



ПГУ  
ФК  
СИТ



# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТАЦИИ К РАЗНЫМ ПО ВЕЛИЧИНЕ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Материалы IV Всероссийской научно-практической  
конференции с международным участием

*Казань, 22 ноября 2024 года*

**МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА»  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»  
АКАДЕМИЯ СПОРТА АЗЕРБАЙДЖАНА  
ПОВОЛЖСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
АДАПТАЦИИ К РАЗНЫМ ПО ВЕЛИЧИНЕ  
ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ**

**Материалы IV Всероссийской научно-практической  
конференции с международным участием**

*Казань, 22 ноября 2024 года*

УДК 796/799  
ББК 75.14

А 38 Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам». – Казань: Поволжский ГУФКСиТ, 2024. – 324 с.

В сборнике представлены материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам», проходившей на базе ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», г. Казань. Сборник предназначен для специалистов в области физической культуры, спорта и туризма, преподавателей высших учебных заведений, научных работников, студентов, тренеров и спортсменов.

**Материалы представлены в авторской редакции.**

**Редакционная коллегия:**

Исхакова А.Т., Давлетова Н.Х.

**Под общей редакцией:**

Назаренко А.С., к.б.н., доцент, проректор по научной работе и международной деятельности Поволжского ГУФКСиТ

УДК 796/799  
ББК 75.14

© Кафедра медико-биологических дисциплин, 2024  
© Поволжский ГУФКСиТ, 2024

## РЕАКЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ OCR-АТЛЕТОВ В ОТВЕТ НА БЕГОВУЮ НАГРУЗКУ ДО ОТКАЗА

*Арапова А.Р., Мавлиев Ф.А.*

Поволжский государственный университет  
физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** Было проведено исследование сердечно-сосудистой системы сильнейших OCR-атлетов Республики Татарстан. В результате тестирования было подтверждено, что OCR-атлеты мало отличаются от лыжников и легкоатлетов по особенностям сердечно-сосудистой системы при беговой нагрузке до отказа, так как это схожие и тяжелые виды спорта – для сильных и выносливых людей. Ведь в гонках с препятствиями, также как в лыжных гонках и легкой атлетике – выносливость играет ведущую роль на средних и длинных дистанциях.

**Введение.** Исследования сердечно-сосудистой системы (ССС) при физических нагрузках проводятся для определения ее адаптационных возможностей, оценки функционального состояния и выявления потенциальных рисков для здоровья. Изучению сердечно-сосудистой системы спортсменов посвящены множество исследований (Р.А. Абзалов, 1985, 1987; Р.Р. Нигматуллина, 1999; Ю.С. Ванюшин, 2001; Р.Р. Абзалов, 1998; И.Х. Вахитов, 2005; Н.И. Абзалов 2014; Р.Р. Шайхиев, 2002; О.П. Мартьянов, 2006; И.Ф. Ибрагимов, 2007 и т.д.). Это помогает контролировать пульсовые зоны, а также грамотно и безопасно планировать тренировочный процесс для достижения высоких результатов и минимизации риска возникновения проблем со здоровьем.

В связи с тем, что каждый год в мире появляются новые виды спорта, изучение адаптации сердечно-сосудистой системы на специфическую спортивную деятельность все еще является актуальным. Одним из новых видов спорта являются гонки с препятствиями (OCR – obstacle course racing). В гонках с препятствиями условно можно разделить все дистанции на 3 дисциплины: спринт, средние и длинные дистанции. Нет унифицированных трасс, поэтому разнообразие препятствий и их количество, а также продолжительность дистанции в каждом соревновании варьируется в определенных промежутках (например, дистанция 10000-11000 м, количество препятствий 18-45). Следовательно, нужно быть универсальным спортсменом, обладать различными физическими качествами - все это предъявляет специфические требования к СССР. Много времени у OCR-атлетов, специализирующихся на средних и длинных дистанциях, уходит на беговую подготовку [1].

**Цель исследования** - оценить особенности реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку у сильнейших OCR-атлетов Республики Татарстан.

**Организация и методы исследования.** Исследование проводилось на базе научно-исследовательского института физической культуры и спорта, Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, г. Казань, в период с 27.09.2023 по 13.11.2023 года. В исследовании приняли участие 9 OCR-атлетов (мужчины), из числа членов сборной команды Республики Татарстан по гонкам с препятствиями (также в их составе 2 члена сборной РФ). Возраст - старше 30 лет. Спортивная квалификация – КМС, 1 разряд и б/р. В сборной команде Республики Татарстан по гонкам с препятствиями практически все спортсмены специализируются на средних и длинных дистанциях, поэтому протокол исследования для всех испытуемых был одинаковым и представлял собой тест с плавно возрастающей нагрузкой, выполняемый на беговой дорожке “Cosmos quasar” (Quasar Med, Германия) до отказа, где первые 2 мин отмечалось плавное увеличение скорости от 0 до 7 км/ч, в дальнейшем скорость плавно возрастала на 1 км/ч каждую минуту. Угол наклона беговой дорожки в ходе всего теста составлял 1°. Показатели гемодинамики – минутный объем крови (МОК), л; ударный объем (УО), мл; частота сердечных сокращений (ЧСС), уд/мин – рассчитывались с помощью алгоритмов, заложенных в программное обеспечение «Metalyzer 3В» (Cortex, Германия). МОК определялся по формуле  $МОК = ПК / (CaO_2 - CvO_2)$ , где ПК – потребление кислорода,  $CaO_2$  – содержание кислорода в артериальной крови,  $CvO_2$  – содержание кислорода в венозной крови. Измерение ЧСС проводилось с помощью датчика Polar T 31, данные которого считывались системой Metalyzer 3В. Расчет УО происходил по формуле  $УО = МОК / ЧСС$ .

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью программы SPSS 20.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Показатели реакции сердечно-сосудистой системы, полученные в ходе тестирования, представлены в таблице 1, где для лучшего понимания и сравнительного анализа были использованы данные других групп атлетов – лыжников и легкоатлетов, которые, на наш взгляд, могут быть близкими к OCR-атлетам по показателям работы сердца, характеризующим аэробную производительность.

Исследование показало, что все 3 группы показывают примерно одинаковые результаты (таблица 1). Статистическая значимость, на уровне тенденции, между OCR-атлетами с лыжниками и легкоатлетами наблюдается в показателях ударного и сердечного индекса, что может свидетельствовать о большем объеме сердца у лыжников, по сравнению с легкоатлетами и OCR-атлетами. Большой объем сердца позволяет более эффективно перекачивать кровь и лучше переносить физическую нагрузку. Это повышает физическую выносливость и способность к быстрому восстановлению после тренировок. Кроме того, у спортсменов с большим объемом сердца частота сердечных сокращений может быть ниже, что позволяет работать сердцу более экономично даже при самых интенсивных физических нагрузках.

Таблица 1 – Результаты тестирования реакции сердечно-сосудистой системы OCR-атлетов, лыжников и легкоатлетов на уровне порога анаэробного обмена (ПАНО) и максимального потребления кислорода (МПК)

	OCR-атлеты (n=9)		Лыжники (n=18)		Легкоатлеты (n=15)	
	ПАНО	МПК	ПАНО	МПК	ПАНО	МПК
Показатели времени достижения (эффективность выполнения теста)						
Время (с)	573,8 ± 44,4	876,7 ± 66,7	493,3 ± 123,5	834,4 ± 96,3	623,8 ± 95,6	936,0 ± 78,8
Показатели работы сердца						
Частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин)	158,4 ± 13,5	183,2 ± 14,6	167,2 ± 14,6	190,0 ± 10,7	166,3 ± 10,7	188,7 ± 8,0
Ударный объем (УО, мл)	147,1 ± 15,5	138,2 ± 14,1	148,9 ± 23,2	154,4 ± 26,6	148,4 ± 21,6	145,2 ± 26,2
Ударный индекс, (УИ, мл/м <sup>2</sup> )	80,0 ± 6,7	75,1 ± 5,7*	75,9 ± 21,7	84,1 ± 17,6	82,8 ± 10,5	80,9 ± 11,8
Минутный объем крови (МОК, л/мин)	23,2 ± 1,9	25,2 ± 1,9	25,0 ± 3,4	27,9 ± 4,3	24,5 ± 3,0	26,7 ± 3,2
Сердечный индекс (СИ, л/мин*м <sup>2</sup> )	12,6 ± 0,7#	13,7 ± 0,7*#	13,5 ± 1,7	15,1 ± 2,0	13,7 ± 1,4	14,9 ± 1,6
Морфологические показатели						
Рост (см)	174,3 ± 4,2		175,8 ± 6,1		177,0 ± 7,2	
Вес (кг)	69,8 ± 5,3		70,4 ± 7,9		65,3 ± 6,5	

Примечание: \* – статистическая значимость результата между OCR-атлетами и лыжниками ( $\alpha=0,07$ ), # – статистическая значимость результата между OCR-атлетами и легкоатлетами ( $\alpha=0,07$ ).

У OCR-атлетов время достижения ПАНО и МПК по сравнению с лыжниками больше, но они уступают легкоатлетам, что можно интерпретировать как лучшую техническую реализацию беговых локомоций чем у лыжников, но хуже, чем у легкоатлетов (на уровне тенденции,  $p>0,05$ ). Это, скорее всего объясняется тем, что за счет особенностей данного вида спорта у OCR-атлетов работа (нагрузка) носит смешанный характер. Спортсмен, выступающий в гонках с препятствиями на средних и длинных дистанциях (5 км и более), большую часть соревновательной дистанции преодолевает в основном за счет аэробных механизмов энергообеспечения используя бег, и лишь при изменении темпа, прохождения препятствий или на конечном отрезке дистанции организм OCR-атлета работает частично в анаэробных условиях. Источники энергии: гликоген + жирные кислоты [2].

**Выводы.** Согласно результатам нашего исследования, OCR-атлеты мало отличаются от лыжников и легкоатлетов по реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, так как в гонках с препятствиями на средних и длинных дистанциях существенную роль играет выносливость, также, как в лыжных гонках и легкой атлетике. Проведенный опрос и педагогическое наблюдение за тренировочным процессом позволяют нам утверждать, что беговая подготовка OCR-атлетов преобладает над иными видами подготовки (силовой, имитационной и др.) [1], следовательно, OCR-атлетам важно уделять больше времени на беговую подготовку, что необходимо для достижения высоких результатов в гонках с препятствиями на средних и длинных дистанциях.

### **Список литературы**

1. Арапова, А.Р. Роль беговой подготовки в тренировочном процессе OCR-атлетов, специализирующихся на средних и длинных дистанциях / А.Р. Арапова // Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма. – 2024. – С. 491-493.
2. Кашапов Р.И. Аэробная жировая мощность-основа успеха в марафоне и сверхдлинных дистанциях // Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам. – 2014. – С. 8-9.
3. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физкультура и спорт. – 224 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Абдрахманова А.Ш., Мавлиев Ф.А., Назаренко А.С., Капустинская В.А., Зайберт А.А. СВЯЗЬ МЕЖДУ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКОЙ И СИЛОВЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ СПОРТСМЕНОВ .....	3
Агаджикова Дж., Ялкапова Г. РОЛЬ ОЗДОРОВИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ ТУРКМЕНИСТАНА В ВОССТАНОВЛЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ .....	7
Азатгельдиева А.А., Оразмырадова А.Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ БИОХИМИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СПОРТЕ .....	12
Акимкин И.С, Шамсувалеева Э.Ш. ПОДГОТОВКА ФУТБОЛИСТОВ В ФИДЖИТАЛ-ФУТБОЛЕ .....	16
Алиуллов Р.Р., Исхакова А.Т. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ТЕННИСИСТОВ В УСЛОВИЯХ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ .....	19
Андреев В.В., Демидова А.А. СКОРОСТНАЯ ПОДГОТОВКА ДЕВОЧЕК 10-11 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНЫМ ПЛАВАНИЕМ .....	23
Андреев К.А., Миннахметов Р.Р. ИССЛЕДОВАНИЕ МАРКЕРОВ УСПЕШНОСТИ НА ДОСТИЖЕНИЯ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ .....	27
Андреев Д.С., Коновалов И.Е, Андреев В.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БАСКЕТБОЛИСТОВ, ИГРОКОВ СТУДЕНЧЕСКОЙ СБОРНОЙ КОМАНДЫ УНИВЕРСИТЕТА, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ВАРИАТИВНЫХ СРЕДСТВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ.....	30
Арапова А.Р., Мавлиев Ф.А. РЕАКЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ОСР-АТЛЕТОВ В ОТВЕТ НА БЕГОВУЮ НАГРУЗКУ ДО ОТКАЗА .....	35
Ахметшина Д.И., Румянцева Э.Р. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ В СПОРТИВНОЙ ПРАКТИКЕ .....	39