20.07.2025).
3. Criteria for preventing overtraining of the musculoskeletal system of gymnasts [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/CRITERIA-FOR-PREVENTING-OVERTRAINING-OF-THE-SYSTEM-Vain-Kums/10cdbc25d959ff932004641a5fd0b1c0d9ebc786> (дата обращения: 25.07.2025).
4. Prevalence of musculoskeletal disorders for nurses in hospitals, long-term care facilities, and home health care: A comprehensive review [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sci-hub.ru/10.1177/0018720815581933> (дата обращения: 17.07.2025).
5. The biomechanics of running [Электронный ресурс]. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10200378/> (дата обращения: 20.07.2025).

ДИНАМИКА УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТХЭКВОНДО

*Прохорцева А.С. *, Воробьев В.А.*

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар
e-mail: *alia_prohortseva@mail.ru*

Актуальность исследования определяется комплексом взаимосвязанных факторов, обусловленных как социально-педагогическими, так и медико-биологическими аспектами развития детей младшего школьного возраста, занимающихся тхэквондо.

В современном обществе отмечается тенденция к снижению уровня двигательной активности детей, что приводит к ухудшению показателей физического здоровья, увеличению риска развития заболеваний, связанных с гиподинамией, и снижению общей работоспособности. Исследуя статистику, можно сказать, что в России 54 % школьников имеют серьезные отклонения в состоянии здоровья, а число относительно здоровых детей сократилось за последние 20 лет почти вдвое [2]. В этой связи особую значимость приобретают систематические занятия спортом, способствующие формированию устойчивого интереса к физической культуре и здоровому образу жизни. Тхэквондо, как вид спорта, обладает значительным потенциалом в решении этой задачи, поскольку

способствует комплексному развитию основных двигательных качеств: силы, быстроты, выносливости, ловкости и гибкости [4].

Младший школьный возраст (7–10 лет) является сенситивным периодом для формирования базовых двигательных навыков и развития физических качеств, определяющих успешность в дальнейшей спортивной деятельности. Именно в этот период закладывается фундамент физической подготовленности, который будет определять возможности достижения высоких спортивных результатов в будущем. В связи с этим крайне важно обеспечить научно обоснованное планирование и реализацию тренировочного процесса, учитывающие возрастные особенности развития детей [1, 3].

Исходя из вышеизложенного, необходимо провести исследование, направленное на изучение динамики уровня физической подготовленности детей младшего школьного возраста, занимающихся тхэквондо в годичном тренировочном цикле.

Цель исследования – изучить уровень физической подготовленности и оценить эффективность разработанного комплекса упражнений, влияющего на динамику физической подготовленности детей младшего школьного возраста, занимающихся тхэквондо.

Материалы и методы. Тестирование проводили для оценки исходных и заключительных показателей физической подготовленности детей, участвующих в эксперименте в контрольной и экспериментальной группах. Применялись следующие тесты:

1. «Челночный бег 3×10» для оценки координационных способностей и ловкости. Испытуемому необходимо пробежать установленное количество раз отрезок дистанцией 10 м туда и обратно за минимальное количество времени (сек.). Важное условие – коснуться контрольной черты.

2. «Бег 30 м» для оценки скоростных способностей. Задание выполнялось попарно, испытуемые с высокого старта у стартовой линии по свистку начинают забег (сек.).

3. «Прыжок в длину с места» для оценки взрывной силы мышц ног. Испытуемому необходимо как можно дальше прыгнуть с места с сохранением техники выполнения прыжка, длина которого измеряется сантиметровой рулеткой.

4. «Подъем туловища из положения лежа» для оценки силовой выносливости. Исходное положение испытуемого – лежа на спине на

гимнастическом мате, руки за головой, ноги согнуты в коленях, ступни прижаты к полу. Тестируемый за одну минуту должен поднять туловище максимальное количество раз, касаясь локтями бедер, с последующим возвратом в исходное положение. Результат измеряется количеством раз.

5. «Наклон вперед из положения сидя» для оценки гибкости. Важно, чтобы спина у испытуемого была ровной, ноги прямые и перед собой на ширине плеч прижаты к полу. Пятки находятся на уровне отметки «0» линейки. Руки вытянуты перед собой, после чего необходимо как можно дальше вперед наклониться без сгибания ног. Важно удерживать данное положение несколько секунд. Повторить необходимо три раза.

Исследование проводили на базе МАОУ МО города Краснодар гимназии № 3 имени Дмитрия Жалиева на занятиях в секции по дополнительному образованию. В исследовании приняли участие 14 детей 7–8 лет. Годовой план предусматривал три занятия в неделю. Тренировочный процесс был выстроен таким образом, что учитывал особенности возрастной категории. На наблюдаемом этапе около 60–70 % занятия отводилось для упражнений общей физической подготовки и развитию качеств, которые будут необходимы позже в ходе специальной подготовки. На теоретическую подготовку было выделено не более 5 % занятия. Остальное время посвящалось отработке непосредственно элементов приемов тхэквондо. Необходимо отметить, что поскольку работа проходила с детьми младшего школьного возраста, больше времени уделялось отработке отдельных элементов, но при этом старались избегать значительных повторений и сложных для начальной подготовки технических действий, элементов.

Достоверность результатов исследования определялась с помощью традиционных статистических методов анализа данных: среднее арифметическое (M), ошибка средней арифметической (m), t -критерии Стьюдента. Достоверность различий обсуждали при уровне значимости в 5 %. Результаты интерпретировали в виде таблиц. Таким образом, на основании использования вышеприведенных методов мы смогли получить достоверные данные для дальнейшего обсуждения результатов исследования.

Результаты и их обсуждение. Анализируя данные, полученные на основе результатов педагогического тестирования в начале и конце педагогического наблюдения (таблица) для оценки динамики физической подготовленности, мы получили следующее.

Среднегрупповые значения уровня физической подготовленности детей, занимающихся тхэквондо в начале (1) и конце (2) исследования

Тесты	1	2	P<0,05
	X±m	X±m	
Челночный бег 3×10 м (с)	8.6±0.7	6.7±0.5	P<0.05
Прыжок в длину с места (см)	123.0±19.7	183.5±18.5	P<0.05
Наклон туловища вперед из положения сидя (см)	-1.9±5.6	0.6±4.0	P>0.05
Подъем туловища из положения лежа (кол-во раз)	39.3±6.5	58.2±5.6	P<0.05
Бег 30 м (с)	6.7±0.3	5.8±0.2	P<0.05

Упражнения по повышению уровня физической подготовленности детей младшего школьного возраста, занимающихся тхэквондо, в годичном тренировочном цикле доказали свою эффективность в виде положительной динамики по результатам тестов, имея статистически значимые результаты. Скоростные способности у детей увеличились на 0.9 с, что составляет 14.4 %. Оценка координационных способностей показала статистически значимые результаты, их прирост составлял 24.8 %. Оценка динамической силы с помощью теста «Прыжок в длину с места» также имел статистически значимые результаты. Увеличение показателя данного компонента физической подготовленности составило 60.5 см, прирост на 39.4 %. Тест «Подъем туловища из положения лежа» также имел статистически значимые различия внутри экспериментальной группы до и после педагогического эксперимента, прирост которого был свыше 38.7 %. Тест «Наклон туловища вперед из положения сидя» хоть и имел прирост свыше 100 %, однако результаты не являлись статистически значимыми. Возможно, причиной стали неправильность выполнения упражнения, недостаточный акцент на развитие гибкости, неправильная методика растяжки.

Заключение. Таким образом, четыре из пяти тестов имели статистически значимые различия между первым и вторым измерениями в начале и конце учебно-тренировочного цикла, что подтверждает эффективность программы тхэквондо для развития физической подготовленности детей младшего школьного возраста.

Литература

1. Абрамов, Н.С. Влияние применения сложной техники на физическую работоспособность тхэквондистов детского и подростково-

- го периода / Н.С. Абрамов, В.Н. Краснокутский // Студенческий вестник. – 2019. – № 20–1 (70). – С. 66–68.
2. Аршинник, С.П. Мониторинг состояния физического развития и физической подготовленности детей младшего школьного возраста города Краснодара / С.П. Аршинник, Г.М. Саакян // Актуальные вопросы физической культуры и спорта. – 2021. – Т. 23. – С. 13–19.
 3. Величко, А.И. Формирование двигательных способностей у детей младшего школьного возраста при помощи физического качества ловкость / А.И. Величко // Научно-методические аспекты подготовки спортсменов: Материалы межрегиональной научно-практической конференции, Омск, 19–20 ноября 2019 года. – Омск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», 2019. – С. 49–52.
 4. Гил, К. Искусство тхэквондо. Три ступени / К. Гил, Ким Чур Хван. – М.: Советский спорт, 1993. – 176 с.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МАССОВОГО СПОРТА НА СОЦИАЛЬНЫЕ, ФИЗИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЖИЗНИ МОЛОДЕЖИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Разуваева И.Ю. *, Дачев О.В.

*Ташкентский филиал Российского экономического университета
им. Г.В. Плеханова, Узбекистан, г. Ташкент*

*e-mail: *tdiyrazuvaeva@mail.ru*

В соответствии с указом Президента Республики Узбекистан № ПП-4891 от 12 ноября 2020 г. и постановлением Кабинета Министров, утвердившим Концепцию развития физической культуры и массового спорта на 2019–2023 гг., в стране реализуется комплекс мероприятий, нацеленных на популяризацию здорового образа жизни и вовлечение населения в спорт. Ключевая цель этих инициатив – сделать физическую активность и спорт доступными для всех, а также активизировать проведение спортивных соревнований. Особое внимание уделяется развитию таких видов спорта, как ходьба, бег, мини-футбол, велоспорт, бадминтон, стритбол и воркаут, которые рассматриваются как приоритетные направления для массового спорта и пропаганды ЗОЖ [1, 2].

В нашей стране спорт активно развивается, играя ключевую роль в укреплении здоровья граждан и формировании здорового поколения.

Для этого создана необходимая инфраструктура, включающая стадионы, тренировочные залы, воркаут-площадки, беговые дорожки, а также спортивные школы и комплексы.

Благодаря популяризации физической культуры на уровне махаллей, проведению региональных соревнований и реализации программы «Пять инициатив», число любителей спорта постоянно растет. Параллельно ведется работа по выявлению талантливой молодежи и подготовке высококвалифицированных профессиональных спортсменов.

В рамках Государственной программы по реализации Стратегии «Узбекистан – 2030», объявленной в год поддержки молодежи и бизнеса, поставлены амбициозные задачи в спортивной сфере. В частности, общеобразовательные учреждения оснащаются базовым спортивным инвентарем, а время использования спортивных объектов в махаллях продлено. Для вовлечения 10 млн чел. в массовый спорт на местах организуются различные соревнования, включая марафоны, турниры по футболу, волейболу, настольному теннису, шахматам, шашкам, легкой атлетике и курашу [3].

Рассматривая, как массовый спорт влияет на социальную, физическую и психологическую стороны жизни молодых людей в Узбекистане, можно отметить ряд существенных положительных факторов:

- Развитие навыков взаимодействия и сплоченности: спортивные игры и командные дисциплины воспитывают умение работать вместе, поддерживать друг друга и ценить вклад каждого. Эти навыки незаменимы не только на спортивной арене, но и в повседневной жизни, способствуя построению прочных связей и эффективному общению с людьми. Участие в соревнованиях укрепляет чувство общности и гордости за свою команду или спортивный клуб.
- Предотвращение асоциального поведения: спорт может служить средством формирования у молодых людей важных социальных и коммуникативных навыков, которые помогают им держаться подальше от криминала, агрессии и пагубных привычек.
- Подготовка к профессиональной жизни: регулярные тренировки развивают такие качества, как выдержка, упорство и стремление преодолевать преграды. Эти черты характера облегчают адаптацию человека к общественно значимой деятельности.

- Укрепление здоровья и улучшение физической формы: систематические занятия спортом способствуют поддержанию здорового веса, укреплению сердечно-сосудистой системы, увеличению выносливости и силы. Физическая активность также снижает вероятность развития таких хронических заболеваний, как диабет и высокое кровяное давление.
- Стимулирование когнитивных способностей: физическая культура и спорт способствуют интеллектуальному росту личности, расширяя кругозор молодежи.
- Совершенствование сенсорных функций: спортивные занятия улучшают работу органов чувств, что выражается в повышении остроты слуха и зрения, улучшении памяти и ускорении реакции.
- Улучшение эмоционального самочувствия: физическая активность стимулирует выработку эндорфинов – «гормонов счастья», что помогает справляться со стрессом и улучшает общее настроение. Занятия спортом могут стать действенным методом борьбы с депрессией и тревогой, что особенно важно в современном мире, где молодежь сталкивается с высокими требованиями и ожиданиями.

Наблюдается положительная динамика в расширении спортивных объектов в регионах, а также в применении цифровых технологий для поиска и подготовки спортсменов. Одним из ключевых шагов станет создание всеобъемлющей цифровой платформы, предназначенной для обнаружения, отбора и дальнейшего развития молодых спортивных дарований. Эта платформа будет включать следующие компоненты:

- Ранняя диагностика спортивных способностей: выявление предрасположенности к определенным видам спорта у школьников на начальном этапе.
- Электронная база данных: централизованное хранение информации о спортивных школах и их воспитанниках.
- Мониторинг прогресса: отслеживание индивидуальных достижений и развития спортсменов.
- Объективный отбор: формирование национальных команд на основе анализа данных, а не только субъективных оценок.
- Контроль физического состояния: регулярный мониторинг здоровья и физической формы членов сборных команд.
- Онлайн-консультации: предоставление информации и разъяснений по антидопинговым вопросам в удобном формате.

- Оценка эффективности тренеров: анализ результатов работы тренерского состава.

Литература

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему совершенствованию и популяризации физической культуры и спорта в Республике Узбекистан». Концепция развития физической культуры и спорта Республики Узбекистан до 2025 г. // УП – № 5924 от 24 января 2020 г. – <https://lex.uz/ru/docs/4711329>.
2. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении Концепции развития физической культуры и массового спорта в Республике Узбекистан на период 2019–2023 годы» // ПК–№ 118 от 13 февраля 2019 г. – <https://lex.uz/docs/4200890>.
3. Указ Президента Республики Узбекистан «О государственной программе по реализации стратегии «Узбекистан – 2030» в «Год поддержки молодежи и бизнеса». № УП-37 от 21.02.2024 г. – <https://www.norma.uz/>.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ МПК У АЛЬПИНИСТОВ

Романов К.В., Борисенко Н.С.

*Военный институт физической культуры, Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: kossmos80@mail.ru*

Введение. Наиболее часто при анализе физической работоспособности используются максимальная ЧСС, PWC_{170} и МПК [1, 3]. Показатель МПК имеет широкое применение как интегральный показатель работоспособности. Величина МПК характеризует физическую или так называемую аэробную работоспособность человека. Между МПК и спортивными результатами в упражнениях циклического характера (стайкерский бег, спортивная ходьба, лыжные гонки и др.) имеется высоко достоверная корреляция [2, 4].

Основные положения. Исследование испытуемых (курсантов, проходящих обучение по военной специализации «Организация физической (горной) подготовки и спорта») 1-й (контрольной) группы проходило на фоне обычной деятельности в условиях равнины, испытуемые 2-й группы прошли курс ИГТ с использованием гипоксического генератора в течение 20 дней, изучение воздействия естественной (горной) гипоксии проводилось у испытуемых 3-й группы в ходе полевого выхода в течение 21 дня в п. Терскол.

Влияние ИГТ и пребывания в горах на показатели МПК представлено в таблице.

Влияние модельной и естественной (горной) гипоксии на показатели МПК у военнослужащих

Испытуемые	Фон, мл/мин	После ИГТ / после пребывания в горах, мл/мин	% прироста	P
Группа 1	3734±134	–	–	–
Группа 2	3663±109	3905±123	6.6%	<0.05
Группа 3	3755±156	4030±153	7.3%	>0.05

Данные из таблицы показывают, что аэробная производительность, которая оценивалась по показателю МПК, до влияния модельной и естественной (горной) гипоксии находилась в пределах 3663–3755 мл/мин и так же, как и при определении PWC_{170} , практически не отличалась во всех трех группах, что подтверждает одинаковый исходный уровень физической работоспособности у всех участников эксперимента.

При оценке по относительным показателям МПК, т. е. в расчете на килограмм массы тела в соответствии с возрастом обследуемых, уровень МПК во всех трех группах соответствовал среднему и высокому значениям.

Интервальная гипоксическая тренировка, проводившаяся на протяжении 20 дней со 2-й группой, привела к достоверному существенному увеличению МПК в среднем на 6.6 %. Максимальное увеличение МПК в этой группе составило 9.6 %.

Нахождение испытуемых 3-й группы (курсантов, проходящих обучение по военной специализации «Организация физической (горной) подготовки и спорта») на полевом выходе в течении 21 дня в п. Терскол под воздействием естественной (горной) гипоксии привело к достоверному увеличению МПК в среднем на 7.3 %. Максимальное увеличение МПК в этой группе составило 10.4 %.

Заключение. Уровень МПК в группе испытуемых, которые проводили ИГТ с модельной гипоксией (2-я группа), был незначительно ниже, чем в группе испытуемых, которые находились под воздействием естественной (горной) гипоксии (3-я группа). Это связано с тем, что МПК является интегральным показателем физической работоспособности и более полно отражает комплексное воздействие факторов, влияющих на организм человека, находящегося в условиях высокогорья.

Таким образом, 20-дневный курс ИГТ сопровождался повышением уровня МПК во 2-й группе в среднем на 6.6 %.

У испытуемых 3-й группы после пребывания в условиях высокогорья в течении 21 дня отмечается существенное повышение уровня МПК на 7.3 %.

Литература

1. Обвинцев, А.А. К вопросу о соответствии физических нагрузок состоянию здоровья военнослужащих, занимающихся физической подготовкой / А.А. Обвинцев, Г.А. Яковлев, К.В. Романов, Е.А. Иванов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 7 (209). – С. 297–302.
2. Романов, К.В. Острая экзогенная гипоксия: современные представления о механизмах развития. Актуальность для Вооруженных Сил Российской Федерации / К.В. Романов, Д.С. Максимов, А.Г. Войтенко // Перспективные направления научных исследований в области физической культуры и спорта (теория и практика): сб. ст. итоговой науч.-практ. конф. за 2018 г., посвященной 65-ой годовщине образования Научно-исследовательского центра (по физической подготовке и военно-прикладным видам спорта в ВС РФ). В 2 ч. Ч. I. – СПб.: ВИФК, 2019. – С. 288–298.
3. Романов, К.В. Значение физических упражнений для поддержания профессионального здоровья военнослужащих / К.В. Романов, В.В. Попадьин, С.А. Жарких, А.И. Семенов // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2023. – № 2. – С. 192–196. – EDN QIVPUQ.
4. Тимофеев, Н.Н. Влияние модельной и естественной (горной) гипоксии на функциональное состояние военнослужащих / Н.Н. Тимофеев, Н.С. Борисенко, К.В. Романов // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2018. – № 4. – С. 142–145.

ЛЕПТИН КАК ПРЕДИКТОР ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА

Сафронова М.Ю., Тамбовцева Р.В.***

*Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, г. Москва
e-mail: *mahusha_9@mail.ru, **ritta7@mail.ru*

Аннотация. Основное внимание уделено анализу клинической значимости определения концентрации лептина в сыворотке крови в качестве биохимического маркера избыточной массы тела. Проанализированы зависимости концентрации лептина в сыворотке крови

и массы тела в двух группах девушек 21–35 лет: специализирующихся в категориях бодибилдинга и не занимающихся спортом. Сделан вывод о том, что концентрации лептина в сыворотке крови при повышенной массе тела не всегда могут свидетельствовать о наличии ожирения.

Ключевые слова: лептин, ожирение, индекс массы тела (ИМТ), мышечная масса, бодибилдинг, процент жира, корреляционный анализ

Введение. Актуальность проблемы избыточной массы тела и ожирения, приобретающих характер глобальной пандемии, обуславливает необходимость поиска надежных биохимических маркеров для ранней диагностики и оценки эффективности терапии. Ключевую роль в системе гуморальной регуляции энергетического баланса играет лептин – гормон, секретируемый адипоцитами белой жировой ткани [1, 2]. Открытие лептина (от греч. leptos – тонкий) в 1994 г. стало поворотным моментом в понимании патофизиологии ожирения, представившим его не как результат поведенческих девиаций, а как сложное нейрогуморальное заболевание [3]. При исследовании концентрации лептина в крови бодибилдеров была выявлена повышенная его концентрация. Возможной причиной может быть высококалорийное питание.

Материалы и методы.

1. Анализ состава тела на аппарате МЕДАСС.
2. Биохимический анализ крови.
3. Методы математической статистики. Полученные результаты были обработаны с помощью Microsoft Excel 2019.

Организация исследования. В исследовании приняли участие девушки, не имеющие спортивной квалификации и не занимающиеся спортом $n=10$ (n_1), и девушки, специализирующиеся в бодибилдинге $n=10$ (n_2). Продолжительность исследования – 30 дней. Перед началом исследования был проведен анализ состава тела на аппарате МЕДАСС для выявления ИМТ, а также процента жировой массы. Биохимический анализ крови выполнен в лаборатории INVITRO. Все исследования проводились натощак.

Результаты и их обсуждение. Лептин и индекс массы тела. Многочисленные исследования демонстрируют наличие прямой сильной корреляции между концентрацией лептина в плазме крови, индексом массы тела (ИМТ) и общим процентом жира в организме ($r>0.8$) [4].

Результаты исследования корреляции показателей представлены на рис. 1, 2.

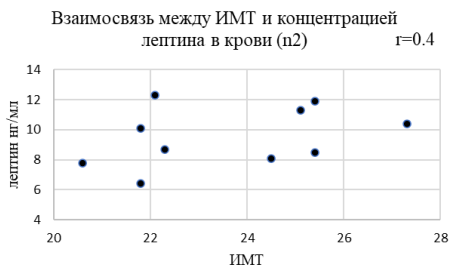
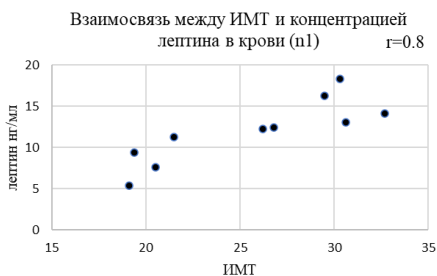


Рисунок 1. Взаимосвязь между ИМТ и концентрацией лептина в крови (n1) и (n2).

Анализируя данные, представленные на рис. 1, можно сказать, что в группе девушек, не занимающихся спортом (n1), наблюдается сильная корреляция между концентрацией лептина в плазме крови, индексом массы тела (ИМТ) $r = 0.8$. Также видна положительная корреляция между концентрацией лептина в плазме крови и индексом массы тела (ИМТ) $r = 0.4$ в группе девушек, специализирующихся в категориях бодибилдинга (n2), однако она не такая сильная, как в n1 (группе девушек, не занимающихся спортом).

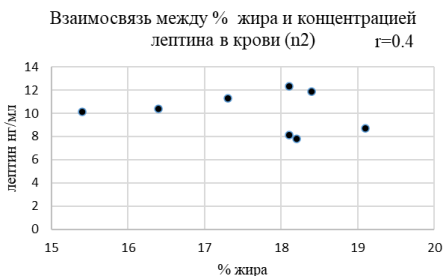
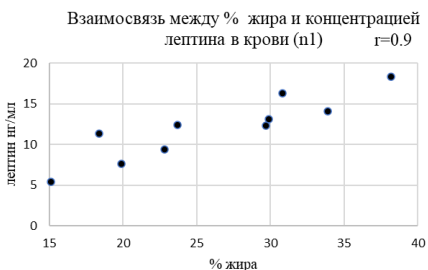


Рисунок 2. Взаимосвязь между процентом жира и концентрацией лептина в крови (n1) и (n2).

На рис. 2 видно, что между процентом жира и концентрацией лептина в крови в группе девушек, не занимающихся спортом (n1), наблюдается сильная зависимость признаков ($r=0.9$). В группе девушек, специализирующихся в категориях бодибилдинга (n2), корреляционный анализ показал меньшую степень зависимости признаков: процента жира и концентрации лептина в крови ($r=0.4$).

Данное явление можно объяснить тем, что девушки, специализирующиеся в категориях бодибилдинга, ежедневно потребляют калорий больше, чем девушки, не занимающиеся спортом. Повышение концен-

трации гормона лептина в крови может быть связано с необходимостью поддержания более интенсивного метаболизма. Также при одинаковом ИМТ у девушки-бодибилдера и девушки, не занимающейся спортом, процент жировой массы будет меньше у девушки-спортсменки. Так, при высоком ИМТ нельзя диагностировать ожирение, как и по концентрации лептина в крови в данном случае.

Заключение. Определение концентрации лептина в сыворотке крови является высокоинформативным методом лабораторной диагностики, объективно отражающим объем жировой ткани, однако следует понимать, что вследствие высокого ИМТ у девушек, специализирующихся в категориях бодибилдинга, обусловленного большим количеством мышечной массы и высококалорийным питанием, показатель концентрации в крови лептина не всегда может указывать на высокий процент жировой ткани в организме.

Литература

1. Фанг, Дж. Код ожирения. Глобальное медицинское исследование / Дж. Фанг. – М.: Изд-во БОМБОРА, 2022. – 400 с.
2. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue / Zhang Y. [et al.] // Nature. – 1994.
3. Friedman, J.M. Leptin and the regulation of body weight in mammals / J.M. Friedman, J.L. Halaas // Nature. – 1998.
4. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. / R.V. Considine [et al.] // N Engl J Med. –1996.

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ (НА ПРИМЕРЕ ПЕШЕХОДНОГО ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ)

Свечкарёв В.Г.

*Ростовский институт защиты предпринимателя,
Россия, г. Ростов-на-Дону
e-mail: vital89286686941@mail.ru*

Пешеходный туризм в условиях горной местности – это всегда уникальное сочетание физической активности, психоэмоциональной разгрузки и культурно-просветительской практики [4]. Ежегодно регион принимает более 400 тыс. туристов, из которых около 40 % участвуют в пешеходных маршрутах различной сложности. В регионе работают свыше 120 квалифицированных инструкторов по активным видам ту-

ризма, большая часть которых имеют медицинскую и альпинистскую подготовку.

В регионе вскоре намерены достичь показателя не менее 1 млн чел. в год. Тем самым удвоить поток туристов до 2028 г. Так, посещаемость Республики Адыгея в туристических целях составила в 2021 г. – 465 тыс. чел., 2022 г. – 470 тыс., 2023 г. – 512 тыс., 2024 г. – 512 тыс. чел. [7].

Туры по пешеходному туризму в Адыгее предлагают более доступные варианты, например, пешие походы по маршрутам с гидом или авторские туры. В Турции и Сочи, в отличие от Адыгеи, такие туры значительно дороже. Кроме того, пешеходный туризм в Адыгее чаще организуется малыми группами или индивидуально, что повышает уровень безопасности, гибкость программ и адаптацию под личные запросы участников. В Адыгее есть множество красивых мест, среди которых горы и скалы, водопады, пещеры и термальные источники. Основная часть достопримечательностей сосредоточена в южной части республики.

Водопады Руфабго расположены в ущелье р. Руфабго, всего здесь насчитывается 16 водопадов разной высоты. Например, водопад «Сердце Руфабго» бьет из огромного камня, напоминающего по форме человеческое сердце.

Большой и Малый Тешебские водопады. Тропа проходит через лес и скалы, водопады особенно красивы весной, когда вода стремительно несется с гор.

Вершина «Чуба» (от адыгейского Цубэр – «много быков», т. е. глыбы, хаотично расположенные на склонах горы). На северо-западном склоне Пешехо-су находится древнейший ледник Западного Кавказа.

Большая Азишская пещера. Здесь можно увидеть залы со сталактитами и сталагмитами причудливых форм, подземные озера с кристально чистой водой.

Надо сказать, что современные вызовы в части общественного здравоохранения, включая малоподвижный образ жизни, стрессовые перегрузки и ухудшение экологической обстановки, ритм жизни, питание «на скорую руку», обуславливают необходимость поиска комплексных и доступных способов профилактики заболеваний и укрепления здоровья [5]. Одним из них и является пешеходный туризм, особенно в природных территориях, не подверженных интенсивной урбанизации, таких как Республика Адыгея. Являясь частью Северо-Кавказского региона, она обладает уникальными условиями для развития пешеходного туризма с выраженным оздоровительным эффектом.

Туристы отмечают, что после пеших походов происходит «перезагрузка» организма, улучшаются общее состояние организма, сон, обмен веществ и аппетит. Согласно результатам исследований, проводимых Адыгейским государственным университетом, пешеходный туризм способствует активации сердечно-сосудистой и дыхательной систем, улучшению обмена веществ и устойчивости к стрессу. На этот счет проводятся многочисленные исследования, данные которых показывают, что регулярное участие в походах снижает риски гиподинамии и эмоционального выгорания на 25–30 %. В условиях средней горной зоны активируется адаптационно-гормональная система, укрепляется иммунитет, нормализуется сон [1, 3, 6].

Особенно важно, что пешеходный туризм носит не только оздоровительный, но и социализирующий характер. В походных условиях формируются навыки командного взаимодействия, устойчивость к физическим и эмоциональным нагрузкам, а также вырабатывается ответственность за личную безопасность и безопасность группы.

Пешеходный туризм в Республике Адыгея – это не только форма активного отдыха, но и действенный инструмент укрепления физического и психоэмоционального здоровья. Он способствует формированию устойчивого образа жизни, снижает риски хронических заболеваний и расширяет кругозор участников. Сегодня рынок предлагает нам огромное количество физических активностей – от пеших прогулок до тренажерных залов и йоги, танцев и велопрогулок. Но такой другой комплексной активности, как горный поход, не существует. Мощнейшая перезагрузка, чистый воздух, физическая нагрузка – человечество давно придумало самый полезный вид отдыха и физического труда – это походы.

Выводы. Пешеходный туризм в Республике Адыгея обладает высоким потенциалом оздоровительного, культурного и экологического туризма благодаря уникальному сочетанию природных ландшафтов, мягкого климата и этнокультурной среды.

В условиях урбанизации и стрессовых перегрузок горный поход становится одним из немногих видов отдыха, сочетающих физическую активность, психологическую разгрузку и контакт с природой, – именно в этом заключается его уникальность и практическая ценность.

Литература

1. Абидова, С.Х. Молодежный туризм в Адыгее – как перспективное направление развития туристического направления в России / С.Х. Абидова // Физическая культура и спорт как одно из

- основных направлений молодежной политики в РФ: материалы I Всерос. конференции. – М., 2022. – С. 18–23.
2. Нагоева, С.Х. Перспективные направления развития туризма в Адыгее / С.Х. Нагоева // Наука. Культура. Искусство: актуальные проблемы теории и практики: сборник материалов Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции: в 5 т. – Белгород, 2022. – Т. 5. – С. 335–339.
 3. Нехорошева, Э.А. Пропаганда ЗОЖ в образовательной среде / Э.А. Нехорошева, В.Г. Свечкарёв // Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы XXI Международной научно-технической конференции, посвященной 35-летию полета орбитального корабля-ракеты многоразовой транспортной космической системы «Буран». – Рязань, 2023. – С. 820–822.
 4. Свечкарёв, В.Г. Оздоровительный туризм и тренажер «правИло» / В.Г. Свечкарёв // Колпинские чтения по краеведению и туризму. Материалы межрегиональной (с международным участием) научно-практической конференции. – СПб., 2018. – С. 495–497.
 5. Свечкарёв, В.Г. Эволюция спорта / В.Г. Свечкарёв // Научные известия. – 2019. – № 14. – С. 63–67.
 6. Талаева, О.Ю. Приобщение молодежи Адыгеи к здоровому образу жизни с помощью пешего туризма / О.Ю. Талаева // Герои спорта, патриотизм, физическая культура. Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – Саратов, 2025. – С. 82–87.
 7. Янченко, Е.А. Основные показатели и факторы развития туризма и рекреации Республики Адыгея / Е.А. Янченко, Д.Д. Янченко // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 8–1. – С. 186–190.

ПОЛОВЫЕ И КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕАКЦИЯХ СПОРТСМЕНОВ НА ЛОКАЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ КИСТИ

Солонин Ю.Г.

*Институт физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Россия, г. Сыктывкар
e-mail: y-solonin@mail.ru*

Введение. Для оценки терморегуляции и температурной реакции на холод у здоровых людей в разных местах проживания на Севере в литературе стали широко применять локальное охлаждение отдельных участков тела [2, 5, 7]. При этом чаще изучаются локальные и общие сосудистые реакции [2, 3] и реже – температурные реакции на коже [1, 4, 6–8].

Цель работы – изучить температурные реакции спортсменов юношеского возраста на локальное охлаждение кисти у лиц разного пола.

Материалы и методы. Исследования были проведены в теплый период года в первой половине дня в комфортных условиях лаборатории Института физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН на студентах Сыктывкарского гуманитарно-педагогического колледжа юношеского возраста, занимающихся различными видами спорта с разрядом не выше 1-го. Испытуемые – 15 юношей и 10 девушек в возрасте 18–21 года, практически здоровые, подписавшие добровольное согласие на обследование. Работа была одобрена локальным комитетом по биоэтике при Институте физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. Антропометрические исследования, включая состав тела, были проведены аспирантом Е.А. Бушмановой с помощью анализатора состава тела ACCUNIQ BC380 (Южная Корея, погрешность $\pm 1-3\%$). Локальную холодовую пробу проводили на правой руке, опуская полностью кисть на три минуты в воду с температурой $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$, которая контролировалась плавающим термометром. До охлаждения (фон) и по окончании холодового теста кисть осушали полотенцем и сразу измеряли температуру на тыльной части концевой фаланги среднего пальца (температура пальца) и температуру тыла кисти в районе 3-й пястной кости (температура кисти) бесконтактным инфракрасным термометром Модели F01 (точность измерения $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$). Полученные материалы обработаны статистически. Распределение изученных показателей приближалось к нормальному, поэтому при обработке материала рассчитывали среднее арифметическое и его стандартную ошибку. Сравнение двух групп проводили по Стьюденту. Статистически значимыми считали различия при $P < 0.05$. Проводили также корреляционный анализ по Пирсону (параметрический метод).

Результаты и их обсуждение. Женщины отличались от мужчин статистически значимо по антропометрическим данным (табл. 1). Причем при меньшем ИМТ у них был выше процент жира. У женщин, по сравнению с мужчинами, статистически значимо оказались ниже и температурные показатели как в фоне, так и после охлаждения, и через пять минут (только сразу после охлаждения не было значимости по температуре кисти). Это указывает на явные половые различия в температурных реакциях как в фоне, так и на локальное охлаждение.

Таблица 1

Антропометрические и температурные показатели у спортсменов разного пола ($M \pm m$)

Показатели	Мужчины (n=15)	Женщины (n=10)	Уровень различий, P
Возраст, лет	20.1 ± 0.3	20.0 ± 0.5	С.н.
Рост, см	179.7 ± 1.9	160.4 ± 2.3	<0.001
Вес, кг	74.6 ± 1.8	51.8 ± 1.9	<0.001
ИМТ, кг/м ²	23.1 ± 0.5	20.0 ± 0.6	<0.001
% жира	14.9 ± 1.0	22.1 ± 1.5	<0.001
Температура пальца, °С: Фон	28.8 ± 0.25	28.0 ± 0.27	<0.05
Сразу после охлаждения	13.9 ± 0.21	13.2 ± 0.22	<0.05
Через 5 минут	21.0 ± 0.24	20.0 ± 0.25	<0.01
Температура кисти, °С: Фон	31.4 ± 0.28	30.0 ± 0.30	<0.01
Сразу после охлаждения	15.9 ± 0.20	15.7 ± 0.22	С.н.
Через 5 минут	23.9 ± 0.38	21.8 ± 0.40	<0.001

Примечание (здесь и в табл. 2): С.н. означает отсутствие статистически значимых различий.

Для выявления влияния конституции тела на температурные реакции мужчины, как более многочисленная выборка, были разделены на две группы (табл. 2). Оказалось, что в фоне у лиц с повышенными значениями ИМТ и процентом жира статистически значимо, как и у женщин, также ниже температура пальца и кисти.

Таблица 2

Температурные показатели у мужчин с разной конституцией ($M \pm m$)

Показатели	С пониженными значениями ИМТ и % жира (n=7)	С повышенными значениями ИМТ и % жира (n=8)	Уровень различий, P
Температура пальца, °С: Фон	30.4 ± 0.48	27.4 ± 0.59	<0.001
Сразу после охлаждения	14.2 ± 0.45	13.7 ± 0.50	С.н.
Через 5 минут	20.4 ± 0.52	21.6 ± 0.62	С.н.
Температура кисти, °С: Фон	32.3 ± 0.50	30.6 ± 0.60	<0.05
Сразу после охлаждения	16.2 ± 0.55	15.6 ± 0.65	С.н.
Через 5 минут	23.4 ± 0.44	24.3 ± 0.51	С.н.

Выявлена статистически значимая и весьма высокая положительная связь между ИМТ и процентом жира в теле ($r = 0.877$ при $P < 0.001$, сила связи 77 %), температурой пальца и температурой кисти в фоне ($r = 0.827$ при $P < 0.001$, сила связи 68 %). Корреляции отрицательные, средней степени и статистически незначимые обнаружены между процентом жира и температурой пальца ($r = -0.391$), процентом жира и температурой кисти ($r = -0.295$), ИМТ и температурой пальца ($r = -0.389$), ИМТ и температурой кисти ($r = -0.315$). Тем не менее прослеживается определенная тенденция – с повышением ИМТ и процента жира в теле кожная температура на пальце и кисти снижается.

Таким образом, на температурные показатели кожи кисти в фоне и при локальном охлаждении у спортсменов юношеского возраста влияют не только половые различия, но и особенности конституции тела.

Литература

1. Динамика восстановления температуры кистей рук при локальном охлаждении у африканских и местных студентов в арктическом вузе / И.С. Кожевникова, А.В. Грибанов, А.Б. Кирьянов и др. // Экология человека. – 2021. – № 2. – С. 28–33.
2. Коробицына, Е.В. Влияние локального охлаждения конечностей на состояние периферической гемодинамики у лиц юношеского возраста / Е.В. Коробицына // Бюллетень СМУ. – 2017. – № 1. – С. 121–122.
3. Коробицына, Е.В. Изменение центральной гемодинамики у девушек при локальном охлаждении кожи / Е.В. Коробицына, А.Б. Гудков, О.Н. Попова // Экология человека. – 2019. – № 11. – С. 20–23.
4. Максимов, А.Л. Перестройки кардиогемодинамики, кардиоинтервалографии и микроциркуляции крови при локальной холодовой пробе у юношей уроженцев Севера / А.Л. Максимов, И.В. Аверьянова, А.В. Харин // Физиология человека. – 2017. – Т. 43, № 4. – С. 114–125.
5. Максимов, А.Л. Состояние микроциркуляции при локальном холодовом воздействии и влияние тренировок с ререспирацией / А.Л. Максимов, А.В. Харин // Морфология. – 2018. – Т. 153, № 2. – С. 31–36.
6. Марков, А.Л. Сезонные особенности реактивности кровеносных сосудов кисти у мужчин-северян / А.Л. Марков // В мире научных открытий. – 2012. – № 2 (26). – С. 73–76.
7. Солонин, Ю.Г. Физиологический статус участников проекта «Марс-500» на Севере в разные сезоны года / Ю.Г. Солонин, А.Л. Марков, Е.Р. Бойко // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». – 2011. – Вып. 24, № 32. – С. 44–53.

8. Геда, С.М. Эффекты локального охлаждения кисти руки у уроженцев жарких климатических регионов на терморегуляцию и параметры ритмокардиограммы / С.М. Геда, В.И. Торшин, А.Е. Северин, Н. Мансур // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2013. – № 2. – С. 5–11.

СРОЧНЫЙ ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЭФФЕКТ У ХОККЕИСТОВ 15–16 ЛЕТ В УПРАЖНЕНИЯХ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Стрельников П.С.¹, Левкин А.В.²

¹*Хоккейная академия «Авангард», Россия, г. Омск*

²*Сибирский государственный университет физической культуры
и спорта, Россия, г. Омск*

Аннотация. В статье представлены результаты педагогического исследования, направленного на изучение срочного тренировочного эффекта хоккеистов 15–16 лет. В ходе работы определяли срочный тренировочный эффект в ответ на выполнение технико-тактических упражнений в дифференцированных формах организации тренировочного занятия в условиях изменения временных параметров в микроциклах разного типа. Нами выявлено снижение показателей ЧСС у хоккеистов 15–16 лет при выполнении идентичных тренировочных упражнений однородного формата с одинаковым временем выполнения в разных микроциклах, что свидетельствует о кумулятивном тренировочном эффекте и прогрессивном повышении адаптационных возможностей кардиореспираторной системы хоккеистов.

Полученные данные позволяют оптимизировать планирование тренировочной нагрузки в микроциклах юных хоккеистов для повышения эффективности технико-тактической подготовки, что в свою очередь позволит улучшить результаты в соревновательной деятельности.

Ключевые слова: хоккеисты 15–16 лет, тренировочные упражнения технико-тактической направленности, срочный эффект, микроциклы

Актуальность. Динамичное развитие хоккея приводит к ужесточению конкуренции на льду, значительному увеличению скорости игры. Эти тенденции обуславливают необходимость комплексного совершенствования всех компонентов подготовки хоккеистов [1].

По направлению подготовки спортсменов в хоккее на детско-юношеском уровне проводится достаточное количество научных

изысканий, в том числе научные работы, посвященные выявлению срочного тренировочного эффекта, поскольку мониторинг динамики ЧСС у хоккеистов в процессе выполнения тренировочных упражнений позволяет объективно оценивать их функциональное состояние и своевременно определять рациональность использования тренировочной нагрузки. При этом остается недостаточно изученным вопрос о специфике срочных реакций организма в зависимости от типа микроцикла (втягивающего, нагрузочного, ударного, предсоревновательного) и направленности тренировочных воздействий (техничко-тактической) [2–4]. В связи с этим **цель исследования** заключается в выявлении срочной реакции хоккеистов 15–16 лет на физическую нагрузку в тренировочных упражнениях технично-тактической направленности во втягивающих микроциклах.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие хоккеисты 15–16 лет (2009 г. р.) Хоккейной академии «Авангард», г. Омск. Общая численность испытуемых составила 20 чел. ($n = 20$). В ходе тренировочного процесса осуществляли систематические педагогические наблюдения с применением тренировочных упражнений технично-тактической направленности. Для объективной оценки использовали непрерывную регистрацию ЧСС на протяжении всей тренировки с помощью беспроводных кардиомониторов Polar H9 и хронометраж тренировочного занятия.

Результаты и их обсуждение. Средние показатели ЧСС хоккеистов 15–16 лет при выполнении технично-тактических упражнений во втягивающем и нагрузочном микроциклах варьируются в диапазоне от 155 до 186 уд/мин. Значительные отличия в средних показателях объясняются различным форматом выполнения технично-тактических упражнений и временным диапазоном выполнения упражнений.

Средние показатели ЧСС хоккеистов 15–16 лет при выполнении технично-тактических упражнений во втягивающем и нагрузочном микроциклах ($\bar{X} \pm \sigma$), уд/мин

Виды упражнений	Время выполнения одного повторения					
	10"		15–17"		20"	
	М-Вт	М-Н	М-Вт	М-Н	М-Вт	М-Н
1×0	155±8	151±3	171±5	164±4	–	–
1×1	166±5	163±4	175±5	171±4	186±5	181±6
2×1	–	–	175±3	170±5	183±6	179±4
2×2	174±7	–	180±6	175±7	–	181±4

Во втягивающем микроцикле минимальные средние показатели ЧСС были выявлены в упражнении формата 1×0 со временем выполнения 10", максимальные значения ЧСС получены в упражнении формата 1×1 со временем выполнения 20". Соответственно, упражнения технико-тактической направленности во втягивающем микроцикле со временем выполнения до 20" проводятся преимущественно в аэробно-анаэробном режиме, упражнения длительностью 20" и более – в гликолитическом. Вместе с этим наблюдается тенденция к снижению средних значений ЧСС при выполнении упражнений, идентичных по формату в нагрузочном микроцикле. Данная динамика обусловлена кумулятивным тренировочным эффектом, выражающимся в последовательном повышении функциональных возможностей и эффективности адаптационных механизмов сердечно-сосудистой системы хоккеистов.

Выводы. Исследование выявило у хоккеистов 15–16 лет выраженный тренировочный эффект, проявляющийся через динамику ЧСС и эффективности выполнения упражнений разного формата и длительности, который приводит к устойчивому снижению ЧСС при повторении одинаковых упражнений, что подтверждает кумулятивный тренировочный эффект и адаптацию кардиореспираторной системы, выражающуюся в экономизации работы сердца и оптимизации вегетативной регуляции.

Практическая ценность заключается в выявленных закономерностях зависимости физиологических реакций от времени выполнения упражнений и типа микроцикла, что предоставляет тренерам научную основу для повышения эффективности тренировочного процесса.

Литература

1. Ишматов, Р.Г. Построение учебно-тренировочного процесса для хоккеистов различной квалификации: учеб. пособие / Р.Г. Ишматов, В.В. Шилов; НГУ им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2011. – 220 с.
2. Коновалов, В.Н. Комплексная оценка специальной физической подготовленности юных хоккеистов / В.Н. Коновалов, Д.А. Бернатовичюс, Д.А. Афанасьев // Омский научный вестник. – 2013. – № 2 (116). – С. 199–204.
3. Стрельников, П.С. Специальная физическая подготовка хоккеистов тренировочных групп: учеб.-метод. пособие / П.С. Стрельников, А.В. Левкин; Омский гос. ун-т им. Ф.М. Достоевского. – Омск, 2024.
4. Филатова, Н.П. Тренировочные задания на льду в подготовке хоккеистов 9–10 лет: учеб. пособие / Н.П. Филатова, А.Ю. Асеева, П.С. Стрельников; Сиб. гос. ун-т физкультуры и спорта. – Омск, 2019. – 103 с.

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ

*Тихонова И.В. *, Иванов И.И., Грабовик А.А.*

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар*

*e-mail: *tikhonova_I.74@mail.ru*

В современных научных исследованиях по спортивной борьбе ведущее место отведено теоретико-методологическим аспектам подготовки борцов греко-римского стиля в процессе многолетней спортивной тренировки [1, 3, 5, 7].

При анализе научно-методической литературы по теории и методике спорта выделено несколько принципов, определяющих спортивный результат. Ведущее значение имеет взаимосвязь принципов спортивной тренировки: «адекватность и целесообразность учебно-тренировочных нагрузок» и «единство общей и специальной выносливости». В связи с чем определены приоритетные задачи спортивной тренировки, направленные на повышение функциональной работоспособности организма борца. В системе подготовки квалифицированных борцов греко-римского стиля приоритетное место отводится систематическим учебно-тренировочным занятиям, но параллельно существует и принцип «первичности соревнований» [2, 4, 6].

При этом интеллектуализация и цифровизация учебно-тренировочного процесса являются современными тенденциями в современном спорте высших достижений.

Система многолетней подготовки имеет следующие виды, представленные на рисунке.



Рисунок. Виды многолетней подготовки борца греко-римского стиля в системе многолетней тренировки.

В связи с тем, что спортивная борьба является сложным видом двигательной деятельности, то и технология подготовки квалифицированного борца требует использования разнообразных средств и методов спортивной тренировки: моделирование соревновательной деятельности, специальная физическая подготовка, нетрадиционные средства и методы тренировки, тренировка отдельных звеньев двигательной деятельности борца, скоростно-силовая подготовка, специфика развития и формирования физических качеств.

Таким образом, система подготовки квалифицированных борцов греко-римского стиля должна включать объективный и информативный контроль физических качеств и технико-тактической подготовленности юных спортсменов. К наиболее значимым недостаткам технологий и методик квалифицированных борцов относят:

- многообразии тестов для оценки силовых и скоростно-силовых качеств;
- большое количество тестов для оценки общей физической подготовленности относительно тестов для оценки специальной физической подготовленности;
- отсутствие системы интегральных характеристик квалифицированных борцов на основе результатов тестирования физических качеств и технико-тактической подготовленности;
- завышенные требования по нормативам;
- нормативы без указания весовых категорий.

Литература

1. Борьба греко-римская: учебник для СДЮШОР, спорт. фак. пед. ин-тов, техникумов ФК и училищ олимпийского резерва / под ред. Ю.А. Шулики. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – 800 с.
2. Бугаец, Я.Е. Морфологический статус борцов греко-римского стиля различных весовых категорий в учебно-тренировочном процессе / Я.Е. Бугаец, И.В. Тихонова, А.А. Арзуманян // Физическая культура и спорт. Олимпийское образование: материалы международной научно-практической конференции, Краснодар, 17–18 октября 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2024. – С. 137–140.
3. Греко-римская борьба: учебник / под ред. А.Г. Семенова, М.В. Прохоровой. – М.: Олимпия Пресс: Терра-Спорт, 2005. – 256 с.
4. Панина, Н.С. Аспекты моделирования спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов / Н.С. Панина, А.И. Иванова, С.Э. Псеуш // Организационно-управленческие проблемы физкультурно-спортивной деятельности и пути их решения: мате-

риалы XIV открытой с международным участием научно-практической конференции, Челябинск, 5 апреля 2024 года. – Челябинск: Уральский государственный университет физической культуры, 2024. – С. 65–68.

5. Свищев, И.Д. Инновационные направления научных исследований в дзюдо / И.Д. Свищев // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 9. – С. 29–35.
6. Тихонова, И.В. Классификация приемов обеспечения визуализации в физическом воспитании и спортивной тренировке / И.В. Тихонова, А.А. Близнюк, П.Г. Омарова // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67–3. – С. 213–215.
7. Туманян, Г.С. Школа мастерства борцов, дзюдоистов и самбистов: учебное пособие для студентов вузов / Г.С. Туманян. – М.: Академия, 2006. – 591 с.

СОСТОЯНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ МОНОТОННОЙ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКЕ

*Тихонова И.В. *, Иванова А.И., Архипова А.И.*

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар*

*e-mail: *tikhonova_I.74@mail.ru*

Эстетическая гимнастика является командным видом спорта, который включает в себя элементы из смежных видов спорта – художественной гимнастики, спортивной акробатики и танцевального спорта. Она относится к технико-эстетическим видам спорта. Это означает, что технические элементы должны быть не только грамотно выполнены, но и отвечать эстетическим принципам красоты. Известно, что во многих видах гимнастики тренировки могут длиться по несколько часов, пока спортсменки не выполнят соревновательную композицию без ошибок. В основном правильность выполнения технических элементов и достижение красоты в них осуществляются путем многократных повторений. Каждый день гимнасткам приходится отрабатывать один и тот же элемент по несколько часов.

В эстетической гимнастике важно синхронное выполнение технических элементов, поэтому спортсменки могут выполнять определенную часть соревновательной композиции несколько раз за учебно-тренировочное занятие. При этом возникает фактор монотонности, который уменьшает эффективность работы, лишает ее творческого эле-

мента, понижает интерес. К этому приводят недостаточная эмоциональная насыщенность, снижение впечатлений, получаемых спортсменкой от учебно-тренировочных занятий.

Выделяют объективные и субъективные факторы монотонности работы. Объективное однообразие работы связано с условиями учебно-тренировочной деятельности: постоянное нахождение гимнасток в одном и том же спортивном зале, на одном и том же ковровом покрытии, чрезмерное «дробление» разучиваемых элементов, отработка элементов в одном и том же темпе при малой или средней интенсивности. Субъективная монотонность является отражением сознания гимнасток. Многие физические упражнения строго регламентированы, и спортсменки теряют творческий интерес при их выполнении. Чаще всего учебно-тренировочный процесс вызывает монотонность при слишком далекой перспективе достижения цели [1, 2, 5]. Так, в эстетической гимнастике в настоящее время в России основными главными стартами являются Чемпионат и Кубок России. Подготовка к этим соревнованиям ведется заблаговременно, поэтому у спортсменок часто наступает состояние усталости и монотонии, так как на протяжении нескольких месяцев они выполняют одну и ту же соревновательную композицию. Каждый день на учебно-тренировочном занятии гимнастки выполняют одни и те же движения и элементы, под одну и ту же музыку, пока не доведут свое исполнение до идеального. В данной ситуации к работе тренера должен подключаться спортивный психолог.

Монотонность учебно-тренировочной деятельности может приводить к двум состояниям – состоянию монотонии и психическому пресыщению [3, 4]. Так как эстетическая гимнастика – это командный вид спорта, то в составе команды могут быть гимнастки с разными типами нервной системы, что значительно усложняет построение учебно-тренировочного процесса. Так, объемная нагрузка чаще вызывает состояние монотонии у лиц с «сильной» нервной системой, а интенсивная нагрузка приводит к утомлению лиц со «слабой» нервной системой. Поэтому в эстетической гимнастике важно уметь правильно планировать объем нагрузок как на одно учебно-тренировочное занятие, так и на недельный микроцикл, чтобы члены всей команды смогли выполнить необходимый учебно-тренировочный план. Кроме того, на состояние монотонии оказывает влияние спортивный стаж гимнасток. У спортсменок групп ВСМ состояние монотонии наступает быстрее, чем у юных гимнасток. У более опытных спортсменок могут наблюдаться апатия от чрезмерных учебно-тренировочных нагрузок, отсутствие стремления

повторить высокий спортивный результат. Спортсменки же возрастных категорий юниорки (14–16 лет), девушки (12–14 лет) более мотивированы на достижение высокого спортивного результата. В стремлении достичь «спортивных вершин» они с увлечением могут выполнять однообразную деятельность.

Более опытные гимнастки испытывают монотонию в «чистом виде», т. е. от большого количества однообразных движений и большого числа их повторений за всю спортивную карьеру. Юные же гимнастки всего лишь испытывают чувство усталости, и на фоне нее возникает чувство монотонии.

Выделяют монофильных спортсменов (инертные нервные процессы, «слабая» нервная система, преобладание торможения) и монофобных (подвижные нервные процессы, «сильная» нервная система, преобладание возбуждения). От соотношения тех или иных гимнасток в команде зависит эффективность учебно-тренировочного процесса. Если в команде преобладают монофильные спортсменки, то они легче переносят монотонию и однообразие технических элементов, если же преобладают монофобные, то им сложнее справляться с монотонией, и эффективность тренировки снижается. Конечно же, в командные виды спорта следует подбирать спортсменов с одинаковым типом нервной системы. В эстетическую гимнастику желательно подбирать спортсменок с монофильными качествами для лучшей переносимости монотонной, однообразной работы.

Таким образом, в эстетической гимнастике важно следить за психологическим состоянием спортсменок. Следует осуществлять их отбор по типологическим характеристикам – монофильность и монофобность, что способствует более эффективному учебно-тренировочному процессу.

Литература

1. Зернов, И.С. Сущность спортивной психологии / И.С. Зернов // Молодой ученый. – 2022. – № 51 (446). – С. 253–256.
2. Ильин, Е.П. Психология спорта / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2024. – 352 с.
3. Спортивная психология: учебник для СПО / под ред. Г.Д. Горбунова. – М.: Юрайт, 1019. – 368 с.
4. Тихонова, И.В. Психологические состояния в спортивной деятельности / И.В. Тихонова, А.И. Иванова, С.Э. Псеуш // Материалы Международн. научно-практической конференции «Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях». – Чебоксары, 2024. – С. 1020–1023.

5. Шлепанов, А.В. Спортивная психология: психология и наука о спорте и физических упражнениях / А.В. Шлепанов // Вестник ММА. – 2024. – № 1. – С. 131–135.

ИЗМЕНЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТРУДНОСТЕЙ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ НА ОСНОВЕ СУБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ

Тупицына Е.Г.

*Волго-Вятский институт (филиал) Московского государственного юридического университета им. О.Е. Кутафина (МГЮА),
Россия, г. Киров
e-mail: egtupitsyna@msalkirov.ru*

Проблема трудностей, возникающих у гимнасток, занимающихся художественной гимнастикой, при выполнении различных элементов, композиций, тесно связана с процессом улучшения тренировок. В задачу нашего исследования входило выявление различных трудностей при выполнении отдельных упражнений с предметами в художественной гимнастике.

Прежде всего необходимо уточнить, что мы понимаем под «трудностями» и «сложностью». Под термином «трудность» подразумеваются субъективные затруднения, возникающие у гимнасток в различных сторонах подготовленности в ходе выполнения отдельных элементов, упражнений и программы в целом. Под термином «сложность» мы понимаем качественную характеристику элементов, комбинаций, которые исчисляются по формальным критериям, определенным правилами вида спорта «художественная гимнастика».

Трудности оценивали с использованием методики «Коэффициент индивидуальной трудности» (КИТ) [1], определяя физические, технические, психологические трудности и «субъективное отношение», используя сравнительную оценку с помощью средних показателей. В наших исследованиях мы исходили из того, что величина трудностей имеет обратную связь с уровнем подготовленности гимнасток.

В результате проведенных исследований на спортсменках разной спортивной квалификации с применением указанной методики в различных клубах и спортивных школах г. Кирова было выявлено, что гимнастки имеют хорошую психологическую подготовку, не боятся выполнять композиции, хорошо устойчивы к различным стрессовым ситуациям, вследствие этого психологические трудности имеют наименьшие значения.

Психологические трудности в зависимости от спортивной квалификации в целом имеют тенденцию к уменьшению с ростом спортивного мастерства. Однако психологические трудности, испытываемые спортсменками первого разряда, выше чем у второразрядниц ($p > 0.05$), а психологические трудности у мастеров спорта выше, чем у кандидатов в мастера спорта ($p < 0.001$). Следует отметить, что у кандидатов в мастера спорта они наименьшие. Низкие показатели трудностей, испытываемых спортсменками второго разряда при выполнении упражнений с отдельными предметами, носят психологический характер. Наименьшая величина исследуемых трудностей связана, во-первых, с тем, что спортсменки еще не выступают на ответственных соревнованиях, принимают участие в «домашних» первенствах группы, спортивной школы, клуба и т. п., что не вызывает у них значительных эмоциональных переживаний; во-вторых, это может быть связано и с тем, что гимнастки исполняют упражнения на соревнованиях не индивидуально, а вдвоем, а иногда и втроем одновременно, что позволяет им не бояться забыть упражнение или пропустить элемент, выполнение которого обязательно на соревнованиях. Это мнение совпадает и с результатами исследований Е.Е. Хвацкой [2], в которых выявлено, что на этапе начальной спортивной специализации в группе девочек наиболее выражены трудности физической и технической подготовки и лишь затем следуют трудности первых соревнований.

Наибольшие психологические трудности перворазрядниц вызваны высокой эмоциональной возбудимостью гимнасток, началом периода спортивной карьеры, совпадающего с подростковым кризисом [2]. Наименьшие психологические трудности характерны для спортсменок, выступающих по программе кандидатов в мастера спорта. Это можно объяснить привыканием к специфике вида спорта, устойчивостью мотивации, устойчивостью системы отношений к тренировкам, соревнованиям, тренеру, спортивной группе, учебе и другим видам деятельности. Увеличение показателей психологических трудностей у мастеров спорта связано с кризисом юношеского возраста, высокой эмоциональной возбудимостью спортсменок и повышением уровня соревнований и требований к подготовке. Преобладание психологических трудностей у перворазрядниц связано с периодом начальной индивидуализации спортсменок, который характеризуется выступлением на ответственных соревнованиях, индивидуализацией упражнений, учебой в школе и т. п., увеличением объема и количества тренировок. Так, если гимнастки второго разряда, принимавшие участие в исследованиях, занимаются 3–4

раза в неделю и выполняют за одно занятие 179 элементов, то перворазрядницы тренируются 5–6 раз в неделю и выполняют за одно занятие в среднем 212 элементов. Увеличивается и число соревновательных нагрузок, если второразрядницы участвуют в одном-двух соревнованиях в год, то гимнастки, выступающие по первому разряду, имеют 3–5 стартов в году по всем видам многоборья. У кандидатов в мастера спорта при выполнении программы с предметами психологические трудности имеют самые низкие значения в структуре КИТ. Это свидетельствует о хорошей психологической подготовке гимнасток. Они не испытывают значительных затруднений при выполнении программы, характеризуемых страхом, боязнью и т. п. Возможно, это связано с возрастающей ролью индивидуального подхода к занимающимся, увеличением числа и значения выступлений на соревнованиях, формированием волевых качеств: смелости, активности, инициативности, самостоятельности.

Уменьшение психологических трудностей приводит и к улучшению «субъективного отношения» к выполняемой программе. В ходе исследования выявлено, что на психологическую напряженность программы гимнасток при выполнении упражнений с предметами значимо влияют уровни технической ($p < 0.001$) и физической ($p < 0.01$) подготовленности: чем меньше физические и технические трудности испытывают спортсменки, тем ниже психологическая напряженность их программы. Спортивный результат у спортсменок значимо не зависит от испытываемых психологических трудностей.

Изучив психологические трудности в художественной гимнастике и их изменения в зависимости от спортивной квалификации, можно отметить ряд аспектов. Во-первых, трудности у гимнасток имеют разные величины в зависимости от спортивной квалификации. Это свидетельствует об отличиях в подготовленности спортсменок на основе выявленных критериев. В процессе занятий художественной гимнастикой общая величина психологических трудностей уменьшается с ростом мастерства. Динамика трудностей соответствует возрастным и индивидуальным особенностям развития специальных физических способностей, психических качеств, воли и т. п.

Своевременное изучение и выявление психологических трудностей – важные элементы тренировочного процесса в художественной гимнастике. Выявив трудности, как меру субъективных затруднений со стороны различных сторон подготовленности гимнасток, можно на более высоком уровне управлять процессом тренировок, индивидуализировать как объем, так и направленность нагрузок.

Литература

1. Тупицына, Е.Г. Индивидуальные трудности освоения программного материала в художественной гимнастике на основе субъективного контроля: дис. ... канд. пед. наук / Е.Г. Тупицына. – Смоленск: СГИФК, 2001. – 209 с.
2. Хвацкая, Е.Е. Психологический компонент в структуре первичного спортивного отбора детей (Федеральный экспериментальный (инновационный) проект «Стань чемпионом») / Е.Е. Хвацкая // Ученые записки университета Лесгафта. – 2019. – № 12 (178). – С. 436–441.

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОРСКОЙ МЕТОДИКИ ОТБОРА ПЕРСПЕКТИВНЫХ, ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ В КОННОМ СПОРТЕ

Ульянова Е.Ю.

Спортивная школа по конному спорту, Россия, г. Сыктывкар

e-mail: katya.ulyanova.85.85@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена выявлению и поддержке одаренных и талантливых детей в конном спорте. Проведенное исследование позволяет утверждать, что авторская методика отбора оказалась достаточно целесообразной для использования в процессе определения перспективности, одаренности детей в конном спорте и уменьшения травматизма на занятиях.

Проблеме воспитания одаренных детей уделялось особое внимание во все времена. Например, мыслитель Конфуций еще в V в. до н. э. размышлял об одаренных детях, предлагая отбирать таковых и интенсивно их развивать. Одной из основных тенденций нынешнего времени является работа с одаренными детьми как приоритетная государственная и общественная задача. Уникальность одаренных и талантливых детей требует разумной поддержки в их развитии, сложность их выявления и работы с ними обусловлена недостаточным уровнем имеющихся знаний.

В России проблема одаренности разрабатывалась преимущественно в рамках психологии и педагогики учеными Ю.Б. Бабаевой, В.Н. Дружининым, А.М. Матюшкиным, В.И. Пановым, А.И. Савенковым, М.А. Холодной, В.Д. Шадриковым и др. Спорт в целом состоит из трех элементов: спортивного отбора, тренировок и соревновательной деятельности. Эти три ядра являются основой, через которую проявляются функция и развитие сферы спорта. Рассматривая спорт как профес-

сиональную деятельность человека, подчеркнем важность спортивного отбора. Спортивный отбор – процесс поиска наиболее одаренных людей, способных достичь высоких результатов в конкретном виде спорта. Исследователи (В.К. Бальсевич, С.В. Брянкин и А.А. Гужаловский) отмечают, что выявление предрасположенностей, а также ускоренный процесс современного спорта и сильное обострение на международной арене обусловили актуальность проблематики спортивного отбора в ее исследовательских и организационно-практических аспектах. Проблеме отбора в последние несколько десятилетий посвящено достаточно много исследований и публикаций. Тем не менее само понятие «спортивный отбор» пока не получило вполне согласованного истолкования. Большинство специалистов, так или иначе, связывают его с заблаговременным распознаванием индивидуальной предрасположенности (задатки, способность, одаренность). Не случайно в теории и практике спорта все чаще выдвигается на первое место проблема спортивной одаренности в спорте, но все равно еще остается не до конца решенным вопрос, на базе каких показателей и как провести отбор, чтобы его эффективность была максимальной. Для занятий спортом чаще предпочтение отдается детям, которые к моменту отбора обладают, по мнению специалистов, производящих отбор, необходимым набором качеств и свойств, требующихся в том виде спорта, которым в дальнейшем будет заниматься ребенок. Выбранное направление исследования посвящено проблеме первичного отбора в спортивные школы по конному спорту, так как вступительные испытания, предусмотренные Федеральным стандартом (2013), не дают возможность выявить перспективных и одаренных спортсменов-конников. В специальной литературе по конному спорту нет примеров системы первичного отбора, исключаяющей эти недостатки. В период с 2017 по 2019 г. на базе Государственного бюджетного учреждения Республики Коми «Спортивная школа по конному спорту» в группах начальной подготовки проходило исследование в три этапа. Первый этап: провели контрольные испытания для отбора детей в группы начальной подготовки согласно требованию Федерального стандарта. Второй этап: выполнили дополнительно экспериментальные тесты и анкетирование в группе другого тренера. Третий этап: осуществили анализ и оценку эффективности авторской методики для определения одаренности и перспективности в данном спорте. Контрольная и экспериментальная группы тренировались по одной и той же программе – «Программе спортивной подготовки в области физической культуры и спорта по виду спорта – конный спорт для этапов начальной под-

готовки 1 и 2 года обучения». Авторская методика предназначена для выявления наиболее одаренных и расположенных к данному виду спорта детей и состоит из четырех обоснованных методов. Проба Ромберга направлена на проверку чувствительности, деятельности вестибулярного аппарата и адаптации зрения. Тест выявляет нарушения организма, опорно-двигательного аппарата, определяет физическую подготовку человека. Проба Яроцкого позволяет определить порог чувствительности вестибулярного анализатора. Психологический опросник Басса – Дарки предназначен для диагностики агрессивных и враждебных реакций. Психологический опросник Шуберта показывает готовность рисковать и насколько риск является необходимым и целесообразным.

При внедрении авторского варианта комплекса методов для первичного отбора в группы начальной подготовки спортивных школ по конному спорту были получены результаты психологических тестов (опросники Шуберта и Басса – Дарки): 60 % испытуемых прошли тесты на среднем уровне, 40 % получили высокие баллы. По итогам пробы Яроцкого 40 % испытуемых справились с заданной задачей, а с пробой Ромберга справилось 50 %. По результатам двух проб 3 % от всего числа испытуемых показали высокий уровень. Для оценки эффективности авторского варианта комплекса методов нами были выбраны специальные критерии. Соревновательную результативность оценивали по количеству набранных баллов в соревнованиях в течение второго года обучения. Для характеристики травматизма подсчитывали количество падений с лошади в течение первого и второго годов обучения. Проводя анализ критериев оценки эффективности авторской методики и результатов экспериментальных методов контроля, выявили, что 3 % испытуемых, показавших относительно высокие результаты в соревнованиях (баллы, места), характеризовались малым количеством падений (0–8 раз) и успешно справились со всеми предложенными испытаниями.

Анализ документальных источников (протоколов соревнований) показал, что экспериментальная группа по сумме всех соревнований выступала существенно лучше контрольной. Разница в результатах соревнований исследуемых групп подтверждает, что авторская методика отбора позволила выявить талантливых детей, имеющих лучшие задатки баланса, координации и смелости, необходимые в конном спорте.

На втором году обучения среднегрупповой результат контрольной группы составил 5 ± 0.6 раз, что значительно выше результата экспериментальной группы – 2.91 ± 0.6 раз ($P < 0.05$).

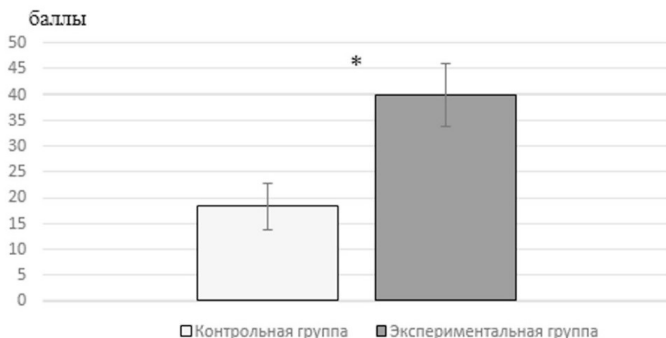


Рисунок 1. Результаты выступления в соревнованиях опытных групп.

Примечание: здесь и на рис. 2 вертикальные линии – ошибка средней арифметической величины. Звездочками (*) показан уровень значимости отличий групповых показателей, * – $P < 0.05$.

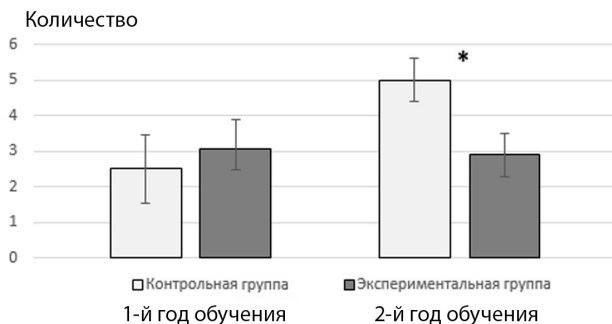


Рисунок 2. Результаты травматизма опытных групп.

Таким образом, в ходе исследования выявлено, что авторская методика первичного отбора талантливых спортсменов является эффективной. Тем самым мы можем на начальном уровне выявлять и поддерживать одаренных детей и уменьшать травматизм на тренировочных занятиях.

Литература

1. Волков, В.М. Отбор в спорте / В.М. Волков, В.П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 2011. – 204 с.
2. Губа, В.П. Основы распознавания раннего спортивного таланта: учеб. пос. / В.П. Губа. – М.: Терра-спорт, 2003. – 208 с.
3. Москатова, А.К. Отбор юных спортсменов: генетические и физиологические критерии: методическая разработка / А.К. Москатова. – М.: ГЦОЛИФК, 1992. – 59 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА К СОРЕВНОВАНИЯМ: МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ УВЕРЕННОСТИ В СЕБЕ И КОНЦЕНТРАЦИИ ВНИМАНИЯ У СПОРТСМЕНОВ

*Фахртдинова Л.К., Миннегулова А.Р.**

*Казанский государственный аграрный университет, Россия, г. Казань
e-mail: *minnegu@mail.ru*

В современном спорте высших достижений психологическая подготовка приобретает все большее значение. Помимо физической подготовки и технического мастерства, психологическая устойчивость, уверенность в себе и высокая концентрация внимания являются ключевыми факторами, определяющими успех спортсмена на соревнованиях. **Цель данной работы** – сравнительный анализ различных методов психологической подготовки, направленных на повышение уверенности в себе и концентрации внимания у спортсменов.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 20 спортсменов (10 мужчин и 10 женщин), занимающихся различными видами спорта (индивидуальными и командными). Участники были разделены на две группы: экспериментальную ($n=10$), получавшую комплексную программу психологической подготовки, и контрольную ($n=10$), продолжавшую тренироваться по стандартной программе. Психологическая подготовка включала методы визуализации, позитивного внутреннего диалога, тренировки осознанности (mindfulness) и предсоревновательные ритуалы. Для оценки уровня уверенности в себе использовалась шкала спортивной уверенности (Sport Confidence Inventory), а для оценки концентрации внимания – тест внимания и межличностного роста (TAIS). Исследование проводилось в течение восьми недель.

Результаты и их обсуждение. В экспериментальной группе наблюдалось значительное увеличение показателей уверенности в себе ($p<0.05$) и концентрации внимания ($p<0.05$) по сравнению с контрольной группой. Спортсмены из экспериментальной группы также достигли лучших результатов на соревнованиях (по количеству занятых призовых мест) по сравнению с контрольной группой. Анализ субъективных отчетов спортсменов из экспериментальной группы показал, что наиболее эффективными методами психологической подготовки являлись визуализация и тренировка осознанности.

Результаты исследования подтверждают эффективность комплексной программы психологической подготовки в повышении уве-

ренности в себе и концентрации внимания у спортсменов. Визуализация позволяет спортсменам создавать ментальные образы успешного выступления, что способствует повышению уверенности и снижению тревожности [1, 3]. Тренировка осознанности помогает спортсменам сосредотачиваться на настоящем моменте, игнорируя отвлекающие факторы, повышая концентрацию внимания. Улучшение спортивных результатов в экспериментальной группе может быть объяснено как повышением уверенности в себе, так и улучшением концентрации внимания.

Выводы. Комплексная программа психологической подготовки, включающая методы визуализации, позитивного внутреннего диалога, тренировки осознанности и предсоревновательные ритуалы, является эффективным средством повышения уверенности в себе и концентрации внимания у спортсменов. Психологическая подготовка должна быть неотъемлемой частью тренировочного процесса спортсменов, стремящихся к достижению высоких результатов [2]. Дальнейшие исследования необходимы для определения оптимальных комбинаций методов психологической подготовки и их адаптации к индивидуальным особенностям спортсменов и видам спорта.

Литература

1. Зинченко, Ю.П. Психология спорта / Ю.П. Зинченко. – 2-е изд. – М.: Московский университет, 2021. – 351 с.
2. Психологическое сопровождение подготовки спортсменов: учебное пособие / Т.В. Хромина. – Хабаровск: ДВГАФК, 2022. – 121 с.
3. Яковлев, Б.П. Психолого-педагогические особенности подготовки спортсменов к соревновательной деятельности: учебное пособие / Б.П. Яковлев, Г.Д. Бабушкин. – 2-е изд. – СПб.: Лань, 2025. – 348 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ КРОССФИТА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ АТЛЕТОВ В ИГРОВЫХ ВИДАХ СПОРТА

Хрисанфов С.Е., Горская И.Ю.

*Сибирский государственный университет физической культуры
и спорта, Россия, г. Омск*

Аннотация. В статье рассмотрено влияние тренировок по системе CrossFit на развитие физических качеств спортсменов игровых видов спорта. Проанализированы результаты исследований, в которых участвовали атлеты из игровых видов спорта. Установлено, что регулярные тренировки по протоколам CrossFit способствуют улучшению скоростных и скоростно-силовых способностей.

Ключевые слова: кроссфит, сила, мощность, баскетбол, футбол

Актуальность. Современный спорт предъявляет высокие требования к физической подготовленности спортсменов, особенно в игровых видах спорта. Традиционные тренировочные методы не всегда позволяют комплексно развивать эти качества в условиях ограниченного времени. В этой связи растет интерес к высокоинтенсивным функциональным тренировочным системам, таким как CrossFit, которые направлены на всестороннее развитие физических качеств. Несмотря на широкое распространение CrossFit в фитнес-индустрии, его эффективность в спортивной подготовке баскетболистов, футболистов и представителей других видов спорта требует научного обоснования.

Цель исследования – проанализировать научные материалы по проблеме влияния тренировок по системе кроссфит на скоростные и скоростно-силовые способности атлетов в игровых видах спорта.

Методы исследования: анализ зарубежных научных публикаций; обобщение; систематизация; сопоставление; индукция; синтез.

Результаты и их обсуждение. Значительное количество исследований свидетельствует об эффективности применения средств кроссфита в подготовке квалифицированных атлетов в спортивных играх на показатели приоритетных двигательных качеств и функциональную готовность спортсменов. Так, XiangLi в 2023 г. провел исследование, в котором изучил влияние Crossfit-тренировок на спортивные результаты баскетболистов [3]. В исследовании приняли участие 16 квалифицированных баскетболистов, входящих в сборные команды колледжей. Экспериментальная группа (ЭГ) выполняла тренировки на

основе системы CrossFit, в то время как контрольная группа (КГ) выполняла традиционные силовые тренировки. После эксперимента было обнаружено, что уровень жира в организме баскетболистов экспериментальной группы снизился с 22.33 до 17.68 %, тогда как в КГ изменения менее выражены (с 20.74 до 20.04 %); жизненная емкость легких в ЭГ увеличилась с 6210.08 до 6270.44 мл, в КГ – с 5625.33 до 5685.39 мл; время бега на 3000 м в ЭГ уменьшилось с 14.00 до 12.50 мин, а в КГ – с 14.85 до 12.81 мин. Кроме того, отмечается выраженный прирост показателей скоростно-силовых способностей в экспериментальной группе. Так, в ЭГ увеличился максимальный вес в жиме лежа с 63.02 до 79.84 кг, при этом в КГ изменения менее значимы – с 63.02 до 71.56 кг; увеличился процент реализации бросков после одной минуты прыжков на скакалке с 31.06 до 40.17 %, а в КГ – с 31.89 до 34,25 %.

В 2020 г. А. Kartal, Е. Ergin опубликовали результаты исследования, целью которого было изучение влияния 6-недельных упражнений CrossFit на анаэробную выносливость и анаэробную силу у мужчин-баскетболистов [2]. В исследовании участвовало 24 мужчины-баскетболиста. В начале эксперимента были проведены антропометрические измерения спортсменов. Далее участники выполняли ряд тестов, перед которыми проводилась 20-минутная разминка, включающая 5-минутный бег трусцой и 15-минутный стретчинг. Для оценки силы был использован тест вертикального прыжка. Измерение высоты вертикального прыжка проводилось с использованием программы MyJump и видеокамеры смартфона iPhone 6S с частотой съемки 240 Hz. Для измерения анаэробной выносливости использовался тест повторных спринтов 6×35 м с 10-секундным отдыхом между спринтами. Также проводился расчет индекса усталости. После тестирования участники были разделены поровну на две группы – контрольную и экспериментальную. Баскетболисты контрольной группы помимо баскетбольных тренировок выполняли три кроссфит-тренировки в неделю на протяжении шести недель. Контрольная группа выполняла только баскетбольные тренировки. В конце 6-недельного периода протокол тестирования был повторен для обеих групп. В ходе исследования выявлен статистически значимый прирост результатов экспериментальной группы в тестах повторного спринта (R.S.T.M.), индексе усталости (FI) и анаэробной силе (AS).

В 2024 г. провели исследование, целью которого являлась оценка влияния 12 недель тренировок CrossFit на мышечную силу, скорость, ловкость и VO_{2max} у квалифицированных футболистов мужского пола (38 чел.) [1]. Контрольная и экспериментальная группы прошли 12 не-

дель обычной футбольной тренировочной программы три раза в неделю. Кроме того, в экспериментальной группе тренировочная программа, основанная на высокоинтенсивной функциональной физической активности, была добавлена во время каждой тренировочной сессии как часть обычного еженедельного режима тренировок. До и после эксперимента проводились тесты для измерения производительности игроков, включая 30-метровый спринт, Йо-йо тест, вертикальный прыжок, Т-тест, приседания и отжимания в течение 60 с. Повторное тестирование показало, что обе группы продемонстрировали значительное улучшение по всем тестам. Однако более высокие результаты показали участники экспериментальной группы.

В 2019 г. группа ученых провела исследование, целью которого являлось изучение влияния регулярных тренировок CrossFit на параметры силы и прыжка [4]. В исследовании приняли участие 32 борца мужского пола, играющих в региональной баскетбольной лиге, которые были разделены на две группы: контрольную и экспериментальную, по 16 чел. в каждой. Для экспериментальной группы тренировка по протоколу системы CrossFit, известная как Синди, практиковалась три раза в неделю в течение восьми недель. Тренировка состояла из пяти подтягиваний на брусьях, 10 отжиманий и 15 приседаний в течение 20 мин. В это время контрольная группа продолжала классическую борцовскую практику. Для измерения значений силы прыжка из полуприседа и жима лежа использовалась акселерометрическая система Myotest (Myotest SA, Sion, Швейцария). Участники подпрыгивали пять раз со звуковыми сигналами устройства. Им было необходимо прыгать как можно выше, не совершая никаких контрдвижений перед выполнением прыжка. Для измерения силы жима лежа было проведено пять повторных тестов с весами, соответствующими 30 % от одного повторного максимума. Согласно результатам, после 8-недельной программы тренировок CrossFit высота прыжка из полуприседа у спортсменов увеличилась. Средние значения прыжка после выполнения тренировочной программы (33.778 ± 5.48) были выше, чем значения прыжка до тренировки (32.169 ± 4.95). Основываясь на полученных данных, авторы считают, что CrossFit-тренировка по протоколу «Синди» улучшает прыжковые и силовые способности атлетов.

Заключение. Результаты проведенного анализа говорят о том, что включение элементов кроссфита в тренировочный процесс атлетов, занимающихся игровыми видами спорта, показало достоверную эффективность с точки зрения развития скоростных и скоростно-силовых

способностей. Эти данные могут дополнить информацию об эффективности применения средств кроссфита и позволить тренерам повысить результативность тренировочного процесса.

Литература

1. Effects of CrossFit training on muscular strength, speed, agility, and VO₂max in young soccer players / O. Alsharab, R. Triki, H. Zouhal [et al.] // ActaGymnica. – 2024. – Vol. 54.
2. Kartal, A. Investigation of the effect of 6-week CrossFit exercises on anaerobic endurance and anaerobic strength in male basketball players / A. Kartal, E. Ergin // African Educational Research Journal. – 2020. – Special Issue 8 (1). – P. 62–68.
3. Li, X. Effects of crossfit practice on the performance of basketball athletes / X. Li // Revista Brasileira de Medicina do Esporte. – 2023. – Vol. 29.
4. Yüksel, O. Effect of crossfit training on jump and strength / O. Yüksel, B. Gündüz, M. Kayhan // Journal of Education and Training Studies. – 2019. – Vol. 7. – № 1. – P. 121–124.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ДОМАШНИХ ТРЕНИРОВОК И СЕРВИСОВ С ПЕРСОНАЛЬНЫМИ ТРЕНЕРАМИ: ОСОБЕННОСТИ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

*Цветкова Е.А. *, Гайнутдинов А.А.*

*Казанский государственный аграрный университет, Россия, г. Казань
e-mail: *ekaterina.tsvetkova.klolki.05@mail.ru*

В современном мире, характеризующемся ростом темпа жизни и цифровизацией, значительно возрос спрос на доступные и эффективные форматы физической активности, в частности, набирает популярность новый вид занятий – «стрейчинг». Пандемия COVID-19 дополнительно активизировала рынок домашнего фитнеса, что привело к взрывному росту популярности тренировочных мобильных приложений. В то же время традиционные услуги персональных тренеров адаптируются к новым условиям, предлагая онлайн-форматы. В связи с этим возникает необходимость в системном сравнительном анализе этих двух подходов к организации тренировочного процесса.

Стрейчинг – это комплекс упражнений, направленных на растяжку мышц и повышение гибкости суставов. Основная цель стрейчинга – сделать мышцы эластичными, улучшить подвижность суставов, снизить

мышечное напряжение и ускорить восстановление после тренировок. За счет полного вдоха и выдоха легкие очищаются и свежий воздух поступает в организм, активизируя работу всех жизненно важных органов и систем. Большое значение на занятиях стрейчингом имеет «правильное» дыхание. Оно необходимо для контроля движения, как во время тренировки, так и в повседневной жизни. Здесь важно отметить, что именно выдох сопровождает напряжение мышц при выполнении упражнения. Главное, что нужно помнить, – ритм дыхания в процессе тренировки не должен отличаться от обычной частоты дыхания человека. При этом должно сохраняться или незначительно повышаться число сердечных сокращений [1, 2].

Исследования проводились в течение трех месяцев в фитнес-центре «Lady Stretch», а также в мобильном приложении «растяжка и гибкость – leap health» в г. Казани. В данном центре занятия «Стрейчинг» посещают женщины, ведущие малоподвижный образ жизни. Большая часть из них длительное время сидит в офисе возле компьютера, вследствие чего у женщин возникают боли в области таза, поясницы и шеи, а метод стрейчинга помогает им привести в норму состояние позвоночника и расслабить закрепощенные мышцы [3].

В исследовании участвовали 20 респондентов, разделенные на две группы (пользователи приложений и клиенты тренеров). Использовались стандартизированные опросники IPAQ и EMS, а также протоколы оценки техники и анализ мотивационных факторов.

Результаты. Персональные тренеры обеспечивают более высокие показатели достижения целей (78.4 % против 43.2 %), приверженность тренировкам (85.3 % против 32.1 %) и меньший уровень травматизма (2.3 против 8.7 на 1 тыс. часов). Мобильные приложения выигрывают по доступности и гибкости, однако уступают в персонализации и контроле техники.

Проблемы и преимущества: Мобильные приложения страдают от недостатка адаптации и технических ошибок, тогда как тренеры ограничены высокой стоимостью и временными рамками. Мотивационные факторы у приложений связаны с геймификацией, у тренеров – с персональной ответственностью.

Выводы. Персональные тренеры превосходят по эффективности и безопасности, однако оптимальной является гибридная модель: начальный этап под контролем тренера с последующим самостоятельным использованием приложений.

Литература

1. Лукьянец, В.О. Влияние стретчинга на организм занимающегося / В.О. Лукьянец // E-Scio. – 2021. – № 8 (59).
2. Пилатес – управление телом / Л. Робинсон, Х. Фишер, Ж. Нокс, Г. Томсон / пер. с англ. П. А. Самсонов. – Минск: Попурри, 2009. – 272 с.: ил.
3. Development and evaluation of an impedance cardiac output system / W.G. Kubicek, J.W. Kamegis, R.P. Patterson [et al.] // Aerospace Medicine. – 1966. – Vol. 37. – P. 1208–1212.

ВЗАИМОУСЛОВЛЕННОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ФУТБОЛИСТОВ

Шестаков М.М.

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар
e-mail: shmm@mail.ru*

Актуальность. Деятельность футболистов во время матча носит преимущественно динамический характер, где периоды перемещений умеренной и максимальной интенсивности чередуются с периодами ее относительного снижения [1].

Важнейшими двигательными действиями футболистов в процессе игры являются действия с мячом, к которым относятся передачи в различных направлениях и на разное расстояние, ведение, обводка, остановки, единоборства, вбрасывание из-за боковой линии и удары по воротам соперника [5, 6].

Футболист за время игры соприкасается с мячом от 50 до 70 раз и более, причем суммарное время непосредственного контакта с мячом составляет около 135–165 секунд. Установлено, что наибольшее число раз мячом владеют игроки средней линии, тогда как наименьшее – центральные защитники [2].

Коллективная деятельность футбольной команды складывается из действий отдельных игроков. При этом из 90 минут матча 60–69 минут приходится непосредственно на сам процесс игры. Кроме того, из общего объема технико-тактических действий, выполняемых футболистом за игру, 40.9 % приходится на различные передачи мяча, 19.2 % – перехват мяча, 11.1 % – ведение мяча, 10.1 % – единоборства за мяч, 8.3 % – отбор мяча, 7.1 % – обводку соперника, 3.3 % – удары по воротам соперника [3].

Очевидно, что основу игры в футболе составляют передачи мяча, которые определяют стиль и темп игры, быстроту атакующих и оборонительных действий команды. Итоговым же элементом игры, как результат реализации футболистами команды своего технико-тактического арсенала, является завершающий атаку удар по воротам соперника [4].

В связи с этим актуализируется вопрос об особенностях взаимовлияния показателей технико-тактических действий квалифицированных футболистов в процессе игры.

Цель исследования – установить особенности взаимосвязей показателей атакующих и оборонительных технико-тактических действий квалифицированных футболистов в условиях соревновательной деятельности.

Результаты и их обсуждение. Выявление особенностей взаимовлияния количественных и качественных показателей технико-тактических действий квалифицированных футболистов предусматривало проведение корреляционного и сравнительного анализов с расчетом *t*-критерия Стьюдента.

В результате анализа этапных количественных и качественных показателей соревновательной технико-тактической деятельности квалифицированных футболистов было установлено, что у профессиональных команд между соревновательными мезоциклами проявляется статистически достоверная корреляционная взаимосвязь по объему технико-тактических действий с 31-й по 45-ю минуты игры, а также по их общему объему и общему количеству брака (%) в целом за матч, т. е. с 1-й по 90-ю минуты игры.

Стабильность этих показателей подтверждает и рассчитанный *t*-критерий Стьюдента, указывающий на отсутствие статистически достоверных различий от мезоцикла к мезоциклу в течение соревновательного периода.

Далее было установлено, что у квалифицированных футболистов в матче, которым начинается каждый очередной соревновательный мезоцикл, с количественными и качественными показателями предыдущего мезоцикла статистически достоверно связаны следующие технико-тактические действия команды: короткие и средние передачи мяча назад и поперек поля, короткие и средние передачи мяча вперед, прострельные и навесные передачи мяча в штрафную площадь соперника, передачи мяча головой, отбор мяча, перехват мяча, единоборство за мяч сверху, потери мяча, удары по воротам соперника, объем технико-тактических действий с 16-й по 30-ю и с 61-й по 75-ю минуты игры.

Стабильность этих показателей подтверждает и рассчитанный t-критерий Стьюдента, указывающий на отсутствие статистически достоверных различий между средними величинами в прошедшем мезоцикле и в первой игре последующего мезоцикла.

Кроме того, было установлено, что у квалифицированных футболистов в проводимом матче с количественными и качественными показателями предыдущей игры статистически достоверно связаны следующие технико-тактические действия команды: передачи мяча «на ход», длинные передачи мяча, ведение мяча, передачи мяча головой, перехват мяча, потери мяча и объем технико-тактических действий с 1-й по 15-ю минуты игры.

Взаимосвязь этих показателей подтверждает и рассчитанный t-критерий Стьюдента, указывающий на отсутствие статистически достоверных различий средних величин между предыдущей и последующей играми.

Заключение. Таким образом, сравнительный и корреляционный анализы количественных и качественных показателей общекомандной соревновательной технико-тактической деятельности квалифицированных футболистов позволили установить особенности их взаимного влияния.

Полученные результаты дополняют теоретические сведения о соревновательной деятельности в футболе новыми знаниями, раскрывающими особенности взаимного влияния количественных и качественных показателей технико-тактических действий квалифицированных футболистов в условиях официальных матчей.

Выявленные особенности взаимного влияния показателей технико-тактических действий, демонстрируемых в условиях соревновательной деятельности, могут быть использованы с целью определения содержания и повышения эффективности тренировочного процесса квалифицированных футболистов.

Литература

1. Газаев, В.В. Искусство побеждать в игре / В.В. Газаев. – М.: Академия, 2005. – 187 с.
2. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М.А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
3. Давыдов, А.Э. Анализ технико-тактических действий игроков в футболе / А.Э. Давыдов // Актуальные исследования. – 2020. – №14 (17). – С. 75-79.
4. Зименко, Д.Е. Критерии соревновательной деятельности, обуславливающие эффективность игры команды в конкретном матче / Д.Е. Зименко, М.М. Шестаков // Тезисы докладов XLVIII научной

- конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа. – Краснодар: КГУФКСТ, 2022. – Ч. 1. – С. 146.
5. Костюкевич, В.М. Управление тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки / В.М. Костюкевич. – Винница: Планер, 2006. – 683 с.
 6. Лобановский, В.В. Техничко-тактические действия футболистов / В.В. Лобановский, Е.А. Разумовский. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 245 с.

СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ФУТБОЛИСТОВ В МАЛЫХ МЕЖИГРОВЫХ ЦИКЛАХ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА

Шестаков М.М.

*Кубанский государственный университет физической культуры,
спорта и туризма, Россия, г. Краснодар
e-mail: shmm@mail.ru*

Актуальность. Эффективность тренировки во многом зависит от того, насколько применяемые средства и методы соответствуют функциональному состоянию и подготовленности конкретных футболистов и команды в целом [3].

Уровень функциональных возможностей организма и его приспособляемости к физическим нагрузкам обусловлен совокупностью выполненной работы, ее объемом и интенсивностью, что обеспечивает фон общей тренированности футболистов [5].

Футболу свойственна практически круглогодичная тренировка с длительным соревновательным периодом и частыми напряженными играми, проводимыми в разное время года в условиях разной принадлежности полей и окружения болельщиков, наличия переездов между городами для проведения матчей. Все это в течение длительного соревновательного периода создает сложные условия для подготовки футболистов и команд к каждому очередному матчу [4].

Объективным внешним фактором, одним из тех, которые оказывают влияние на организацию и содержание процесса подготовки, является то, что в соревновательном периоде длительность межигровых циклов обусловлена, прежде всего, календарем соревнований. Отсюда микроциклы между играми не имеют стабильной длительности, как это

можно преимущественно наблюдать в процессе подготовительного периода [1, 2].

В связи с этим изучение особенностей построения малых межигровых циклов в процессе соревновательного периода, их содержания, структуры и динамики показателей физической нагрузки у квалифицированных футболистов представляется актуальным.

Цель исследования – установить особенности планирования показателей физической нагрузки у квалифицированных футболистов в малых межигровых циклах соревновательного периода.

Результаты и их обсуждение. Исследовали три наиболее типичных варианта малых (4 дня) межигровых циклов соревновательного периода с разным сочетанием факторов места проведения встречи и наличия переезда между играми:

- вариант 1 – игра на поле соперника с переездом в другой город;
- вариант 2 – игра на своем поле с переездом в свой город;
- вариант 3 – игра на своем поле без переезда.

В результате исследования установлено, что в малых межигровых циклах соревновательного периода абсолютные и относительные командные показатели физических нагрузок квалифицированных футболистов подвержены изменениям под воздействием объективных факторов места проведения встреч и наличия переездов из одного города в другой между играми.

В частности, общий объем тренировочных и соревновательных нагрузок малых межигровых циклов у квалифицированных футболистов существенно увеличивается независимо от наличия переезда при проведении матчей на своем поле, а снижается при проведении игр на поле соперника после переезда.

Относительные величины объема специализированных нагрузок увеличиваются у профессиональных футбольных команд в малых межигровых циклах, которые завершаются матчами как на поле соперника (68.3 %) после переезда из города в город, так и на своем поле (69.4 %) без переезда.

Относительные величины объемов нагрузок повышенной координационной сложности увеличиваются у профессиональных футбольных команд в малых межигровых циклах, которые завершаются матчами на поле соперника (52.9 %) после переезда из города в город, средней координационной сложности – в малых межигровых циклах, которые завершаются матчами на своем поле (10.6 %) после переезда из города

в город, а малой координационной сложности – в малых межигровых циклах, которые завершаются матчами на своем поле (48.0 %) без переезда.

Относительные величины объемов нагрузок аэробной (43.4 %) и анаэробно-гликолитической (16.1 %) направленности преобладают в малых межигровых циклах, завершающихся после переезда игрой на своем поле, аэробно-анаэробной (30.0 %) и анаэробно-алактатной (27.1 %) направленности превалируют в малых межигровых циклах, которые завершаются после переезда игрой на поле соперника, аэробно-анаэробной (29.6 %) и анаэробно-гликолитической (16.1 %) направленности преобладают в малых межигровых циклах, завершающихся на своем поле без переезда из города в город.

Малые межигровые циклы, завершающиеся после переезда из города в город матчами на поле соперника, у профессиональных футбольных команд характеризуются увеличенными относительными объемами специализированной нагрузки (68.3 %) повышенной координационной сложности (52.9 %), аэробной (32.4 %), аэробно-анаэробной (30.0 %) и анаэробно-алактатной (27.1 %) направленности.

Малые межигровые циклы, завершающиеся после переезда из города в город матчами на своем поле, у профессиональных футбольных команд характеризуются увеличенными относительными объемами специализированной нагрузки (65.5 %) низкой (44.7 %) и повышенной координационной сложности (44.7 %), аэробной (43.5 %) и аэробно-анаэробной (27.1 %) направленности.

Малые межигровые циклы, завершающиеся без переезда из города в город матчами на своем поле, у профессиональных футбольных команд характеризуются увеличенными относительными объемами специализированной нагрузки (69.4 %) низкой (48.0 %) и повышенной (45.9 %) координационной сложности, аэробной (37.6 %) и аэробно-анаэробной (29.6 %) направленности.

Заключение. Таким образом, результаты исследования, раскрывающие особенности изменения командных показателей объема, специализированности, координационной сложности и направленности физических нагрузок в малых межигровых циклах соревновательного периода, дополняют имеющиеся теоретические сведения новыми знаниями о построении процесса подготовки квалифицированных футболистов к предстоящему матчу.

Литература

1. Атаев, О.Р. Построение межигровых циклов соревновательного периода футболистов высокой квалификации: методические рекомендации / О.Р. Атаев. – Ташкент, 2011. – 32 с.
2. Афонский, В.И. Организация и содержание тренировочного процесса на этапах годового цикла подготовки квалифицированных футболистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.И. Афонский. – Тула, 2014. – 24 с.
3. Монаков, Г.В. Подготовка футболистов. Теория и практика / Г.В. Монаков. – М.: Советский спорт, 2007. – 288 с.
4. Подготовка квалифицированных футболистов в годовом макроцикле: учебно-методическое пособие / Г.А. Рымашевский, П.М. Прилуцкий, А.В. Василевич, В.В. Ковалев. – Минск: БГУФК, 2022. – 74 с.
5. Шестаков, М.М. Особенности влияния компонентов этапной нагрузки на показатели соревновательной деятельности квалифицированных футболистов / М.М. Шестаков // Физическая культура, спорт – наука и практика: научно-методический журнал. – 2023. – № 2. – С. 16–22.

ТЕРМОГРАДИЕНТНЫЙ МОНИТОРИНГ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ СПОРТСМЕНА

Яичников И.К.

*Спортивно-технический клуб «Монолит», Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: 20yik11@mail.ru*

Успешная соревновательная работоспособность спортсмена является итоговым результатом согласованной работы тренера, спортивных медиков и спортсмена. Особо следует при этом отметить продуктивность технологии психофизиологического мониторинга слаженности работы систем организма конкретного спортсмена (функциональной готовности) на всех этапах тренировочного и соревновательного периода спортивной активности [2, 8, 9].

Ранее нами экспериментальным путем было доказано, что так называемая «внутренняя температура тела (ТТ), норма – 36.6 ± 0.3 °С» здорового человека в состоянии соматосенсорного покоя, классически измеряемая в левой подмышечной впадине, не дает исчерпывающей характеристики текущему функциональному состоянию организма; также в состоянии соматосенсорного покоя температура головы (ТГ) (измеряемая в наружных слуховых проходах) сопоставима в своих текущих значениях с ТТ, однако иногда отличается от таковой на ± 0.4 °С [4, 5, 9].

Цель настоящего исследования – выявление параметров жизнедеятельности организма, сопутствующих выше обозначенным характеристикам температурного гомеостаза.

В исследовании принимало участие 25 юношей – футболистов 2–3 разряда в возрасте 20–21 года с индексом массы тела ИМТ 19.5–22.9, в осенних семестрах обучения в Университете им. П.Ф. Лесгафта, имеющих допуск Спортивного диспансера к выполнению физических нагрузок соревновательной интенсивности. Полученные данные подвергались статистическому анализу с оценкой достоверности изменений при доверительных значениях $P \leq 0.05$, t [2, 9].

В тренажерном кабинете при температуре воздуха в помещении $+18$ °С – термонеutralные условия, в состоянии соматосенсорного покоя в начале учебного дня ТТ 36.6 ± 0.3 °С и ТГ 36.6 ± 0.3 °С – «нормотермия», наблюдалась у 19 спортсменов; при этом у четырех ТГ была на 0.3 – 0.5 °С ниже ТТ – «корпоротермия», а у двух – ТГ была на 0.2 – 0.5 °С выше ТТ – «кефалотермия». Важно обратить внимание на тот факт, что через неделю на том же занятии из 25 спортсменов выявлено в состоянии нормотермии 22 чел., и только трое – с корпоротермией, причем неделей ранее они находились в состоянии нормотермии (!). Таким образом, величина и знак температурного градиента «голова-туловище» не являются индивидуальной характеристикой спортсмена, а отражают особенности текущего взаимодействия его организма с факторами окружающей среды. В этой связи исследования проводились также в тренажерном кабинете как с пониженной до $+12$ °С, так и с повышенной до $+25$ °С температурой воздуха в помещении; установлено, что при этом спонтанность смены функциональных состояний «нормотермия, корпоротермия, кефалотермия» сохранилась так же, как и в комфортных температурных условиях.

Тестирование физической работоспособности по тесту PWC170 [1, 2, 9], однако, выявило следующие достоверные ($P \leq 0.05$, t [2, 9]) отличия – если в функциональном состоянии «нормотермия» величины физической работоспособности определялись в диапазоне – 2.5 – 3.0 Вт/кг, то при функциональном состоянии «кефалотермия» – 2.0 – 2.3 Вт/кг, а в функциональном состоянии «корпоротермия» 3.7 – 4.4 Вт/кг; важно отметить также, что тренеры именно «корпоротермных» отмечают на футбольном поле как наиболее инициативных, творчески «комбинаторных» и результативных в пасах и забиваемых голах [1, 3]. Контрольные эксперименты на животных подтвердили морфофункциональную автономность головного мозга в его регуляторном обеспечении термо-

гомеостаза организма в целом; локальное охлаждение или нагревание переднегипоталамической области вызывало запуск адекватных терморегуляторных реакций – дрожь в первом случае и тепловую одышку во втором [6, 7].

Таким образом: «Становится очевидным и крайне важным, чтобы в разные периоды подготовки у юных футболистов учитывались циклы развития тех или иных сторон их функциональной подготовленности, когда происходит максимально интенсивное их развитие. Учет и анализ периодов индивидуального развития в общей системе индивидуализации и дифференциации подготовки футболистов разного возраста имеют частое и широкое применение в исследованиях, посвященных воспитанию юных футболистов и совершенствованию их физической и технико-тактической подготовленности» [1].

Разработанный нами термоградиентный мониторинг функциональной готовности спортсмена, являясь технически простым и методически легко доступным как в спортзале на тренировках, так и на стадионе в программе соревнований, предоставляет тренерам и спортсменам возможность объективного контроля и эффективного управления тренировочным и соревновательным процессом.

Литература

1. Данилов, М.С. Особенности становления спортивного мастерства в игровых видах спорта / М.С. Данилов, В.Г. Игнатов, И.К. Яичников // Олимпийский спорт и спорт для всех. XX Международный конгресс. Ч. 2. – СПб.: Издательско-полиграфический центр Политехнического университета, 2016. – С. 263–267.
2. Руководство к практическим занятиям по спортивной и возрастной физиологии / под общ. ред. А.С. Солодкова; СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 2005. – 81 с.
3. Яичников, И.К. Приоритеты рекреационного стиля жизни современного студента / И.К. Яичников, А.А. Ефимов, И.Л. Бондарчук // Теория и практика физ. культуры. – 2015. – № 2. – С.18–21.
4. Яичников, И.К. Температура как индикатор гомеостатической надежности организма человека. Методика измерения / И.К. Яичников // Физическая культура, спорт и туризм. Интеграционные процессы науки и практики. – Орел: УНПК, 2015. – С. 289–307.
5. Яичников, И.К. Термоградиентный мониторинг хронобиологического позиционирования физической работоспособности спортсмена в динамике тренировочного процесса / И.К. Яичников // Сборник 74-й Всерос. научн. конф. НГУ им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2025. – С. 413–418.

6. Яичников, И.К. Тестирование и самоконтроль в индивидуализации физической реабилитации студентов технического вуза / И.К. Яичников, О.Н. Устинова, В.Д. Костенко // *Материалы Всероссий. науч.-практ. конф. «Физическая реабилитация в спорте, медицине и адаптивной физической культуре»* (30 июня 2015 года). – В 2 ч. Ч. 1 / Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2015. – С. 145–149.
7. Яичников, И.К. Температурный контроль физических упражнений в достижении рекреационных эффектов у студентов ВУЗов на занятиях по физической культуре / И.К. Яичников, Р.Э. Архипова // *Актуальные вопросы здоровья и среды обитания современного человека*. – Ульяновск, 2005. – С. 28–32.
8. Яичников, И.К. Система мониторинга резервных возможностей человека при физических нагрузках / И.К. Яичников // *Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: материалы III Междунар. науч.-техн. конф.* – Минск, 2013. – С. 117–120.
9. Яичников, И.К. Тестирование общей физической работоспособности по показателям работы сердечно-сосудистой и терморегуляторной систем: учебно-методическое пособие / И.К. Яичников; НГУ им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2009. – 54 с.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абрашина И.В. 3
Аниськова А.И. 126
Аньшаков Н.И. 87
Архипова А.И. 167
Асадуллин Р.И. 33
Астафьев К.А. 132
Баваров О.А. 100
Байгужин П.А. 40
Бахарева А.С. 6
Бачкур К.О. 120
Белицкая Л.А. 109
Береславская Н.В. 9
Беседин А.Д. 100
Богданова Т.Б. 109
Бойко Е.Р. 15, 19, 137
Борисенко Н.С. 150
Быков А.В. 11
Варламова Н.Г. 15
Васильева М.Е. 19
Веселик А.К. 15, 22
Ветов П.Н. 3
Волошко П.Э. 58
Воробьев В.А. 143
Гайнутдинов А.А. 182
Гарнов И.О. 24, 28, 137
Гасанова А.В. 9
Глушков А.Д. 33
Головачев А.И. 36
Городничев Р.М. 64
Горская И.Ю. 179
Грабовик А.А. 165
Гребеник Д.В. 123
Громыко М.В. 40
Грушин А.А. 36
Гурский А.В. 42
Гырля В.В. 45
Дачев О.В. 147
Дерновой Б.Ф. 48
Димаков Н.В. 45
Долгобородова С.Н. 11
Долматова Т.В. 52
Дробышевский С.В. 90
Зинчук В.В. 58
Зюзева Д.А. 60
Иванов И.И. 165
Иванов С.М. 64
Иванова А.И. 123, 126, 167
Иванцов И.В. 66
Калинина И.Н. 117
Кальсина В.В. 70
Канева А.М. 73
Карпов А.В. 77
Катаев Д.А. 80
Киселев А.О. 134
Козлов А.В. 87
Колыхматов В.И. 36
Крахин А.А. 90
Кривоногов А.Д. 33
Крылосова В.В. 93, 95
Левкин А.В. 97, 162

Левченкова Н.В. 42
Маргиев Д.Н. 100
Марков А.Л. 106
Масько П.А. 117
Меленец М.А. 58
Мельников А.А. 109
Миннегулова А.Р. 177
Ненашева А.В. 140
Новиков А.В. 93, 95, 111, 114
Остапчук А.С. 117
Панина Н.С. 120, 123, 126
Парамзин В.Б. 129, 132, 134
Паршукова О.И. 137
Пискаев А.А. 140
Потолицына Н.Н. 73
Прокофьева А.И. 114
Прокошева О.Ю. 24, 28
Прохорцева А.С. 143
Пугачев И.Ю. 129
Пьянкова К.С. 111
Разновская С.В. 129
Разуваева И.Ю. 147
Романов К.В. 150
Русских Н.Г. 28
Рыльцов А.М. 134
Сайфутдинова А.В. 111
Сафронова М.Ю. 152
Свечкарёв В.Г. 155
Сергеев А.С. 87
Сергеева М.И. 111
Ситчихина И.А. 137
Слуцкий Г.А. 52
Созинов С.А. 11
Солонин Ю.Г. 158
Сонькин В.Д. 87
Стрельников П.С. 97, 162
Суворов Д.П. 6
Сурин М.В. 28
Тамбовцева Р.В. 152
Тихонова И.В. 165, 167
Тупицына Е.Г. 170
Ульянова Е.Ю. 173
Фахртдинова Л.К. 177
Хайретдинова Г.А. 87
Хрисанфов С.Е. 179
Цветкова Е.А. 182
Шестаков М.М. 184, 187
Шибкова Д.З. 6
Шипунов С.Д. 109
Широкова С.В. 36
Яичников И.К. 190

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абрашина И.В., Ветов П.Н.</i> Анализ эффективности внедрения всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (на примере Пушкинского района Санкт-Петербурга)	3
<i>Бахарева С.С., Суворов Д.П., Шибкова Д.З.</i> Оценка реактивности парасимпатической нервной системы у лыжников-гонщиков на разных этапах подготовки	6
<i>Береславская Н.В., Гасанова А.В.</i> Анализ содержания трудности предмета соревновательных программ гимнасток высокой квалификации	9
<i>Быков А.В., Долгобородова С.Н., Созинов С.А.</i> Носимые устройства как инструмент мониторинга здоровья при занятиях физической культурой и спортивными играми	11
<i>Варламова Н.Г., Веселик А.К., Бойко Е.Р.</i> Может ли резерв дыхания надежно предсказывать уровень физической работоспособности у спортсменов?	15
<i>Васильева М.Е., Бойко Е.Р.</i> Роль гормональных показателей в адаптации клеточного состава крови к спортивным нагрузкам: сезонные и видовые различия	19
<i>Веселик А.К.</i> Резерв дыхания лыжников-гонщиков до и после подготовительного этапа соревновательного цикла	22
<i>Гарнов И.О., Прокошева О.Ю.</i> Анализ травм у лыжников-гонщиков в Республике Коми	24
<i>Гарнов И.О., Сурин М.В., Русских Н.Г., Прокошева О.Ю.</i> Спортивный травматизм в Республике Коми	28
<i>Глушков А.Д., Асадуллин Р.И., Кривоногов А.Д.</i> Командные виды спорта как средство развития лидерства и коммуникации	33
<i>Головачев А.И., Колыхматов В.И., Широкова С.В., Грушин А.А.</i> Динамика становления функциональных возможностей систем энергообеспечения лыжников-гонщиков 18–20 лет на третьем году олимпийского цикла подготовки	36
<i>Громыко М.В., Байгужин П.А.</i> Влияние перкуссионного массажа на физиологические свойства мышцы в пробе с изометрической нагрузкой	40
<i>Гурский А.В., Левченкова Н.В.</i> Роль скоростно-силовой подготовки в тренировке лыжников-гонщиков	42

<i>Гырля В.В., Димаков Н.В.</i> Генетические маркеры физической работоспособности: молекулярно-физиологические аспекты	45
<i>Дерновой Б.Ф.</i> Эпикардальная жировая ткань у лыжников-гонщиков высокой квалификации. Эхокардиографическое исследование ...	48
<i>Долматова Т.В., Слуцкий Г.А.</i> Развитие массового спорта в Нидерландах	52
<i>Зинчук В.В., Меленец М.А., Волошко П.Э.</i> Кислородзависимые механизмы повышения функционального статуса организма	58
<i>Зюзева Д.А.</i> Роль ГТО в жизни современной молодежи	60
<i>Иванов С.М., Городничев Р.М.</i> Парная ассоциативная стимуляция как новый метод целенаправленного изменения функционального состояния моторной системы спортсменов	64
<i>Иванцов И.В.</i> Эффективность различных микронутриентов в условиях интенсивных тренировок	66
<i>Кальсина В.В.</i> Характеристика суточного рациона питания квалифицированных аэробисток	70
<i>Канева А.М., Потолицына Н.Н.</i> Роль гормонов в регуляции периферической инсулинорезистентности у лыжников-гонщиков	73
<i>Карнов А.В.</i> Оценка адаптации терморегуляторной функции у коренных и некоренных жителей Южного Урала (на примере Челябинской области)	77
<i>Катаев Д.А.</i> Возможная роль НН-АХ в формировании спортивной брадикардии	80
<i>Козлов А.В., Аньшаков Н.И., Сергеев А.С., Хайретдинова Г.А., Сонькин В.Д.</i> Взаимосвязи пульсометрического показателя величины анаэробного вклада в энергообеспечении циклической работы с другими показателями анаэробного метаболизма	87
<i>Крахин А.А., Дробышевский С.В.</i> Неспецифические адаптационные реакции организма у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта	90
<i>Крылосова В.В., Новиков А.В.</i> Формирование личности в процессе физического воспитания	93

<i>Крылосова В.В., Новиков А.В.</i> Теория и методика физического воспитания в деятельности курсантов	95
<i>Левкин А.В., Стрельников П.С.</i> Сравнение показателей физического развития юных хоккеистов на спортивно-оздоровительном этапе подготовки	97
<i>Маргиев Д.Н., Баваров О.А., Беседин А.Д.</i> Современные взгляды на механизмы гипертрофии скелетных мышц: роль миостатина и перспективы его ингибирования в силовых видах спорта	100
<i>Марков А.Л.</i> Вариабельность сердечного ритма у лыжников обоего пола	106
<i>Мельников А.А., Шипунов С.Д., Белицкая С.А., Богданова Т.Б.</i> Высокая стабильность вертикальной позы на подвижных опорах у гимнасток связана с тактильной чувствительностью подошвы	109
<i>Новиков А.В., Сайфутдинова А.В., Пьянкова К.С., Сергеева М.И.</i> Физическая культура как социальный аспект и фактор психологического развития	111
<i>Новиков А.В., Прокофьева А.И.</i> Теория и методика физической культуры и спорта на Севере	114
<i>Останчук А.С., Калинина И.Н., Масько П.А.</i> Влияние тренировочной нагрузки на состояние осанки гимнасток высокой квалификации	117
<i>Панина Н.С., Бачкур К.О.</i> Аспекты оценивания соревновательных композиций групповых упражнений в художественной гимнастике	120
<i>Панина Н.С., Гребеник Д.В., Иванова А.И.</i> Развитие координационных способностей акробатов 6–9 лет средствами циркового искусства	123
<i>Панина Н.С., Аниськова А.И., Иванова А.И.</i> Компоненты технической подготовки в акробатическом рок-н-ролле	126
<i>Парамзин В.Б., Пугачев И.Ю., Разновская С.В.</i> Ритмическая гимнастика как эффективный компонент системы здоровьесберегающих технологий для лиц разного возраста	129
<i>Парамзин В.Б., Астафьев К.А.</i> Психосоциальные аспекты в формировании мотивации в потребности занятий аэробикой у студенческой молодежи	132
<i>Парамзин В.Б., Рыльцов А.М., Киселев А.О.</i> Построение тренировочного процесса в пауэрлифтинге на основе классификации упражнений	134

<i>Паришукова О.И., Гарнов И.О., Ситчихина И.А., Бойко Е.Р.</i> Оксид азота в крови высококвалифицированных лыжников-гонщиков во время ударного микроцикла	137
<i>Пискаев А.А., Ненашева А.В.</i> Эффективность нейромышечной коррекции в профилактике беговых травм у медицинского персонала: клинический случай подготовки к полумарафону	140
<i>Прохорцева А.С., Воробьев В.А.</i> Динамика уровня физической подготовленности детей младшего школьного возраста, занимающихся тхэквондо	143
<i>Разуваева И.Ю., Дачев О.В.</i> Анализ влияния массового спорта на социальные, физические и психологические аспекты жизни молодежи в Узбекистане	147
<i>Романов К.В., Борисенко Н.С.</i> Влияние интервальной гипоксической тренировки на показатели МПК у альпинистов	150
<i>Сафронова М.Ю., Тамбовцева Р.В.</i> Лептин как предиктор избыточной массы тела	152
<i>Свечкарёв В.Г.</i> Здоровьесберегающие технологии (на примере пешеходного туризма в Республике Адыгея)	155
<i>Солонин Ю.Г.</i> Половые и конституциональные различия в температурных реакциях спортсменов на локальное охлаждение кисти	158
<i>Стрельников П.С., Левкин А.В.</i> Срочный тренировочный эффект у хоккеистов 15–16 лет в упражнениях технико-тактической направленности	162
<i>Тихонова И.В., Иванов И.И., Грабовик А.А.</i> Современная система подготовки борцов греко-римского стиля	165
<i>Тихонова И.В., Иванова А.И., Архипова А.И.</i> Состояния, вызываемые монотонной учебно-тренировочной деятельностью в эстетической гимнастике	167
<i>Тушицына Е.Г.</i> Изменение психологических трудностей освоения программ в художественной гимнастике на основе субъективного контроля	170
<i>Ульянова Е.Ю.</i> Исследование авторской методики отбора перспективных, одаренных детей в конном спорте	173
<i>Фахртдинова Л.К., Миннегулова А.Р.</i> Психологическая подготовка к соревнованиям: методы повышения уверенности в себе и концентрации внимания у спортсменов	177

<i>Хрисанфов С.Е., Горская И.Ю.</i> Перспективы применения средств кроссфита для совершенствования скоростно-силовых способностей атлетов в игровых видах спорта	179
<i>Цветкова Е.А., Гайнутдинов А.А.</i> Сравнительный анализ эффективности мобильных приложений для домашних тренировок и сервисов с персональными тренерами: особенности, преимущества и недостатки	182
<i>Шестаков М.М.</i> Взаимообусловленность показателей соревновательной технико-тактической деятельности квалифицированных футболистов	184
<i>Шестаков М.М.</i> Содержание физических нагрузок у квалифицированных футболистов в малых межигровых циклах соревновательного периода	187
<i>Яичников И.К.</i> Термоградиентный мониторинг функциональной готовности спортсмена	190
Авторский указатель	194

Для заметок

Научное издание

**МЕДИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА СЕВЕРЕ**

**Материалы докладов VI Всероссийской
научно-практической конференции с международным участием
22–23 октября 2025 г.**

*Рекомендовано к изданию Ученым советом Института физиологии
Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук
(выписка из протокола № 9 от 28.10.2025).*

Редакторы – К.А. Попова, О.А. Гросу

Оригинал-макет – Д.В. Осипова

Корректурa английского текста – Е.С. Кузьмина

Дизайн обложки – М.В. Соколова

На обложке – российский лыжник, чемпион России, призер этапа Кубка мира,
мастер спорта России международного класса Илья Семиков (фото Д. Бушковского).

Подписано в печать 18.12.2025. Формат 60×84 1/16.

Уч.-изд. л. 12,5. Усл. печ. л. 12,6.

Тираж 300. Заказ № 71.

Подготовлено к изданию и отпечатано в редакционно-издательском
центре ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.

167982, ГСП-2, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 24