

9-10 декабря 2021 г. Москва, экспоцентр

Sportme  
Sportme  
D  
2021D

XVI Международная научная конференция  
по вопросам состояния и перспективам развития  
медицины в спорте высших достижений

# СпортМед-2021

# СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

Восьмая научно-практическая конференция  
«Медицинское обеспечение спорта высших достижений»

---

XIV Международная научная конференция молодых ученых  
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЛЕЧЕБНОЙ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ФИЗИОТЕРАПИИ И КУРОРТОЛОГИИ»



Boehringer  
Ingelheim

SANOFI The Sanofi logo features the word "SANOFI" in a blue serif font next to a blue and yellow circular emblem that looks like a stylized flower or a DNA helix.

**XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ВОПРОСАМ  
СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВАМ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНЫ В СПОРТЕ  
ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ «СПОРТМЕД-2021»**

**ВОСЬМАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ»**

**XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЛЕЧЕБНОЙ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ФИЗИОТЕРАПИИ И КУРОРТОЛОГИИ»**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

Москва 2021 г.

ГРНТИ 76.35.41  
УДК 61:796/799

Сборник материалов тезисов XVI Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед–2021», состоявшейся 9 - 10 декабря 2021 года в г. Москве.

Настоящий сборник включает тезисы работ участников: XVI Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед–2021», Восьмой научно-практической конференции «Медицинское обеспечение спорта высших достижений» (ФМБА России), XIV Международной научной конференции молодых ученых «Актуальные вопросы спортивной медицины, лечебной физической культуры, физиотерапии и курортологии».

Сборник материалов тезисов издается Общероссийской общественной организацией «Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов» (РАСМИРБИ).

**Организаторы конференции:**

Министерство здравоохранения Российской Федерации, Министерство спорта Российской Федерации, Федеральное медико-биологическое агентство, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов (РАСМИРБИ), ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации ФМБА России», АО «ЭКСПОЦЕНТР»

при поддержке и участии Олимпийского комитета России, Паралимпийского комитета России, ФГБУ «Федеральный научный центр физической культуры и спорта» (ФГБУ ФНЦ ВНИИФК), Международной федерации спортивной медицины (FIMS), Европейской федерации ассоциаций спортивной медицины (EFSMA), Федерации Ассоциаций спортивной медицины стран СНГ, Балтии и Грузии.

ГРНТИ 76.35.41  
УДК 61:796/799

© Министерство здравоохранения Российской Федерации  
© Министерство спорта Российской Федерации  
© Федеральное медико-биологическое агентство  
© Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова  
© Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов (РАСМИРБИ)  
© ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России



# МОВАЛИС®

МЕЛОКСИКАМ

## Двойной удар по воспалению и боли

Благодаря фокусному воздействию на ключевые этапы воспалительного каскада:<sup>1,2</sup>

Продемонстрировано преимущественное подавление Циклооксигеназы-2

Продемонстрировано окончательное подавление синтеза основного медиатора воспаления Простагландина Е<sub>2</sub>



25 лет МОВАЛИС®  
УСПЕХА В РОССИИ

Краткая инструкция по применению лекарственного препарата для медицинского применения Мовалис® (MOVALIS®).

**MН:** мелоксикам. **Лекарственная форма:** таблетки 7,5 мг или 15,0 мг (П N012978/01); раствор для внутримышечного введения 15 мг (П N014482/01). **Фармакотерапевтическая группа:** нестероидный противовоспалительный препарат – НПВП. **Код АТХ:** М01ФС06. **Показания:** Таблетки: симптоматическое лечение: остеоартрит (артроз; дегенеративные заболевания суставов), в том числе с болевым компонентом; ревматоидный артрит; анкилозирующий спондилит; ювенильный ревматоидный артрит (у пациентов с массой тела ≥ 60 кг); другие воспалительные и дегенеративные заболевания костно-мышечной системы, такие как артропатия, дорсопатия (например, ишиас, боль внизу спины, плечевой периартрит) и другие, сопровождающиеся болью. Раствор: стартовая терапия и краткосрочное симптоматическое лечение при: остеоартрите (артроз; дегенеративные заболевания суставов); ревматоидном артrite; анкилозирующем спондилите; других воспалительных и дегенеративных заболеваниях костно-мышечной системы, таких как артропатии, дорсопатии (например, ишиас, боль внизу спины, плечевой периартрит), сопровождающиеся болью.

**Способ применения и дозы:** максимальная рекомендуемая суточная доза – 15 мг, при ювенильном ревматоидном артите – 7,5 мг в сутки. **Противопоказания (перечень всех противопоказаний представлен в инструкции по медицинскому применению):** гиперчувствительность к действующему веществу или вспомогательным веществам препарата; полное или неполное сочетание бронхиальной астмы, рецидивирующего полипоза носа и околоносовых пазух, анигиевротического отека или крапивница; вызванные непереноимостью ацетилсалicyловой кислоты или других НПВП из-за существующей вероятности перекрестной чувствительности (в том числе в анамнезе); эрозивно-язвенные поражения желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения или недавно перенесенные; воспалительные заболевания кишечника – болезнь Крона или извенный колит в стадии обострения; тяжелая печеночная недостаточность; тяжелая почечная недостаточность (если не проводится гемодиализ, клиренс креатинина менее 30 мл/мин, а также при подтвержденной гиперкалиемии), активное желудочно-кишечное кровотечение, недавно перенесенные цереброваскулярные кровотечения или установленный диагноз заболеваний свертывающей системы крови; выраженная неконтролируемая сердечная недостаточность; беременность; период грудного вскармливания; возраст до 18 лет (для раствора для в/м введения). **Побочные эффекты:** анемия; другие реакции гиперчувствительности немедленного типа; головная боль; головокружение; сонливость; изменение настроения; вертиго; боль в животе; диспепсия; диарея; тошнота; рвота; скрытое или явное желудочно-кишечное кровотечение; гастрит; стоматит; запор; вздутие живота; отрыжка; транзиторные изменения показателей функции печени (например, повышение активности трансаминаз или концентрации билирубина); анигиевротический отек; зуд; кожная сыпь; повышение артериального давления, чувство «прилива» крови к лицу; изменение показателей функции почек (повышение уровня креатинина и/или мочевины в сыворотке крови). **Перечень всех побочных эффектов представлен в инструкции по медицинскому применению.** **Условия хранения:** в защищенном от света месте, при температуре не выше 30 °C (раствор для в/м введения), при температуре не выше 25 °C (таблетки). Хранить в недоступном для детей месте.

**Срок годности:** 3 года. Полная информация представлена в инструкции по медицинскому применению.  
**PC-RU-100019 от 26.10.2020**

Boehringer  
Ingelheim

000 «Боehrингер Ингельхайм»  
125171, Москва, Ленинградское шоссе, 16А, стр. 3  
телефон +7 (495) 544-50-44  
[www.boehringer-ingelheim.com](http://www.boehringer-ingelheim.com)

1. Караратеев А.Е., Насонов Е.Л. Терапевтический архив. 2016;12:159-168.  
2. Xu S, Rouzer CA, Marnett LJ. IUBMB Life. 2014 Dec;66(12):803-811.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ИССЛЕДОВАНИЕ СТРЕСС-ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПСИХИЧЕСКУЮ СФЕРУ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 И САМОИЗОЛЯЦИИ

Баршак С.И., Назаров К.С., Зоренко А.В. ....	13
ВОССТАНОВЛЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ СБОРНЫХ КОМАНД РФ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА	
Бойченко Р.А., Горнов С.В., Круглова И.В. ....	14
ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ СБОРНЫХ КОМАНД РФ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ РЕЗЕКЦИИ И ШВА МЕНИСКА КОЛЕННОГО СУСТАВА	
Бойченко Р.А., Горнов С.В., Круглова И.В. ....	16
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ ПРИ АСИММЕТРИЧНОЙ ОСАНКЕ И СКОЛИОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ I-II СТЕПЕНИ	
Болванович А.Е., Усанова А.А., Попова О.Ю., Букаев О.Н., Малкина Н.В. ....	18
РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ И ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА НА ПЛАТФОРМЕ ЛСПОРТ	
Быков Е.В., Балберова О.В., Сидоркина Е.Г., Леконцев Е.В., Чипышев А.В. ....	19
ОТДАЛЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА СРЕДНЕМ УРОВНЕ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ	
Веневцева Ю.Л., Голубева Е.Н., Гомова Т.А. ....	21
МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РОК-Н-РОЛЛОМ	
Веневцева Ю.Л., Игнатов Р.В., Нижник Л.Н. ....	23
ИНФОРМИРОВАННАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СПОРТСМЕНА	
Власова И.А. ....	25
ЗНАЧИМОСТЬ ОСТЕОПАТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩИХ ТРАВМАХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	
Вовкогон А.Д., Санькова М.В., Николенко В.Н., Оганесян М.В., Гридин Л.А. ....	26
СОМАТОТИПЫ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ДЕВУШЕК-СПОРТСМЕНОК, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ ГРУППЫ СПОРТА	
Выборная К.В. ....	27
МЕТОД ИНДЕКСОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СПОРТСМЕНОВ	
Выборная К.В. ....	28
ВЫЯВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ СТРЕССОРНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ СЕРДЦА (СТРЕССОРНОЙ КАРДИОМИОПАТИИ) У СПОРТСМЕНОВ	
Гавrilova E.A. ....	30
МИОКАРДИТ ПРИ COVID-19 У СПОРТСМЕНОВ	
Гавrilova E.A. ....	32
ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	

Голобородько Е.В., Казаков В.Ф.....	34
<b>КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ И ПНЕВМОКАРДИОТРЕНИНГА С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТИВНОСТИ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ У СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ</b>	
Гондарева Л.Н., Куракина О.В., Столяров А.А .....	34
<b>ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ТРЕНИНГА СПОРТСМЕНОВ</b>	
Гувакова И.В., Логачева Г.С.....	36
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПИТАНИЯ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ РАЦИОНОВ</b>	
Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э.....	37
<b>УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДЫХАТЕЛЬНАЯ ТРУБА ДЛЯ ПЛАВАНИЯ «РУССКИЙ СНОРКЕЛЬ – НОВОЕ ДЫХАНИЕ» КАК СРЕДСТВО УСКОРЕНИЯ ГОРНОЙ АДАПТАЦИИ ЭЛИТНЫХ ПЛОВЦОВ</b>	
Дидур М.Д., Кочергин А.Б., Дышко Б.А .....	39
<b>ПРОШЛАЯ И НАСТОЯЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА</b>	
Дубоносова С.В.....	40
<b>ПАРА-КАРАТЭ В ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ 8-10 ЛЕТ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА</b>	
Елисеев М.В., Алексеева С.И.....	42
<b>НОВАЯ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА НА ОСНОВЕ БИОАКУСТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫМИ ЗВУКАМИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ</b>	
Ерофеев Г.Г., Разинкин С.М., Драган С.П., Брагин М.А .....	43
<b>СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СПОРТСМЕНА</b>	
Жолинский А.В., Кадыкова А.И., Деев Р.В. ....	45
<b>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>	
Жолинский А.В., Пристанков А.А., Горнов С.В. ....	47
<b>БИОИМПЕДАНСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕННИСИСТОВ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА</b>	
Иванова Т.С., Семенов М.М., Сегина А.Т., Баландин М.Ю.....	49
<b>МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ТЕННИСИСТОК ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА</b>	
Иванова Т.С., Семенов М.М., Кобелькова И.В., Коростелева М.М. ....	51
<b>ОТСЛЕЖИВАНИЕ СТЕПЕНИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУТБОЛИСТОВ МЕТОДОМ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА И ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕАКТИВНОСТИ ПРИ АКТИВНОЙ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЕ</b>	
Калабин О.В., Гришин В.П. ....	53

ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕДУЩЕГО ВОЛЕЙБОЛИСТА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ	55
Калабин О.В., Михайлов М.М.	55
ИТОГИ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА: РАЗРАБОТКА, КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ВНЕДРЕНИЮ ИЗОТОНИЧЕСКОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ АПИКОМПОНЕНТОВ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ	
Ким В.Н., Просекин Г.А., Соколов А.Г., Аксенова И.Г., Паастаев С.А.	57
РАСПРОСТРАНЕННЫЕ НАРУШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ КИБЕРСПОРТСМЕНОВ И ПУТИ ИХ КОРРЕКЦИИ	
Кобелькова И.В., Коростелева М.М., Кобелькова М.С.	59
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КИБЕРСПОРТСМЕНОВ	
Кобелькова И.В., Коростелева М.М., Кобелькова М.С.	60
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ У СПОРСМЕНОВ	
Коростелева М.М., Кобелькова И.В., Кобелькова М.С.	61
КИСЛАЯ ФОСФАТАЗА – МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СУБСТРАТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Круглова И.В., Пастухова И.В., Яшин Т.А.	63
К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА МЕТОДАМИ ИНТЕГРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ	
Кулемзина Т.В., Криволап Н.В., Красножон С.В.	64
КОМБИНИРОВАННАЯ ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ РАЗНОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ В СПОРТИВНОЙ СТОМАТОЛОГИИ	
Куликова Н.Г., Ткаченко А.С., Жилоков З.Г.	66
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ БОЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ COVID-19	
Куликова Н.Г., Аль-Замиль М.Х., Жилоков З.Г.	67
МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ	
Кулиненков О. С.	68
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ – ЕДИНОБОРЦЕВ ПО ИСХОДНОМУ СОСТОЯНИЮ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ СТРЕССА И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	
Куракина О.В., Гондарева Л.Н.	70
ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ	
Лавриченко В.В., Калинина И.Н.	72
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ РЕАКЦИИ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ ОДНОКРАТНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ЦЕРЕБРАЛЬНУЮ ДИНАМИКУ МЕТОДОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ	
Лунина Н.В.	74
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАРКЕРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И АЭРОБНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АТЛЕТОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА	
Людинина А.Ю., Бушманова Е.А., Гарнов И.О., Филиппов А.Д., Бойко Е.Р.	76

ПРИМЕНЕНИЕ ПАЛЬЦЕВОЙ ДЕРМАТОГЛИФИКИ В ПРАКТИКЕ ОТБОРА И ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ	
Мавлянов И.Р., Юлчиев С.Т. ....	78
ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА ЭНЕРГИИ ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕПРЯМОЙ КАЛОРИМЕТРИИ И МОНИТОРИНГА ПУЛЬСА	
Мальков А.В., Махмудов Д.Э. ....	80
МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	
Матвеева Т.В., Шубин Я.Л., Леонтьев А.Д. ....	80
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ	
Морозов О.С., Маринич В.В., Кумаритов В.В. ....	82
ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА САМОИЗОЛЯЦИИ 2020 ГОДА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЛОР ОРГАНОВ У СПОРТСМЕНОВ ГОРОДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	
Мотрук Л.И., Ломазова Е.В., Семенова А.И. ....	86
СПОРТСМЕНЫ СТАРШЕ 60 ЛЕТ – ЭТО ЛЮДИ КОТОРЫЕ СТРЕМЯТСЯ НЕ ТОЛЬКО ЖИТЬ, НО И ПОБЕЖДАТЬ	
Мотрук Л.И., Трухманов И.М. ....	87
ТЕСТ МЫЗНИКОВА - КУШТАЕВА	
Мызников И. Л., Куштаев Е.В. ....	88
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ОБЪЕКТИВНАЯ ИНФОРМАТИВНОСТЬ КЛАССИЧЕСКИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОЧНЫХ ТЕСТОВ	
Мызников И. Л., ....	90
ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЯЦИИ МЕХАНИЗМОВ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ	
Назаров К. С., Баршак С. И. ....	92
ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ	
Окороков П.Л., Аксенова Н.В., Бабаева Е.В., Афанасьев А.Н. ....	93
НОВЫЕ ПОДХОДЫ ОЦЕНКИ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СПОРТСМЕНА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ В ПОКОЕ	
Павлов В.И., Антонов А.А., Орджоникидзе З.Г., Бадтиева В.А., Иванова Ю.М., Гвинианидзе М.В. ....	94
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КАЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КСЕНОНА В ОБРАЗЦАХ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ МЕТОДОМ ГХ-МС/МС ПОСЛЕ ИНГАЛЯЦИЙ ЗДОРОВЫМ ДОБРОВОЛЬЦАМ	
Постников П.В., Ишутенко Г.В., Полосин А.В., Жовнерчук Е.В., Мочалова Е.С. ....	96
ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ В ПРОФИЛЯХ ЭКСПРЕССИИ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ МИКРОРНК В ПЛАЗМЕ КРОВИ СПОРТСМЕНОВ И ДОБРОВОЛЬЦЕВ, ВЕДУЩИХ НЕСПОРТИВНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ	
Пронина И.В., Мочалова Е.С., Постников П.В. ....	97
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КОНФЕТЫ-БАТОНЧИКА НА ОСНОВЕ АПИКОМПОНЕНТОВ НА ФУНКЦИЮ ЭНДОТЕЛИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН И ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ	
Просекин Г.А., Ким В.Н., Соколов А.Г., Аксенова И.Г., Паастаев С.А. ....	99

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ЛЮБИТЕЛЬСКИМ СПОРТОМ НА УРОВЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕПРЕССИИ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19	
Прохоров П.Ю.....	101
ПЕРЕХОДНЫЙ ПРОЦЕСС ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ АКТИВНОЙ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЕ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ	
Прусов П.К., Шатёнок М.П.....	102
СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОСНОВНЫЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА	
Путилин Л.В.....	104
АЭРОБНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ	
Раджабкадиев Р.М.....	105
ЭНЕРГОТРАТЫ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕ	
Раджабкадиев Р.М.....	106
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ОЦЕНКИ СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ МЫШЦ ПРЕДПЛЕЧЬЯ	
Разинкин С.М., Брагин М.А., Киш А.А., Казаков В.Ф.....	107
ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ НЕКОТОРЫХ ГЕНОВ У СПОРТСМЕНОВ ДЮСШ	
Рахимова Н.М.....	108
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА MTHFR C677T У СПОРТСМЕНОВ УЗБЕКИСТАНА	
Рахимова Н.М.....	110
ТОПОГРАФИЯ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ ЮНЫХ ТЕННИСИСТОВ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА	
Семенов М.М., Иванова Т.С., Сегина А.Т.....	112
ТОПОГРАФИЯ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ ДЕВОЧЕК ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТЕННИСОМ	
Семенов М.М., Иванова Т.С., Сегина А.Т.....	113
ИЗУЧЕНИЕ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДИСРЕГУЛЯЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
Сливин А. В., Ефимов П. В., Суфиянова Л. Р.....	114
ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ В ДЕЛЕ СПОРТА УЗБЕКИСТАНА	
Солиев А.Б., Мавлянов И.Р. Садиков А.А. ....	115
ТЕХНОЛОГИЯ ЭДҮЙТЕЙМЕНТА КАК ОСНОВА ДИСТАНЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ	
Суфиянова Л.Р., Горнов С.В.....	116
КОНТРОЛЬ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К СОРЕВНОВАНИЯМ В СПОРТЕ ВЫСОКИХ ДОСТИЖЕНИЙ	
Таминова И.Ф., Гарганеева Н.П., Калюжин В.В., Ибрагимова Е.А., Корнева Н.В.....	118

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДНОСТЬЮ	
Тарабрина Н.Ю., Грабовская Е.Ю., Краев Ю.В.....	121
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОМАТОТИПА СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ВЕЛОСПОРТОМ	
Таралева Т.А.....	123
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО СОСТАВА ТЕЛА У ЭЛИТНЫХ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ И АЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА	
Таралева Т.А, Муратходжаева Л.Э., Махмудов Д.Э ,Юлчиев С.Т .....	124
НЕЙРОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ БЕЛКИ У МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ	
Тарасова М.С., Завьялов В.В., Ключников С.О., Фещенко В.С., Жолинский А.В. ....	126
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СУБКЛИНИЧЕСКОГО ГИПОТИРЕОЗА У СПОРТСМЕНОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ	
Теняева Е.А., Турова Е.А., Бадтиева В.А., Головач А.В., Артикулова И.Н. ....	127
ВЗАИМОСВЯЗЬ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ, ТЕМПА РАЗВИТИЯ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАСКЕТБОЛИСТОВ НА ЭТАПАХ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ С УЧЕТОМ ИГРОВЫХ ПОЗИЦИЙ	
Успенский А.К., Матвеев С.В., Успенская Ю.К.....	129
РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ МЫШЦ У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФУТБОЛИСТОВ	
Хайтин В.Ю., Матвеев С.В.. .....	130
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ИЗОТОНИЧЕСКИХ НАПИТКОВ В ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОМ СПОРТЕ	
Ханферьян Р.А., Павлов В.И., Выборнов В.И., Орджоникидзе З.Г., Коростелева М.М. ....	133
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ С БРОНХОСПАЗМОМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ	
Ханферьян Р.А., Коростелева М.М. ....	134
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ ВЫСШЕГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Ходарев С. В., Щекинова А. М., Тертышная Е.С. ....	136
ДЕПРЕССИВНО-ДИССОМНИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ	
Чайников П.Н., Черкасова В.Г., Пикулев Э.П., Ковалев М.А. ....	138
ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ НА ЭТАПЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕЗОДИЭНЦЕФАЛЬНОЙ МОДУЛЯЦИИ	
Шестопалов А.Е., Горнов С.В. Литвиненко А.Б. Даткова Е.В.....	140
«КАРАНТИННАЯ МИОПИЯ» СРЕДИ СПОРТСМЕНОВ	
Юнусова А.Ш., Ибрагимова Е.А. ....	142

НОВЫЙ ФОРМАТ ПОДГОТОВКИ В КИБЕРСПОРТЕ: ИТ-СЕРВИС КОМПЛЕКСНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ИГРОКОВ С ИНТЕГРИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ

Янкевич Д.С., Ковалева Г.А., Деминов М.М. .... 144

**XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЛЕЧЕБНОЙ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ФИЗИОТЕРАПИИ И КУРОРТОЛОГИИ»**

**СТУДЕНЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

«ЭРГОН» ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МИОФАСЦИАЛЬНЫЙ РЕЛИЗ ПРИ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ МЫШЕЧНЫХ ТРАВМАХ

Бондаренко В.А., Насырова К.И., Соловьева Д.А. .... 148

МЕТОД ВОЛЕВОЙ ЛИКВИДАЦИИ ГЛУБОКОГО ДЫХАНИЯ (ВЛГД) ПО СИСТЕМЕ К.П. БУТЕЙКО В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО НЕЛЕКАРСТВЕННОГО ПОДХОДА К ЛЕЧЕНИЮ АЛКОГОЛЬНОГО АБСТИНЕНТНОГО СИНДРОМА (ААС) В УСЛОВИЯХ НАРКОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

Бутурлин Н.А., Бутурлина А.О., Иванова А.О. .... 149

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕТОДИК БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ И ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ «КОРВИТ» У ДЕТЕЙ С ДЦП НА БАЗЕ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ВОРОНЕЖСКОГО ОБЛАСТНОГО ЦЕНТРА «ПАРУС НАДЕЖДЫ»

Главатских Ю.О., Бучнева К.А., Уточкина Л.А. .... 150

ИНФОРМИРОВАННОСТЬ СТУДЕНТОВ ФГБОУ ВО ОРГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ О ДВИЖЕНИИ WORLDSKILLS И ЕГО ПОДГОТОВКЕ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И УЛУЧШЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Жанетова М.М., Бурумбаев Д.А., Коротаева М.Ю. .... 151

ВЛИЯНИЕ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА СПИННОГО МОЗГА НА ПОСТУРАЛЬНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

Желтухина А. Ф., Бикчентаева Л.М. .... 152

**КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ У ДЕТЕЙ**

Крупень Н. М., Завадская А.М. .... 153

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ЭЛКТРОФОРЕЗА В КОМПЛЕКСНОЙ ПОСТКОВИДНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Лагуточкина В.А., Ахмедов В. А., Лавриненко И. А. .... 154

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ГАДЖЕТАМИ

Логинова В.И., Семенова Н.В. .... 155

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ РАЗЛИЧНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ ФИТНЕСА НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ЖЕНЩИН ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Осапчук А.С. .... 156

НОВАЯ КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ: ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ОСЛОЖНЕНИЯ В ВИДЕ ДЕПРЕССИВНО-ДИССОМНИЧЕСКИХ И КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ

Пикулев Э.П., Ковалев М.А. .... 158

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОСНОВНЫЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА

Путилин Л.В. .... 159

НОВЫЙ ВЕКТОР В ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОГРАММЫ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩИХ ТРАВМАХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Санькова М.В. .... 160

СЛАБОСТЬ МЫШЦ ПРОМЕЖНОСТИ, КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ПРОЛАПСА ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ. МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Сорокина Е.А., Бердникова С.А. .... 161

РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОХОНДРОЗОМ

Хаджилаева Ф.Д., Коджакова Т.Ш. .... 164

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАКАЛИВАНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Чернявский А.А. .... 164

**РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ У ДЕТЕЙ С ПРИЗНАКАМИ РАННЕГО ДЕТСКОГО АУТИЗМА

Балдина П.М. .... 168

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ГОНАРТРОЗАХ

Губарь Н.Ю., Охапкина Л.П. .... 169

МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПОСЛЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Калимуллина А.Ф., Павлова О.Ю. .... 170

ПРИМЕНЕНИЕ ВИБРАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ КИСТОЗНОМ ФИБРОЗЕ (МУКОВИСЦИДОЗЕ) У ДЕТЕЙ

Калюжный А.В., Лайшева О.А., Ведерников И.О. .... 171

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНОТЕРАПИИ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ПЕРЕЛОМА ДИСТАЛЬНОГО МЕТАФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

Кочина В.Р., Федоров А.А. .... 172

ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СМЕШАННЫМИ ЕДИНОБОРСТВАМИ (ММА), СРЕДСТВАМИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Махонина А.В., Калинина И.Н. .... 173

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Мерзлякова Ю.С., Григорьева О.А., Максимов К.В., Казарин Д.Д. .... 175

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ В СПОРТЕ. АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ

Павлова А.А., Дергачева Л.И., Парастаев С.А. .... 175

ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМА

Павлова О.Ю., Калимуллина А.Ф. .... 176

СОМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАСКЕТБОЛИСТОВ НА ЭТАПЕ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ	
Прохорцева А.С., Казалиева А.В., Георбелидзе Г.К., Зуб М.А., Килимник А.А.. .....	177
ИССЛЕДОВАНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАСКЕТБОЛИСТОВ	
Прохорцева А.С., Казалиева А.В., Зуб М.А., Килимник А.А.....	179
КОГНИТИВНО-СТИЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПАТТЕРНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ СПОРТСМЕНОВ-ПАРАЛИМПИЙЦЕВ	
Суфиянова Л.Р., Малова Ю.В.....	181
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ DIERS FORMETRIC ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОСТУРАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ	
Ширкова М.В., Кичигина А.О., Бровкина И.Л. ....	182

# **ИССЛЕДОВАНИЕ СТРЕСС-ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПСИХИЧЕСКУЮ СФЕРУ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19 И САМОИЗОЛЯЦИИ**

**Баршак С.И., Назаров К.С., Зоренко А.В.**

*ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства», г. Москва, Россия*

Ситуация с пандемией COVID-19 приводит к возникновению целого ряда стресс-факторов, действующих на спортсменов. В условиях ограничительных мер противодействия, к ним добавляются факторы пребывания в изоляции. Влияние этих факторов обуславливают напряжение психической сферы спортсменов, влекущее за собой истощение и возможный срыв механизмов регуляции, результатом которого выступает снижение психологической готовности к соревновательным выступлениям [1,2,3,4]. Эти обстоятельства обуславливают актуальность разработки и реализации в мероприятиях медико-биологического обеспечения современных дистанционных технологий психофизиологической диагностики и коррекции [5,6,7].

**Цель исследования.** Изучение особенностей влияния стресс-факторов на психическую сферу спортсменов высокой квалификации в условиях изоляции и пандемии с использованием дистанционных технологий («Google» формы).

**Материалы и методы.** Использовалась анкета оценки влияния стресс-факторов угрозы COVID-19 в условиях режима изоляции, состоящая из двух блоков вопросов. Первый блок был представлен 12 вопросами, направленных на оценку влияния различных факторов угрозы COVID-19 в условиях пребывания в режиме изоляции. Второй блок включал 5 вопросов, отражающих поведенческие и психологические последствия пребывания в этих условиях. Исследование осуществлено в 3 этапа с интервалом в 2 недели с участием спортсменов высокой квалификации. На первом этапе спортсмены заполняли краткую версию анкеты, включавшую только первый блок вопрос. На втором и третьем этапах заполнялась расширенная версия, представленная первым и втором блоками. Проведен сравнительный анализ ответов спортсменов, которым оказывалась, либо не оказывалась, психологическая поддержка. Результаты. Наблюдается динамика снижения показателей по пунктам основной части анкеты от этапа 1 к этапу 3, что свидетельствует об улучшении общего состояния спортсменов. Наибольшее влияние на психическую сферу спортсмена оказывал фактор беспокойства за жизнь и здоровье своих близких, на втором месте находился фактор переживаний, связанный с перспективами дальнейшей спортивной карьеры. По пункту, посвященному нарушениям сна, наблюдается несущественно выраженная, но статистически значимая восходящая динамика. Спортсмены, которым оказывалась психологическая поддержка, демонстрируют в среднем значительно более низкие баллы по большинству пунктов анкеты. Эта тенденция в меньшей степени выражена на первом этапе исследования.

**Выводы.** Ведущим переживанием спортсменов в условиях изоляции является беспокойство за здоровье близких. Также выражены опасения по поводу дальнейшей спортивной карьеры. Адаптация проходит в среднем быстрее у спортсменов, которым оказывается психологическая поддержка.

**Литература:**

1. Митин И.Н. Медико-психологические аспекты детско-юношеского спорта. В книге: Детская спортивная медицина. Авторские лекции по педиатрии. Москва, 2017. С. 458-471.

2. Баршак С.И., Иголкина А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Паастаев С.А., Жолинский А.В. К вопросу о необходимости оптимизации психологических мероприятий медико-биологического обеспечения спортсменов высшей квалификации. Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т. 9. № 4. С. 60-66.
3. Иголкина А.Е., Митин И.Н., Назаров К.С., Жолинский А.В., Кравчук Д.А., Оганисян М.Г., Фещенко В.С., Авдюханов Р.Х., Вацлон С.А., Митин А.И. Разработка технологии виртуальной реальности для оптимизации психофизиологических состояний спортсменов. Вестник спортивной науки. 2019. № 2. С. 75-80.
4. Середа А.П., Пирушкин В.П., Оганисян М.Г. Десинхроноз (джетлаг, синдром смены часовых поясов). Современные и перспективные методы лечения. Спортивная медицина: наука и практика. 2016. Т. 6. № 3. С. 13-21.
5. Современные подходы к дифференциальной диагностике синдрома перетренированности у спортсменов высокого класса / Е. А. Анисимов, А. В. Жолинский, И. В. Круглова [и др.] // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2018. – № 3(147). – С. 38-44.
6. Баршак С. И., Диур М. Д., Завьялов В. В., Кара О. В., Митин И. Н., Назаров К. С., Оганисян М. Г. Возможности использования транскраниальной стимуляции постоянным током (tDCS) в спорте высших достижений. Спортивная медицина: наука и практика. 2021. Т. 11. № 3. С. 64-72.
7. Назаров К.С., Горовая А.Е., Митин И.Н., Жолинский А.В. Разработка и адаптация методики стимуляции процессов нейропластичности мозга высококвалифицированных спортсменов. Вестник спортивной науки. 2018. № 4. С. 30-35.

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ СБОРНЫХ КОМАНД РФ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА**

***Бойченко Р.А., доктор медицинских наук, доцент Горнов С.В., Круглова И.В.***

***ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России***

Травма ПКС – одна из самых распространенных видов повреждения опорно-двигательного аппарата спортсменов. Данное повреждение составляет 20,3% от всех патологий опорно-двигательного аппарата. По частоте травматизма повреждения ПКС опережают травмы менисков. ПКС травмируется чаще, чем все другие связки коленного сустава. Наиболее часто повреждение связки регистрируется в видах спорта, для которых характерно резкое изменение биомеханики движения: у спортсменов, занимающихся единоборствами (от 20,1 до 55,6% - дзюдо, спортивная борьба и др.), у спортсменов игровых (33,11% - фристайл, гимнастика, фехтование и др.) и сложнокоординационных видов спорта (18,36% - гандбол, футбол, регби и др.). Механизм повреждения может быть контактным и бесконтактным. Бесконтактный механизм травмы присутствует в 70-72% всех повреждений ПКС. Для восстановления связки в спортивной травматологии используют, в основном, аутотрансплантаты (сухожилия подколенных мышц, сухожилия малоберцовых мышц), каждые из которых имеют свои преимущества и недостатки.

Целью исследования было разработать и предложить комплексную программу восстановления биомеханики движений, силы и мощности мышц у спортсменов сборных команд РФ после артроскопической пластики передней крестообразной связки коленного сустава с применением аппаратных комплексов с биологически обратной связью (БОС), что позволит сократить сроки возвращения к спортивной деятельности.

В ходе исследования решались следующие задачи:

1. Провести сравнительный анализ и выявить спортсменов сборных РФ после оперативного лечения коленного сустава, проходивших восстановление в отделении спортивной медицины ФНКЦСМ ФМБА России в 2018 - 2020 гг.;

2. Выявить спортсменов после артроскопической пластики ПКС и определить у них структуру функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата на уровне коленного сустава;

3. Разработать и предложить комплексную программу восстановления спортсменов сборных команд РФ после артроскопической пластики ПКС коленного сустава с применением аппаратных комплексов с БОС.

С 2018 по 2020 гг. в ФНКЦСМ ФМБА России наблюдались и проходили курсы восстановительного лечения 25% спортсменов сборных команд России после артроскопической пластики передней крестообразной связки от общего числа спортсменов после оперативного лечения коленного сустава. Из этой группы спортсменов авторами отобрано и проведено разделение на 2 группы: основная группа ( $n=30$ ) - спортсмены после артроскопической пластики ПКС, в комплексную программу которой были включены аппаратные комплексы с БОС и контрольная группа ( $n=30$ ) - спортсмены после артроскопической пластики ПКС, проходившие стандартную программу восстановительного лечения.

Учитывая высокий класс спортсменов и необходимость эффективного восстановления с целью сокращения сроков возвращения к спортивной деятельности, на амбулаторном этапе 30 спортсменам сборных команд РФ (18 женщин, средний возраст составил  $21\pm3,2$  года; 12 мужчин, средний возраст  $26\pm4,8$  лет), виды спорта регби, футбол, фристайл, баскетбол, дзюдо, волейбол) в комплексную программу были включены тренировки на биомеханическом комплексе TECNOBODY IsoMove мышечных групп-стабилизаторов коленного сустава в различных режимах (изометрическом: через 6 нед. после операции на углах разгибания 90 и 40 град, изотоническом: разгибание от 90 до 40 град на угловых скоростях 80 и 180 град в сек. через 3 мес. после операции, изокинетическом: на угловых скоростях 60 и 80 град в сек. через 4 мес. после операции) в общем количестве 20 процедур, тренировки системы проприоцепции с применением стабилометрического аппаратного комплекса PROKIN TECNOBODY в статическом режиме в количестве 20 процедур через 1 месяц как только спортсмен мог давать нагрузку на оперированную конечность более 50%, оценка восстановления локомоторной функции и паттерна ходьбы на аппаратном комплексе DIERS Motion 4D в режиме анализа походки (pedogait) через 1 (на скорости 2 км/ч), 3 и 6 мес. (на скоростях 2 и 5 км/ч) после операции.

В результате включения в программу восстановительных мероприятий данных технологий у спортсменов мышечная сила сгибателей и разгибателей оперированного коленного сустава при тестировании на аппарате TECNOBODY IsoMove в изокинетическом режиме на угловых скоростях 30 и 60 град в сек. восстанавливалась через 5 мес. после операции, в то время как у спортсменов контрольной группы - через 6 мес., а также лучше восстанавливалась локомоторная функция и паттерн ходьбы при исследовании анализа походки через 4 и 6 мес. после операции, чем у спортсменов контрольной группы. Спортсмены контрольной группы могли приступить к плиометрическим тренировкам на 2-3 недели позже по сравнению со спортсменами основной группы.

Основной принцип предложенной комплексной программы, помимо ортезирования, локальной криотерапии, лечебной физкультуры, физиотерапевтического лечения, массажа, механотерапии на велоэргометре с разной длиной шатуна педали, баланс-платформ, включал тренировки мышечных групп-стабилизаторов коленного сустава, тренировку системы проприоцепции на биомеханических комплексах с БОС с оценкой локомоторной функции и паттерна ходьбы с проведением анализа походки в начале и конце реабилитационных мероприятий.

При опросе и обследовании спортсменов основной и контрольной групп в рамках углубленного медицинского обследования не наблюдалось положительных тестов на нестабильность и снижения мышечной силы сгибателей и разгибателей коленного сустава на протяжении одного года после завершения восстановительных мероприятий.

Заключение: Таким образом, включение высокоточных биотехнологий с использованием аппаратных комплексов с биологически обратной связью в комплексную программу восстановления высококвалифицированных спортсменов позволяет сократить сроки возвращения к спортивной деятельности и приводить к долговременному эффекту.

## **ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ СБОРНЫХ КОМАНД РФ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ РЕЗЕКЦИИ И ШВА МЕНИСКА КОЛЕННОГО СУСТАВА**

*Бойченко Р.А., доктор медицинских наук, доцент Горнов С.В., Круглова И.В.*

*ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России*

У высококвалифицированных спортсменов среди травм коленного сустава повреждения менисков занимают второе место после повреждений передней крестообразной связки. Мениски могут повреждаться в результате различных механических или биохимических (дегенеративных) воздействий. Наиболее распространенным является бесконтактный механизм повреждения менисков. Стressовые нагрузки на коленный сустав в виде внезапных ускорений и замедлений со сменой направления траектории движения могут приводить к ущемлению ткани мениска между бедром и голеню и его разрыву в таких видах спорта, как гандбол, футбол, регби, фехтование, волейбол, спортивная борьба и др. В случае, если консервативное лечение не дает значимого эффекта, рассматривают вопрос об оперативном вмешательстве. При решении вопроса о выборе рациональной хирургической тактики (шов мениска или его резекция) учитывают тип разрыва, его форму, зону повреждения и ее кровоснабжение, протяженность разрыва, стабильность, механическую прочность и качество фрагментов, а также наличие сопутствующей патологии сустава. Известно, что полное удаление мениска приводит к дегенеративным изменениям в коленном суставе. При этом частичная менискэктомия, в сравнении с тотальной, оказывает меньшее негативное влияние на дегенерацию суставного хряща. Однако, даже после частичной менискэктомии, усиливаются ударные нагрузки на подлежащий хрящ. В связи с этим, приоритетной задачей при хирургическом вмешательстве является максимальное сохранение ткани мениска.

Целью исследования было разработать и предложить комплексную программу восстановительных мероприятий спортсменов сборных команд РФ после артроскопического шва и (или) резекции и шва мениска с применением аппаратных комплексов с биологически обратной связью (БОС), что позволит сократить сроки возвращения к спортивной деятельности.

В ходе исследования решались следующие задачи:

1. Провести сравнительный анализ и выявить спортсменов сборных РФ после оперативного лечения коленного сустава, проходивших лечение в отделении спортивной медицины ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России в 2018 - 2020 гг.;
2. Выявить спортсменов после артроскопического шва и (или) резекции и шва мениска и определить у них структуру функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата на уровне коленного сустава;
3. Разработать и предложить комплексную программу восстановления спортсменов сборных команд РФ после артроскопического шва и резекции мениска коленного сустава с применением аппаратных комплексов с БОС.

С 2018 по 2020 гг. в ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России наблюдались и проходили курсы восстановительного лечения 17,2% после артроскопического шва и 26,3% после артроскопического шва и резекции мениска от общего числа спортсменов после оперативного лечения коленного сустава. В исследование отбирались спортсмены только с травмой одного коленного сустава. Из этой группы спортсменов авторами отобрано и проведено разделение на 2 группы: основная группа ( $n=25$ ) - спортсмены после артроскопического шва и (или) шва и резекции мениска, в комплексную программу восстановительного лечения которой была включена тренировка системы проприоцепции на аппаратном комплексе с БОС и контрольная группа ( $n=25$ ) – спортсмены после артроскопического шва и (или) шва и резекции мениска, проходившие стандартную программу восстановления.

Стандартная программа включала: ортезирование, ортопедический режим, локальную криотерапию, лечебную физкультуру, физиотерапевтическое лечение, массаж, кинезиотейпирование, роботизированную механотерапию на тренажёре Motomed Viva.

Учитывая необходимость сокращения сроков возвращения к спортивной деятельности высококлассных спортсменов, на амбулаторном этапе 25 спортсменам сборных команд РФ (11 женщин, средний возраст составил  $23\pm3,8$  года; 14 мужчин, средний возраст  $25\pm6,2$  лет) по видам спорта: футбол, регби, баскетбол, спортивная борьба, волейбол/пляжный волейбол в комплексную программу была включена тренировка системы проприоцепции с применением стабилометрического аппаратного комплекса PROKIN TECNOBODY.

Основная группа спортсменов, помимо стандартной программы тренировала систему проприоцепции с применением стабилометрического аппаратного комплекса PROKIN TECNOBODY в статическом режиме в количестве 20 процедур через день через 2 недели после операции. Проводилась оценка восстановления локомоторной функции и паттерна ходьбы спортсменов основной и контрольной групп на аппаратном комплексе DIERS Motion 4D в режиме анализа походки (pedogait) через 1 мес. (на скорости 2 км/ч) и 3 мес. (на скоростях 2 и 5 км/ч) после операции, а также тестирование на аппарате TECNOBODY IsoMove в изокинетическом режиме на угловых скоростях 30 и 60 град в сек. через 3 мес. после операции.

В результате включения в программу медицинской реабилитации данной технологии у спортсменов основной группы показатели мышечной силы сгибателей и разгибателей оперированного коленного сустава при тестировании на аппарате TECNOBODY IsoMove были лучше через 3 мес. после операции, в то время как у спортсменов контрольной группы такие показатели достигались через 3,5 мес. Показатели восстановления локомоторной функции и паттерна ходьбы при исследовании анализа походки на аппаратном комплексе DIERS Motion 4D через 3 мес. после операции были лучше у спортсменов основной группы, чем в контрольной группе.

По мнению авторов, такой восстановительный эффект связан с улучшением проприочувствительности благодаря возможности произвольно изменять физиологическую функцию для коррекции нарушений нейромышечного баланса в послеоперационном периоде с помощью специальных технических устройств с БОС.

Таким образом, спортсмены основной группы могли приступить к отработке спортивспецифических навыков раньше, чем спортсмены контрольной группы, исходя из показателей после тестирования на аппаратах TECNOBODY IsoMove и DIERS Motion 4D.

**Заключение:** Исходя из вышесказанного, необходимо в стандартные протоколы медицинской реабилитации спортсменов внедрять современные аппараты с биологически обратной связью, позволяющие добиться эффективного восстановления и сокращения сроков возвращения к спортивной деятельности.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ ПРИ АСИММЕТРИЧНОЙ ОСАНКЕ И СКОЛИОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ I-II СТЕПЕНИ**

**Болванович А.Е.<sup>2</sup>, Усанова А.А.<sup>1</sup>, Попова О.Ю.<sup>3</sup>, Букаев О.Н.<sup>1</sup>, Малкина Н.В.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

<sup>2</sup>ГАУЗ Республики Мордовия «Республиканский врачебно-физкультурный диспансер»

<sup>3</sup>ЗАО «Базовый санаторий им. М.В. Ломоносова»

Нарушения осанки и сколиоз – заболевания, которые обычно начинают ухудшать качество жизни людей со школьного возраста. Развиваются эти болезни постепенно, но при отсутствии лечения они негативно отражаются на состоянии опорно-двигательного аппарата и функции внутренних органов. Однако асимметрическая осанка и сколиотическая болезнь I - II степени поддаются консервативным методам лечения. Ведущим и основным способом является лечебная физкультура (ЛФК), которая включает лечебную гимнастику, лечебное плавание, соблюдение требований ортопедического и двигательного режима, профилактический и лечебный массаж.

В связи с тем, что в известных комплексах упражнений корrigирующей гимнастики включены симметричные и асимметричные упражнения в разных по количеству и качеству сочетаниях, возникает вопрос об оптимальной их пропорции для обеспечения наибольшего эффекта в профилактике и лечении этих заболеваний.

Нами проводилось обследование в динамике 128 детей и подростков в возрасте от 9 до 18 лет включительно. У 85 обследуемых были выявлены асимметричная осанка, у 43 - сколиотическая болезнь I - II степени (искривление до 25° по В.Д. Чаклину). Из них мальчиков и юношей - 51, девочек и девушек - 77. Все пациенты были разделены на 3 группы, в зависимости от видов лечебной физкультуры и количества используемых симметричных и асимметричных упражнений.

I группа - 57 человек, которые занимались по традиционной методике: комплекс включал не менее 85% упражнений симметричного характера и до 15% - асимметричного.

II группа - 50 человек, выполнившие 50% симметричных упражнений и 50% асимметричных.

III группа - 21 человек, в комплекс которых были как и во второй группе занимающихся 50% симметричных и 50% асимметричных упражнений, но в распорядок их занятий были включены не только лечебная гимнастика, но и лечебное плавание по методу Е.А. Щербаковой (2014), в такой же пропорции упражнений: 50% и 50%.

Всем пациентам выполнялись сравнительные исследования до и после прохождения курса занятий, которые были запланированы и проводились с каждым больным в течение 4 календарных месяцев. Проводимые измерения характера искривления степени включали выявление особенностей физиологических и патологических изгибов, ортопедических деформаций, дуг искривления, наличия рёберного и позвоночного горба, асимметрии расположения остистых отростков. Измерялись и антропометрические показатели, косвенно отражающие динамику физического развития ребёнка или подростка: рост, вес, спирометрия, динамометрия кисти, силовая выносливость мышц, подвижность позвоночника. В ходе первичного обследования на наличие сколиотической болезни при подозрении на торсию позвонков пациент направлялся на рентгенологическое обследование.

Оценка эффективности лечения проводилась после 4-х месячного курса лечебной гимнастики на основании сравнительных данных самочувствия, общего состояния больного, комплексного измерения степени искривления позвоночника и антропометрических показателей вышеописанными способами. В ходе анализа была

использована четырёх-балльная система. «Выздоровление» отмечалось, когда при контролльном обследовании не было найдено признаков искривления позвоночника, «улучшение» - когда степень деформации уменьшалась. Оценка «без изменений» выставлялась при отсутствии существенной положительной динамики в измерениях; но, учитывая, что за прошедший от начала занятий триместр увеличивался рост больных, и это могло бы усилить степень искривления, отсутствие неблагоприятных изменений тоже принималось за положительный результат. «Ухудшение» было признано в случаях, когда измерения выявляли отрицательную динамику показателей.

Вследствие сравнительного анализа выявлено, что наилучшие результаты лечения получены в III группе больных, выполнивших комплекс, включающий равное применение симметричных и асимметричных упражнений лечебной гимнастики и выполнялось лечебное плавание, где выздоровление и улучшение отмечалось у 19 (90,5%) занимающихся, без изменений – у 2 (9,5%).

На втором месте оказалась II группа - 42 человека (84,0%) с хорошими и отличными результатами (улучшение и выздоровление), без изменения - 8 (16,0%), случаев ухудшения не отмечалось.

В I группе пациентов, в условиях применения комплекса лечебной гимнастики, в котором асимметричные упражнения составляли около 15%, случаев выздоровления и улучшения было меньше - у 38 занимающихся (66,7%), без изменений – у 14 (24,6%), ухудшение было у 5 (8,9%) больных.

На основании сравнительного анализа действия трёх различных комплексов упражнений ЛФК для больных с искривлением позвоночника сделаны следующие выводы.

1. Более эффективным является комплекс лечебной гимнастики, где количество асимметричных упражнений составляет 50% по сравнению с комплексом, в котором только 15% асимметричных упражнений.

2. Для большей результативности лечения асимметрической осанки и сколиотической болезни I – II степени дополнительно к корrigирующей гимнастике целесообразно рекомендовать лечебное плавание.

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ И ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА НА ПЛАТФОРМЕ ЛСПОРТ**

**Быков Е.В., доктор медицинских наук, профессор, Балбера О.В., кандидат биологических наук, доцент, Сидоркина Е.Г., Леконцев Е.В., кандидат биологических наук, Чипышев А.В.**

*Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск*

Современный подход к прогнозированию спортивных результатов подразумевает оперирование адекватной информацией относительно особенностей состояния спортсменов в различные периоды тренировочно-соревновательной деятельности и соотнесение их с динамикой соревновательной эффективности, что позволяет осуществить разработку модели соревновательной эффективности и адекватное управление тренировочным процессом.

Целью исследования было разработать модельные характеристики соревновательной деятельности по показателям функциональной подготовленности у спортсменов циклических и игровых видов спорта. Нами при этапном комплексном обследовании, реализуемом 4 раза в год на разных этапах тренировки, проводилась комплексная оценка функционального состояния спортсменов циклических ( $n=80$ ) и игровых ( $n=80$ ) видов спорта: компонентного состава тела, функционального состояния ССС (ЭКГ, ЭХОКГ, реография), физической работоспособности (по методике Роспатента

№ 2442797). Результаты и итоговое заключение фиксировались в индивидуальном файле спортсмена и передавались дистанционным способом спортсмену и тренеру с помощью программы ЛСПОРТ (свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ № 2019614159 от 01.04.2019). Система ЛСПОРТ позволяет изучать индивидуальную динамику результатов функционального тестирования спортсмена [1]. Было сформировано две группы спортсменов (высокорезультативные и низкорезультативные спортсмены). Рейтинг спортсменов определялся тренером на основании прироста результатов (в зависимости от исходных) в избранном сезоне, а также согласно рейтингу в конкретных соревнованиях по суммарному количеству очков, полученных спортсменом. Для проверки дифференциальной-диагностической ценности все регистрируемые показатели были подвергнуты ROC-анализу, количественной характеристикой которого являлась площадь под ROC-кривой (AUS). Информативная ценность теста возрастала по мере приближения площади под кривой к 1,0.

Нами определены наиболее значимые для оценки функционального состояния показатели, связанные с успешностью соревновательной деятельности у спортсменов циклических видов спорта: ударный объем (УО), максимальная мощность выполненной работы, мощность ПАНО, аэробная емкость, аэробная мощность,  $W_{max}$  / ЧСС  $max$ . Максимальная ЧСС у спортсменов обеих групп существенно не отличается, различие в величине МОК у двух контингентов определяется различием размеров и УО сердца, величина которого зависит от венозного возврата, объема камер сердца, сократительной способности миокарда и сопротивления на выходе (определяется диаметром и эластичностью аорты и частично общим периферическим сопротивлением). Значимость параметра массы миокарда в достижении высокого спортивного результата подтверждены исследованиями, согласно которым УО, размеры сердца и масса левого желудочка связаны с величиной МПК и со спортивным результатом в видах спорта, требующих проявления выносливости [2]. При обследовании высокорезультативных спортсменов отмечена следующая особенность: во время выполнения велоэргометрического теста вплоть до отказа от работы наблюдается рост УО, что свидетельствует об уникально высокой производительности сердца, при этом ЧСС не выходит на плато и также растет вплоть до отказа от работы. Значимость показателя мощности ПАНО очевидна, при исследовании физической работоспособности (по методике Роспатента № 2442797), установлено, что смещение точки ПАНО на графике вправо (увеличение) характеризует рост функциональной подготовленности спортсмена, а, значит, и большую вероятность его успешного выступления на соревнованиях. Это подтверждено результатами корреляционного анализа – при оценке значимости энергетической составляющей в достижении высокого спортивного результата у спортсменов циклических видов спорта высокие зависимости были выявлены с параметрами аэробной емкости и аэробной мощности. Максимум аэробной мощности и емкости в циклических видах спорта являются ведущими «модельной характеристиками».

У спортсменов игровых видов спорта установлены различия в параметрах, связанных с успешностью соревновательной деятельностью в зависимости от их игрового амплуа. Так, у защитников высокий спортивный результат в наибольшей мере был сопряжен с параметрами аэробного процесса энергообеспечения (аэробной мощности и емкости) и с параметром гемодинамики – индексом доставки кислорода. Это связано, в первую очередь, с тем, что их двигательная деятельность связана с длительными беговыми нагрузками невысокой интенсивности и обеспечивается преимущественно за счет аэробного процесса энергообеспечения. Важной составляющей является отсутствие кислородного долга, в этом контексте у защитников спортивная эффективность связана с индексом доставки кислорода, что нашло подтверждение в проведенных исследованиях. У нападающих определены другие показатели, определяющие высокую спортивную результативность: мышечная масса, максимальная мощность выполненной работы, анаэробная емкость и показатель  $W_{max}$  / ЧСС  $max$ . Следовательно, наиболее важными по

значимости у нападающих являются факторы «предельной мощности функционирования», а именно максимальная мощность выполненной нагрузки и мышечного компонента.

**Заключение.** Таким образом, в системе прогнозирования успешности соревновательной деятельности спортсменов циклических видов спорта наиболее информативными показателями являются: аэробная емкость и аэробная мощность, ударный объем, максимальная мощность выполненной работы, мощность ПАНО,  $W_{max} / ЧСС_{max}$ . У спортсменов игровых видов спорта наиболее значимые функциональные показатели («модельные характеристики функционального состояния») для высокой спортивной результативности различаются в зависимости от игрового амплуа, что связано с особенностями двигательного режима игроков во время игры и отражается на особенностях энергообеспечения мышечной деятельности. Несомненно, что для коррекции тренировочно-соревновательного процесса высококвалифицированных спортсменов наряду с использованием представленных выше групповых характеристик функционального состояния также важное значение имеет индивидуальная динамика показателей, их оценка и интерпретация с использованием многолетней базы данных, что возможно делать только на основании анализа большого массива этих данных («big data») с привлечением цифровых технологий, что, в частности, позволяет делать применяемая нами уже более пяти лет платформа ЛСПОРТ.

**Список литературы:**

1. Быков Е.В. Функциональная диагностика с использованием современных информационных технологий в управлении тренировочным процессом спортсменов / Е.В. Быков, О.В. Балберова, А.В. Чипышев, О.И. Коломиец, И.Н. Орешкина, Е.Г. Сидоркина, Д.М. Матюхов, Е.В. Леконцев // Актуальные вопросы реабилитации, лечебной и адаптивной физической культуры и спортивной медицины: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. (г. Челябинск, 05-06 июня 2018 г.) / Под ред. д.м.н. проф. Е.В. Быкова. – Челябинск : УралГУФК, 2018. – С. 45-53.
2. Быков Е.В. Особенности морффункционального состояния сердечно-сосудистой системы футболистов по результатам эхокардиографии / Е.В. Быков, О.В. Балберова, Е.А. Сазонова, Е.Г. Сидоркина // Современные вопросы биомедицины. – 2021. – Т. 5. – № 2. – С. 97-108.

## **ОТДАЛЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА СРЕДНЕМ УРОВНЕ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА В ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ**

**Веневцева Ю.Л., Голубева Е.Н., Гомова Т.А.**

*Медицинский институт ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,  
г. Тула*

**Введение.** В многочисленных исследованиях показано, что физические упражнения, умеренного объема и интенсивности, выполняемые в детском и подростковом возрасте, обладают множеством положительных эффектов: улучшают физическое развитие, функционирование всех регуляторных систем организма (нервной, эндокринной и иммунной), а также когнитивные функции (память, внимание, логическое мышление). Вместе с тем, поступление в вуз, особенно в медицинский, приводит к смене привычного режима вследствие большой учебной нагрузки, что вызывает сложности в сохранении и уровня двигательной активности. Вместе с тем, некоторые студенты даже в этих условиях продолжают умеренные тренировки.

Так как отдаленные эффекты многолетней напряженной мышечной деятельности обычно исследуются у спортсменов высшего спортивного мастерства среднего возраста, целью работы явилось изучение влияния сохранения активного двигательного режима при

обучении на последнем курсе вуза у студентов, достигших уровня 1 спортивного разряда и выше.

Материалы и методы. Среди 807 русскоязычных студентов 6 курса (559 девушек и 248 юношей), закончивших Медицинский институт в 2014-2021 году и обследованных в 12 семестре по программе «Валеоскан2», включающей 9 психофизиологических тестов и 45 вопросов, отметили, что имеют спортивную квалификацию не ниже 1 разряда 44 выпускника (5,4%), в том числе 10,9% юношей и 3,0% девушек. Всем студентам также записывалась ЭКГ в течение 3 минут для оценки вариабельности сердечного ритма (ВСР) с определением стандартных показателей в области временного и спектрального анализа (ВНС-Ритм, НейроСофт, Иваново). Для оценки достоверности различий ( $p<0,05$ ) между группами использовали пакет анализа MS Office Excel 2016. Данные представлены как  $M\pm m$ .

Результаты. В исследование включены данные сплошного обследования всех выпускников 2014-2019 годов, однако в 2020 и 2021 годах прошли обследование из-за дистанционной формы обучения только около трети обучающихся.

Указали, что имеют спортивные разряды, 17 девушек и 27 юношей, из них продолжали заниматься этим или другим видом спорта 12/17 (70,6%) и 21/27 юношей (77,8%), а остальные вели малоподвижный образ жизни. 2/27 (7,4%) юношей и 6/17 девушек (35,2%) являлись мастерами спорта (МС), в основном, по художественной гимнастике (ХГ). Всего ХГ занимались ранее 6 девушек, 3 – единоборствами, 4 – спортивными играми, 4 – видами спорта группы выносливости; 13 юношей – разными видами спортивных единоборств, 5 – видами спорта группы выносливости, 2 – спортивными играми, 1 студент являлся МС по спортивным танцам (продолжает работать тренером), а остальные 6 человек – несколькими видами спорта. Не занимались спортом на 6 курсе 5/6 девушек, МС по ХГ, а также по 2 юноши из групп единоборств, выносливости и спортивных игр.

При сравнении данных ВСР оказалось, что физически активные бывшие девушки-спортсменки имели большую длительность сердечного цикла ( $p=0,05$ ), наблюдалась тенденция к большей относительной мощности волн HF ( $30,1\pm0,5$  против  $17,9\pm0,5\%$   $p=0,064$ ). Более выраженные различия наблюдались у юношей. У продолжавших тренировки были выше показатели ВСР в области временного анализа: SDNN ( $70,0\pm9,8$  и  $49,1\pm5,9$  мс;  $p=0,041$ ). RMSSD ( $54,9\pm13,5$  и  $25,8\pm2,1$  мс;  $p=0,023$ ) и pNN50% ( $22,1\pm4,8$  и  $5,1\pm1,0\%$ ;  $p=0,0023$ ). Спектральная структура ритма сердца также была лучше, свидетельствуя о больших функциональных резервах: относительная мощность волн VLF, отражающая активность регуляторной оси стресса, была ниже ( $33,9\pm3,4$  и  $47,4\pm4,3\%$ ;  $p=0,016$ ), а мощность дыхательных волн HF – выше ( $24,5\pm3,3$  и  $13,3\pm3,2\%$ ;  $p=0,015$ ).

По данным психофизиологического тестирования, у физически активных девушек был достоверно выше уровень психоэмоциональной напряженности за счет тревожности (позиция коричневого цвета в цветовом тесте М.Люшера;  $p=0,045$ ), однако у них была длиннее индивидуальная минута ( $p=0,10$ , тенденция к достоверности) и они достоверно позже ложились спать в обычные дни ( $p=0,031$ ), хотя выраженность черт вечернего хронотипа была одинаковой с нетренирующимися. Данный факт может быть связан с использованием спортивных тренировок девушками в качестве средства, снижающего уровень тревожности и повышающего самоуважение как минимум в течение 5 часов после нагрузки, что было описано еще 30-40 лет назад.

Малоподвижный образ жизни в 12 семестре оказал на юношей со спортивным анамнезом более негативное влияние, чем на девушек. Так, у них была короче длительность индивидуальной минуты ( $59,8\pm2,4$  и  $69,1\pm3,3$  с;  $p=0,017$ ), выше как систолическое ( $134,1\pm3,5$  против  $126,2\pm2,0$  мм рт.ст.;  $p=0,0417$ ), так и диастолическое АД ( $80,3\pm2,0$  против  $74,1\pm1,6$  мм рт.ст;  $p=0,0152$ ) при одинаковом индексе массы тела ( $25,1\pm0,70$  и  $24,2\pm0,8$  кг/м<sup>2</sup>), была выше выраженная черты утреннего хронотипа ( $p=0,042$ ) и тенденция к снижению тревожности ( $p=0,069$ ), чем у студентов, продолжавших спортивные занятия. Кроме того, показатели кратковременной зрительной памяти у малоактивных студентов

были достоверно ниже ( $p=0,048$ ), что может косвенно влиять на скорость и качество переработки информации.

**Заключение.** Проведенный анализ показал отдаленные положительные эффекты занятий разными видами спорта в подростковом возрасте с достижением уровня 1 разряда и выше на функциональное состояние (вегетативный статус, когнитивные функции, уровень АД) студентов 6 курса медицинского вуза при условии поддержания рекомендуемого ВОЗ уровня двигательной активности, которые более выражены у юношей, чем у девушек. Необходимо более активно проводить разъяснительную работу по сохранению привычного уровня двигательной активности у бывших спортсменов-разрядников на протяжении всего периода додипломного обучения.

## **МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РОК-Н-РОЛЛОМ**

**Веневцева Ю.Л., Игнатов Р.В, Нижник Л.Н.**

*Медицинский институт ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,  
г. Тула*

**Введение.** Акробатический рок-н-ролл, относящийся к группе сложнокоординационных видов спорта, включает сочетание танцевальных движений и акробатических элементов, выполняемых под музыку определённого, обычно быстрого, темпа. Необходимость выполнения всех элементов этого вида спорта (различных поддержек, прыжков, поворотов и вращений) требует высокого уровня как физической, так и хореографической подготовленности, гимнастических и акробатических навыков. Вместе с тем известно, что скоростные качества во многом являются наследственно обусловленными, и они же первыми снижаются в случае развития состояния утомления, переутомления или перетренированности. Поэтому диагностика ранних признаков снижения тренированности и соответствующая коррекция тренировочной нагрузки являются необходимыми условиями совместной работы врача и тренера, начиная с этапа начальной подготовки.

Так как электрокардиография (ЭКГ) является обязательным методом при проведении диспансеризации спортсменов и применяется в РФ, начиная с 50-х годов прошлого века, целью исследования явилось изучение как клинической, так и педагогической информативности отдельных особенностей ЭКГ юных спортсменов.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный комплексный анализ данных клинико-лабораторных и функционально-диагностических методов обследования 42 юных спортсменов (22 девочек и 20 мальчиков), занимающихся рок-н-роллом не менее 2-х лет и состоящих под диспансерным наблюдением в областном центре медицинской профилактики и реабилитации им. Я.С.Стечкина, из них 35% детей имели 1 разряд или КМС. Кроме антропометрических показателей и степлергометрии, спортсмены 2 раза в год проходили трансторакальную эхокардиографию и лабораторные исследования (общий анализ крови и мочи) в разных медицинских учреждениях города, что делает некорректным проведение количественного анализа этих данных вследствие выраженной вариабельности определяемых параметров. Все ЭКГ интерпретировалась одним специалистом.

**Результаты.** Диспансерное наблюдение юных спортсменов обычно начиналось в возрасте 8 лет и продолжалось до 15-16 лет, что позволило проследить время «ростового скачка» и особенности телосложения.

Обращает на себя внимание выраженный разброс антропометрических данных детей, занимающихся этим видом спорта, что может связано с наличием такой соревновательной дисциплины, как формейшн, где могут выступать дети и подростки,

имеющие «неидеальные» антропометрические характеристики. Кроме того, высокие требования к высоте прыжков и большие динамические нагрузки при выполнении основного конкурсного хода и «бросков» могут способствовать развитию мышц нижних конечностей, что ведет к повышению массы тела. «Ростовой скачок» у мальчиков чаще всего наблюдался в период от 13 до 15 лет, а у девочек – с 11,5 до 13 лет, что свидетельствует об отсутствии влияния тренировок на период полового созревания. Если у девочек наблюдалась тенденция к более низкому росту в возрасте 14-15 лет (около 153-160 см), что соответствует уровню ниже среднего при средних многолетних показателях для девушек 17-18 лет г. Тулы (165 см), то отдельные юноши имели рост 182,5 см в 18 лет и 178,5 см в 15 лет. Однонаправленной тенденции по индексу массы тела проследить не удалось. У двух мальчиков астенического телосложения (13 и 15 лет) выявлено плоскостопие 1 ст.

К изменениям ЭКГ, считающихся физиологическими, относили частичную блокаду правой ножки п. Гиса (ЧБПНПГ), феномен ранней реполяризации желудочков (ФРРЖ), к пограничным – нарушение процессов реполяризации (НПР - уплощение Т в отведении AVF, V5-V6 или феномен TV1>TV6). ЧБПНПГ выявлена у 9/20 мальчиков (45%) и у 6/22 девочек (27,3%), что соответствует литературным данным. ФРРЖ наблюдался у 3/20 мальчиков (15%) и 3/22 девочек (13,6%), НПР – у 1/20 мальчиков (5%) и у 2/22 девочек (9,1%).

По данным ЭхоКГ, у 16/20 мальчиков и у 15/22 девочек в полости левого желудочка (ЛЖ) визуализировалась ложные хорды, в том числе множественные. Сократимость ЛЖ в 50% случаев была гиперкинетической, особенно у детей, вступивших в пубертат. Часто наблюдалась физиологическая регургитация, в порядке убывания - на триkuspidальном, легочном и митральном клапане. Данные ЭхоКГ могли варьировать у одного ребенка в разные периоды наблюдения, что позволяет говорить о преходящих клапанных дисфункциях. Толщина стенок ЛЖ составляла 6-7 мм, ни у одного ребенка не было выявлено ремоделирования миокарда.

Данные лабораторных исследований в основном не выходили за границы нормы, при этом часто регистрировалась реакция переадаптации по Л.Х.Гаркави (повышение относительного числа лимфоцитов выше 40-42%). Показатель Нb чаще был в пределах 132-142 г/л, однако у 5/22 девочек и у 6/20 мальчиков он был ниже и составлял от 125 до 129 г/л. У некоторых детей относительное число моноцитов превышало 10%, что свидетельствует о напряженности адаптации иммунной системы.

Сравнение особенностей ЭКГ и данных других исследований позволило определить сочетания, имеющие практическую значимость для врача и тренера. Так, ЧБПНПГ сочеталась с относительно повышенным размером правого желудочка, регургитацией на триkuspidальном и легочном клапане и высоким числом лимфоцитов в лейкоцитарной формуле крови, а НПР – со снижением уровня гемоглобина, реакцией спокойной или повышенной активации по Л.Х.Гаркави, пролапсом митрального клапана на ЭхоКГ с минимальной регургитацией, а у одной девочки наблюдалась оксалурия.

У спортсменов с ФРРЖ встречалась сопутствующая патология (миопия слабой степени, хронический отит вне обострения, оксалурия), а также выраженная реакция на степ-тест с замедленным восстановлением АД без снижения физической работоспособности, что может служить ранним признаком нарушения адаптации.

Заключение. Занятия акробатическим рок-н-роллом, не предъявляющие строгих требований к весо-ростовым показателям детей, не смещают сроки пубертата, что благоприятно для репродуктивного здоровья. Частота выявления особенностей ЭКГ (ЧБПНПГ, ФРРЖ и НПР) соответствовала более ранним исследованиям. Наблюдаемые сочетания данных ЭКГ с результатами обязательных исследований косвенно свидетельствуют о фазах функционального состояния юных спортсменов и позволяют расширить использование медицинской информации в педагогическом процессе

подготовки юных спортсменов, занимающихся рок-н-роллом, для предупреждения перетренировки и перенапряжения.

## ИНФОРМИРОВАННАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СПОРТСМЕНА

*Власова И.А., к.м.н., доцент*

*Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Иркутск*

Поскольку, как известно, интенсивная мышечная работа предъявляет организму спортсмена повышенные требования относительно его здоровья и морфофункционального состояния, то при допуске лиц к тренировочному и соревновательному процессу в первую очередь проводится тщательный анализ наличия тех или иных заболеваний при их соотнесении с существующими противопоказаниями к данной деятельности.

В этом контексте наибольшие трудности возникают в тех случаях, когда имеют место быть отклонения в состоянии здоровья или морфологические изменения структур органов, даже без клинических проявлений, но несущие в себе риски относительно безопасности спортсменов. Тем более, что на сегодняшний день в практике спортивной медицины не определены те границы, когда с высокой долей вероятности можно спрогнозировать возникновение опасности для здоровья и даже жизни спортсмена. Естественно, что врачи, отстраняя от того или иного вида спортивной деятельности, руководствуются принципами безопасности атлетов, однако, как правило, отрицательные заключения сопровождаются выраженным их неприятием не только самим спортсменом, но также его официальными представителями и тренерским составом. Несмотря на разъяснения причин таких решений, со стороны указанных лиц, помимо жалоб, начинается разного рода прессинг с привлечением и соцсетей, психологическое давление, различные угрозы, навязчивое преследование врачей-специалистов с целью получения нужного заключения.

Между тем, статья 27 п.1 ФЗ N 323 от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (ред. от 2021г.) устанавливает, что «граждане обязаны заботиться о сохранении своего здоровья». В связи с этим и вышеперечисленным представляется целесообразным рассмотрение и утверждение правовой нормы в случаях, когда спортсмены или их официальные представители не довольны и не согласны с врачебным решением о не допуске к тренировочному и соревновательному процессу, оформлять ими документ с принятием на себя всей ответственности за ухудшение здоровья и другие последствия в результате такой деятельности. Данная мера будет способствовать тщательному взвешиванию уже своих решений и их возможные отрицательные последствия, особенно, официальными представителями юных спортсменов при нарушениях здоровья с высокими для него отрицательными рисками. В качестве примерного образца для такого документа можно использовать информированное согласие на медицинское вмешательство (ст.20 ФЗ N 323 от 21.11.2011), когда пациент соглашается на него, зная связанные с ним риски, последствия и результаты.

Обсуждая данный вопрос, очевидно, что необходимо определение перечня заболеваний, их степени или стадии, при которых может быть возможен такой подход, а также его юридическая составляющая, алгоритм действий врача, официальных представителей спортсмена или его самого (возрастной ценз), тренера, главного судьи соревнований в подобных ситуациях.

Таким образом, совершенствование нормативно-правовой базы в спортивной медицине в части об информированной ответственности спортсмена или его официальных представителей относительно спортивной деятельности при медицинском не допуске к ней

будет способствовать снижению напряженности между спортивным и медицинским сообществом, а также повысит юридическую защищенность врача.

## **ЗНАЧИМОСТЬ ОСТЕОПАТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩИХ ТРАВМАХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

**Вовкогон А.Д.<sup>1,3</sup>, Санькова М.В.<sup>1</sup>, Николенко В.Н.<sup>1,2</sup>, Оганесян М.В.<sup>1</sup>, Гридин Л.А.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия*

<sup>2</sup>*ФГБОУ высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия*

<sup>3</sup>*Европейский остеопатический клинический центр московского филиала ЧОУ ДПО «Медицинской академии остеопатического образования», Санкт-Петербург, Россия*

<sup>4</sup>*Московский центр проблем здоровья при Правительстве Москвы, Москва, Россия*

Данные лонгитудинальных исследований свидетельствуют о неуклонном росте рецидивирующих травм опорно-двигательного аппарата у лиц трудоспособного возраста, регулярно занимающихся общей физической подготовкой и избранным видом спорта. Такие повреждения существенно нарушают адаптационный процесс к физическим нагрузкам, снижают его эффективность и увеличивают риск развития посттравматических заболеваний. Было установлено, что особое место среди причин такого рода повторяющихся травм занимает исходная несостоятельность соединительной ткани. Перспективной составляющей комплексной реабилитационной терапии таких пациентов, направленной на укрепление соединительной ткани, является остеопатическая коррекция.

Целью исследования явилась оценка эффективности использования остеопатического воздействия при рецидивирующих травмах опорно-двигательного аппарата.

**Материалы и методы.** На базе московского филиала Европейского остеопатического клинического центра и Сеченовского Университета наблюдалась 130 лиц, у которых в анамнезе отмечались рецидивирующие травмы опорно-двигательного аппарата, возникающие во время привычной физической нагрузки. Возраст обследованных составлял  $37,3 \pm 5,6$  лет. В реабилитационном периоде всем пациентам проводился курс остеопатической коррекции, направленный на восстановление соматических дисфункций и укрепление соединительной ткани в соответствии с общепринятыми методиками. Сеансы остеопатического воздействия проводились раз в неделю в течение месяца, после чего оценивалась эффективность лечения по данным анкеты самочувствия, активности, настроения и качества сна. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью Microsoft Excel 2010.

**Результаты.** В ходе исследования было показано, что применение остеопатического воздействия у лиц с рецидивирующими травмами опорно-двигательного аппарата сопровождалось повышением объема движений в соединениях кинематических пар и увеличением активности обследованных, отмечалось существенное уменьшение выраженности соматических дисфункций и болевого синдрома, что определяло увеличение показателей самочувствия и настроения пациентов. Коррекция регуляторных систем организма в целом приводило к нормализации продолжительности сна и улучшению качества пробуждения. Остеопатическое воздействие сопровождалось не только сокращением сроков восстановления здоровья, но и стойким терапевтическим эффектом в динамике наблюдения.

**Выводы.** Полученные данные исследования позволяют рекомендовать использование курсов остеопатического воздействия в реабилитационном периоде у пациентов с рецидивирующими травмами опорно-двигательного аппарата.

## **СОМАТОТИПЫ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ДЕВУШЕК-СПОРТСМЕНОК, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ ГРУППЫ СПОРТА**

### ***Выборная К.В.***

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи (ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»)*

Все современные виды спорта принято группировать в 5 основных групп: сложно-координационные, скоростно-силовые, игровые, циклические и спортивные единоборства. В каждую группу входят виды спорта, схожие по характеру физической нагрузки и движений, однако, виды спорта отличаются друг от друга совмещением физических нагрузок различной направленности в различных соотношениях. Морфологическая адаптация организма к физическим нагрузкам характерна для каждого вида спорта и зависит от особенностей специализации. Морфический статус человека во многом предопределяет его функциональные возможности, отражающиеся, в конечном счете, на предрасположенности к различным видам деятельности. Эта концепция применима и для спортсменов, действующих зачастую в экстремальных условиях чрезмерных физических нагрузок, требующих проявления максимальной выносливости и работоспособности на пределе физиологических возможностей. Считается, что индивиды с определенными чертами телосложения оказываются более приспособленными к высоким достижениям в конкретных видах спорта. Интенсивный тренировочный процесс сопровождается значительным изменением большого количества антропометрических показателей и показателей состава тела, которые характеризуют состояние движения адаптационных сдвигов, направленных на оптимизацию приспособительных реакций организма спортсмена. По мнению одного из ведущих специалистов в области функциональной и спортивной антропологии Э.Г. Мартиросова, если спортивная деятельность адекватна моррофункциональным особенностям организма, то возможности генофонда раскрываются наиболее полно и реализуются в моррофункциональном статусе спортсменов.

Отражением морфологического статуса спортсмена является соматотип. Из всех существующих на данный момент схем соматотипирования, одной из распространенных в научных кругах является схема В. Шелдона в модификации Б.Х. Хит и Дж.Е.Л. Картера (схема Хит-Картера), преимуществом которой является то, что по ней можно определить соматотипы людей обоего пола, всех национальностей и рас, находящихся в возрасте от 2 до 70 лет. Соматотипирование по данной схеме учитывает три величины, отражающие различные аспекты телосложения: уровень развития жировой ткани (ENDO, эндоморфия), костной и мышечной ткани (MESO, мезоморфия) и меру вытянутости тела (ECTO, эктоморфия).

Несмотря на распространенное мнение, что при занятиях спортом, превалирующим в соматотипе спортсменов является компонент мезоморфии, т.к. физические нагрузки действуют в основном на развитие мышечного компонента тела, нашими исследованиями было показано, что девушки-спортсменки различных групп спорта имеют различные соматотипологические профили.

Так, для юных спортсменок, специализирующихся в художественной гимнастике, относящейся к сложно-координационным видам спорта, превалирующим компонентом соматотипа является эктоморфный, отвечающий за вытянутость тела. В периодах второго

детства, подростковом и юношеском возрасте групповой соматотип гимнасток преимущественно мезо-эктоморфный и выражен формулами 2,0-3,4-4,3; 1,8-3,2-4,9 и 2,1-3,0-4,9 соответственно.

Для девушек, занимающихся в одном виде спорта (фигурное катание, сложно-координационная группа спорта), но в разных дисциплинах, соматотип тоже различен и представлен экто-мезоморфным соматотипом с формулой 2,3-4,3-3,6 для девушек, занимающихся парным катанием, и сбалансированным мезоморфным с формулой 2,9-3,9-3,2 - для девушек, специализирующихся в танцах на льду. Девушки обеих групп спорта имеют в соматотипе превалирование мезоморфного компонента, однако на втором месте по развитию у девушек-парниц стоит компонент ЕСТО, а у танцорок – компонент ENDO.

Для девушек, специализирующихся в видах спорта, принадлежащих к циклическим, соматотип выражен формулой 3,2-3,9-3,4 (центральный) для занимающихся триатлоном, и 3,5-4,4-2,6 (эндо-мезоморфный) - для занимающихся академической греблей. В этих видах спорта у девушек также более всего выражен компонент мезоморфии, однако, у триатлеток второе место в соматоформуле занимает компонент ЕСТО, а у гребчих – ENDO.

Для девушек, специализирующихся в хоккее с шайбой, который относится к игровым видам спорта, независимо от игрового амплуа, характерен эндо-мезоморфный соматотип, с превалированием компонента мезоморфии (на уровне 4,7-5,2 балла) и вторым по выраженности компонентом эндоморфии (на уровне 3,9-4,5 балла). Соматотип защитниц выражен формулой 4,4-5,2-1,7; нападающих - 3,9-5,0-2,2; вратарей - 4,5-4,7-2,4.

По результатам исследований можно сделать вывод, что в зависимости от вида и группы спорта, в которой специализируются спортсменки, существуют значительные отличия в их соматотипологическом профиле. Самым выраженным компонентом мезоморфии и эндоморфии обладают девушки, специализирующиеся в хоккее и представляющие игровой вид спорта с элементами силовой борьбы; а самым выраженным компонентом эктоморфии обладают девушки-гимнастки, представляющие вид спорта, демонстрирующий артистичность, грацию и пластику.

## **МЕТОД ИНДЕКСОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СПОРТСМЕНОВ**

### ***Выборная К.В.***

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи (ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»)*

Антropометрические индексы – это математические формулы, представляющие собой соотношение двух, трех или более антропометрических признаков. Индексы делятся на простые, сложные и прочие. Для расчета простых индексов используют два антропометрических показателя; к ним относятся весо-ростовые (используемые показатели: масса тела и длина тела) и грудно-ростовые (используемые показатели: периметр грудной клетки и длина тела) индексы. Для расчета сложных индексов используют не менее трех (три и более) показателей (используемые показатели: масса тела, длина тела, периметр грудной клетки, обхваты туловища и конечностей). Для расчета прочих индексов, не относящихся к вышеуказанным типам, используют 2 и более показателей. Широкое распространение в медицинской и научной практике для оценки физического развития (ФР) метод индексов получил благодаря простоте вычисления и легкости применения. Всего исследователями, врачами и учеными было предложено несколько десятков индексов. С подробным описанием и сравнительным анализом индексов можно ознакомиться в работе П.Н. Башкирова (1962).

В настоящее время метод индексов применяется для экспресс-оценки уровня ФР и пищевого статуса при скрининговых медицинских осмотрах. Однако недостатком этого метода является исходное предположение о том, что форма, размеры и соотношение компонентов тела у всех людей изменяются пропорционально, что отвергает современная антропология. Современные исследования показывают, что при изменении одного из размеров человеческого тела не существует пропорционального изменения других. Метод индексов является дополнительной методикой при комплексной оценке ФР и рекомендуем к применению совместно с определением состава тела и соматотипа.

Самыми распространенными для оценки ФР спортсменов являются следующие индексы:

- ИМТ (индекс массы тела, индекс Кетле; простой весо-ростовой индекс; выявляет как дефицит, так и избыток массы тела относительно роста, но мало зависит от особенностей телосложения и конституции и не позволяет объективно оценить, за счет какого компонента массы тела произошли изменения в организме);
- ИЭ (индекс Эрисмана; простой грудно-ростовой индекс; показывает пропорциональность между ростом и окружностью грудной клетки и выявляет у обследуемых индивидов узкогрудость либо широкогрудость);
- ИП (индекс Пинье; сложный индекс; характеризует крепость телосложения; чем меньше показатели индекса, тем крепче телосложение);
- ИПД (индекс полового диморфизма Дж. Таннера, простой индекс, показывает степень соматической половой дифференциации; значение индекса менее 72 оценивается как гинекоморфия, от 72 до 91 – как мезоморфия, более 91 – как андроморфия).

Для экспресс – оценки ФР и телосложения футболистов методом индексов были обследованы игроки (мужчины,  $n=24$ , из них вратари - 3, полузащитники - 11, нападающие - 4 и защитники - 6; средний возраст -  $24,1 \pm 0,8$  лет; тренировочный стаж в футболе – от 12 до 15 лет) одного из Московских футбольных клубов профессиональной футбольной лиги второго дивизиона. Было показано, что у обследованных футболистов в среднем по группе, и по группам при разделении на игровые амплуа, значения ИМТ находились в пределах нормальных значений. В команде были выявлены как представители с хорошо развитой ( $ИЭ=8,85 \pm 0,9$ ), так и с узкой ( $ИЭ=0,94 \pm 1,93$ ) грудной клеткой. По схеме соматотипирования Черноруцкого было выявлено 37,5 % гиперстеников (ИП=2,5±2,04), обладающих крепким телосложением, и 62,5% нормостеников (ИП=16,9±1,29), обладающих хорошим и средним телосложением. Оценка степени соматической половой дифференциации показала, что 87,5 % спортсменов относятся к андроморфам (ИПД=97,7±1,3) и 12,5 % - к мезоморфам (ИПД=88,0±0,6).

При разделении на группы по игровым амплуа было показано, что вратари отличались по уровню ФР от полевых игроков – они имели более низкие показатели ИМТ (средне групповое значение ИМТ было ниже на 1,7-1,8 единиц, чем у полевых игроков), все имели узкую грудную клетку при оценке по индексу Эрисмана, имели средне-крепкое телосложение по индексу Пинье и самые высокие средние групповые показатели индекса полового диморфизма Таннера, что указывает на развитие их по андроморфному типу.

Дополнительное расширенное обследование (определение состава тела методом биоимпедансометрии) показало, что, как и при использовании метода индексов, вратари по физическому развитию отличались от полевых игроков: у них выявлено самое низкое содержание жировой массы тела (10,1 кг; 13,3 %), а также самое высокое содержание скелетно-мышечной массы в тощей массе тела (48,45 %) и в активной клеточной массе тела (55,9 %).

Проведенная экспресс-оценка показала, что все обследованные футболисты обладали крепким телосложением при оценке по схеме Черноруцкого и по индексу Пинье, преимущественно андроморфным и мезоморфным типом развития при оценке индекса полового диморфизма, и являлись обладателями преимущественно широкой грудной

клетки при оценке по индексу Эрисмана. Также было показано, что вратари отличались по уровню ФР от полевых игроков.

Однако, при сопоставлении результатов экспресс-оценки ФР методом индексов с результатами дополнительного расширенного обследования и определения состава тела, было показано, что использованные нами методы не являются взаимозаменяемыми, дают различные оценочные результаты, и поэтому метод индексов может являться лишь дополнительной методикой при комплексной оценке ФР спортсменов.

## **ВЫЯВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ СТРЕССОРНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ СЕРДЦА (СТРЕССОРНОЙ КАРДИОМИОПАТИИ) У СПОРТСМЕНОВ**

**Гаврилова Е.А.**

**Доктор медицинских наук, профессор**

**ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России**

Актуальность. В современных зарубежных классификациях кардиомиопатий стрессорное повреждение сердца – как острое, так и хроническое, в т. ч., при спортивной и соревновательной деятельности, отсутствует, несмотря на наличие данной нозологии в международной классификации болезней (МКБ-Х). При этом в России данная патология официально признана, о чем, в частности, свидетельствуют утвержденные ФМБА России в 2020 г. методические рекомендации «Критерии допуска совершеннолетних лиц к занятиям спортом (тренировкам и спортивным соревнованиям) в соответствии с видом спорта, спортивной дисциплиной, полом и возрастом при заболеваниях, патологических состояниях и отклонениях со стороны сердечно-сосудистой системы», в которых рассмотрен допуск спортсменов при стрессорных повреждениях миокарда (Шарыкин А.С. с соавт., 2020). В настоящее время в национальной электронной научной библиотеке Elibrary опубликовано более 300 работ на эту тему, в т.ч., три докторские диссертации.

Кардиомиопатия, возникающая у спортсменов вследствие стрессорных и физических перегрузок и отражающая состояние патологического спортивного сердца, по существу своему является болезнью адаптации, поскольку развивается при несоответствии силы и длительности воздействия стрессорных факторов спортивной деятельности адаптивным возможностям организма. Теорию адаптации еще в советские времена успешно развивали великие ученые П.К. Анохин, Г.Ф. Ланг, И.П. Павлов, Ф.З. Меерсон и др. В соответствии с данной теорией, стрессорные повреждения организма, в том числе, и сердца, возникают как результат чрезмерного усиления адаптивного эффекта стрессорной реакции организма и переход ее в повреждающую. Стressорные повреждения сердца происходят при избыточности, недостаточности или несогласованной работе стресс-реализующих и стресс-лимитирующих систем организма спортсмена, участвующих в адаптации к тренировочному и психоэмоциональному стрессу. Крайним вариантом развития СКМП становится разрушение кардиомиоцитов под действием физического и психоэмоционального стресса, сопровождающего спортивную деятельность, и формирование на их месте фиброза миокарда (как очагового, так и диффузного), который может стать проаритмогенным субстратом и способствовать развитию жизнеопасных нарушений ритма сердца и даже внезапной сердечной смерти.

Целью настоящего исследования было выявление у спортсменов, тренирующихся преимущественно качество выносливости, различных клинических проявлений стрессорного повреждения сердца – стрессорной кардиомиопатии (СКМП) и их зависимости от этапа спортивной подготовки и пола, а именно: патологического ремоделирования миокарда, нарушений ритма сердца, нарушений процессов

реполяризации (отрицательные зубцы Т на ЭКГ в двух и более отведениях), связанных с интенсивной мышечной деятельностью.

Контингент и методы исследования. Проведено ЭКГ и ЭхоКГ обследование 2245 спортсменов (1183 мужчин и 1062 женщин), тренирующих преимущественно качество выносливости и находящихся на этапах: спортивной специализации (1274 чел.); совершенствования спортивного мастерства (776 чел.), высшего спортивного мастерства (195 чел). С учетом крайне редкого выявления сердечной патологии на первых двух этапах спортивной подготовки и отсутствия соревновательной деятельности на оздоровительном этапе, соответствующие контингенты спортсменов в выборочную совокупность изначально не включались. Помимо этого, в нее не вошли также спортсмены, у которых по результатам УМО были выявлены любые кардиологические заболевания.

Результаты. По данным эхокардиографии ни у одного из 2245 спортсменов не было выявлено толщины стенки левого желудочка более 12 мм – ни у мужчин, ни у женщин. Однако, в соответствии с рекомендациями Европейской ассоциации кардиологов по предсоревновательному скринингу спортсменов (Maron B.J. et al., 2015), у 7 спортсменов была выявлена эксцентрическая гипертрофия, у 4 – концентрическая гипертрофия, а у 9 спортсменов – концентрический тип ремоделирования. Все эти случаи изменения геометрии сердца были выявлены только у спортсменов мужского пола, находящихся на этапе высшего спортивного мастерства, и составили в данной группе 17,9% (1,7% среди всех обследованных мужчин и 0,9% в целом по выборке). Концентрическая гипертрофия – 2% в целом по выборке высококвалифицированных спортсменов и 3,6% - среди спортсменов-мужчин.

Нарушения ритма сердца (НРС) и блокады сердца, не относящиеся к нормальной ЭКГ по уточненным критериям Сиэтла (Sharma S. et al., 2017), отмечались у 4,4% обследованных спортсменов, причем у мужчин в два раза чаще, чем у женщин (5,8% и 2,7% соответственно,  $p<0,001$ ). Максимальный процент нарушений ритма сердца был отмечен среди спортсменов, находящихся на этапе совершенствования спортивного мастерства (15,0% у мужчин против 7,3% – у женщин,  $p<0,001$ ). Значительно реже НРС встречались у спортсменов на этапе высшего спортивного мастерства (3,6% – у мужчин против 1,2% – у женщин) и, особенно – на этапе специализации (0,6% против 0,2% - соответственно). Наиболее распространенным изменением, выявленным у 61,2% спортсменов с нарушениями ритма сердца, явилась желудочковая экстрасистолия. Предсердные экстрасистолии в статистике НРС в исследовании не учитывались ввиду их отсутствия в уточненных критериях Сиэтла (Sharma S. et al., 2017) и относительной доброкачественности. Их частота по этапам спортивной подготовки была следующей: у 1,1% спортсменов – на этапе специализации, у 5,8% – на этапе совершенствования и у 17,9% – на этапе высшего спортивного мастерства. По половому признаку достоверных отличий выявлено не было. Отмечалась корреляция с дилатацией предсердий по данным ЭхоКГ, наиболее выраженной на этапе высшего спортивного мастерства (19,5%,  $p<0,05$ ), что соответствует данным других исследований (Iskandar A. et al., 2015; D'Ascenzi F. et al., 2019).

Нарушения процессов реполяризации - НПР (инверсия зубцов Т) в целом по выборке 2245 спортсменов встречались в 4,5% случаев, причем у мужчин чаще, чем у женщин (6,2% против 2,5% соответственно,  $p<0,001$ ). Отрицательные зубцы Т были выявлены у 2,9% обследованных мужчин и 1,0% женщин на этапе специализации ( $p<0,01$ ), у 9,4% мужчин и 3,7% женщин – на этапе совершенствования ( $p<0,001$ ) и у 14,3% мужчин и 8,4% женщин – на этапе высшего спортивного мастерства.

Заключение. ЭКГ и ЭхоКГ обследования 2245 спортсменов этапов спортивной специализации, совершенствования спортивного мастерства и высшего спортивного мастерства, тренирующих преимущественно качество выносливости, показало, что в целом, по всей выборке спортсменов патологическое ремоделирование миокарда выявлено у 0,9% спортсменов, НРС – у 4,4%, НПР – у 4,5% обследованных. Сочетание признаков

СКМП отмечалось лишь у 38 спортсменов (1,7%), что совпадает с данными Э.В. Земцовского с соавт. (2008) в отношении лиц, подверженных психоэмоциональному стрессу (1,6%). Патологическое ремоделирование миокарда встречалось исключительно на этапе высшего спортивного мастерства, причем у спортсменов мужского пола (концентрическая гипертрофия - в 3,6% случаев). Отмечались гендерные различия в выявлении НРС и НПР – у мужчин в два раза чаще, чем у женщин. НРС максимально были выявлены на этапе совершенствования, НПР – на этапе высшего спортивного мастерства.

## МИОКАРДИТ ПРИ COVID-19 У СПОРТСМЕНОВ

*Гаврилова Е.А.*

*Доктор медицинских наук, профессор*

*ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России*

Миокардит при COVID-19 может проявляться различными симптомами, включая усталость, дискомфорт в груди и одышку. Если говорить о клинических симптомах у спортсменов, то одышка и учащенное сердцебиение, несоразмерные уровню физической нагрузки, боль в груди, усиливающаяся при глубоком вдохе, должны побудить врача к проведению углубленного обследования сердечно-сосудистой системы атлета для исключения миокардита. Функциональное обследование должно включать: компьютерную томографию грудной клетки, ЭКГ, ЭхоКГ, нагрузочное тестирование. Лабораторные показатели: С-реактивный белок, высокочувствительный тропонин, МРТ сердца (Augustine D.X., 2021).

ЭКГ-проявления могут включать такие неспецифические признаки, как подъем или депрессия сегмента ST, инверсия Т-волны и/или желудочковые аритмии. Частота аритмий, ассоциированных с коронавирусным миокардитом, неизвестна, и, хотя инфекция COVID-19 привела к увеличению частоты внебольничной остановки сердца в общей популяции более чем на 50% (Baldi E. et al., 2020), эти данные носят описательный характер и не доказывают повышенный риск внезапной остановки сердца или аритмии у спортсменов, инфицированных COVID-19. Всегда следует сравнивать ЭКГ с предыдущими записями, чтобы не принять электрофизиологическое ремоделирование сердца атлета за патологию миокарда (Wilson M.G. et al., 2020).

На ЭхоКГ миокардит проявляется дилатацией желудочков и снижением фракции выброса левого желудочка.

Наиболее достоверными методами, позволяющими охарактеризовать ткани миокарда и визуализировать его отек и фиброз, являются биопсия и МРТ сердца с контрастированием гадолинием (Patriki D., 2018; Ferreira B.M. et al., 2018; O'Connor M.J., 2019). Из имеющихся на сегодня данных следует, что у пациентов с инфекцией COVID-19 в большей степени наблюдается нарушение функции правого, чем левого желудочка (Huang L. et al., 2020). Выявление фиброза миокарда при проведении МРТ сердца является неблагоприятным предиктором смертности при миокардитах у спортсменов с COVID-19 независимо от фракции выброса (Gräni C. et al., 2020; Halle M. et al., 2020; Yang F. C. et al., 2020).

Лабораторные признаки повышения уровня тропонинов при COVID-19 коррелировали с С-реактивным белком (СРБ), Д-димером, ферритином и фибриногеном (Metkus T.S. et al., 2020). Показано, что цитокины при COVID-19 могут вызывать эндотелиит, образование микротромбов и повреждение микрососудов миокарда (Bois M.C. et al., 2021). Помимо непосредственного повреждения, вызванного воспалением, это способствует и непрямому повреждению миокарда при тяжелой инфекции.

Бессимптомная или слабосимптомная инфекция SARS-CoV-2 не требует проведения у спортсменов дополнительного кардиореспираторного и гематологического скрининга, в

том числе, холтеровского мониторирования при нормальной ЭКГ в состоянии покоя, исследования D-димера и других параметров коагуляционного гомеостаза. У спортсменов с бессимптомной или слабосимптомной инфекции SARS-CoV-2, не было выявлено достоверных различий при сравнении ЭКГ и ЭхоКГ с контрольной группой. Различия были выявлены только в спирометрии. Авторы объяснили это периодом детренировки. Не имеет клинического значения небольшое увеличение значений АСТ, креатинина, тропонина I, уровня ИЛ-6 при нормальном уровне СРБ.

В целом распространность повреждения миокарда или повышения уровня тропонина у спортсменов с бессимптомным вариантом течения инфекции или относительно легким заболеванием в настоящее время неизвестна, но, по-видимому – невысока.

Многоцентровое исследование 789 профессиональных спортсменов, переболевших COVID-19 в мае-октябре 2020 г., показало у них крайне редкие случаи потенциального поражения сердца (Martinez M.W. et al., 2021). Данный отчет о систематическом скрининге сердца спортсменов после перенесенной инфекции SARS-CoV-2 в настоящее время является клиническим руководством для спортивных организаций, которые готовят и оптимизируют протоколы возвращения спортсменов после COVID-19 к спортивной деятельности.

Протокол сердечного скрининга спортсменов после перенесенной инфекции COVID-19 включал: определение уровня тропонина, проведение ЭКГ и ЭхоКГ. МРТ сердца и стресс-эхокардиография рекомендуется только у спортсменов с патологическими нарушениями, выявленными при скрининге. По результатам скрининга из 789 спортсменов только 6 спортсменов (0,8%) имели повышение уровня тропонина, 10 спортсменов (1,3%) – патологические изменения на ЭКГ и 20 спортсменов (2,5%) – эхокардиографические изменения. МРТ сердца и стресс-ЭхоКГ подтвердили диагнозы воспалительных заболеваний сердца только у 5 из них, что составило 0,6% от общей когорты обследованных спортсменов: 3 спортсмена с подтвержденным миокардитом и 2 спортсмена с МРТ-подтвержденным перикардитом. Никаких неблагоприятных сердечных событий у остальных спортсменов, прошедших кардиоскрининг, и вернувшихся к спортивной деятельности, не отмечалось. Таким образом, после перенесенной инфекции SARS-CoV-2 только трое из 789 спортсменов (0,3%) имели осложнение заболевания в виде миокардита (Martinez M.W., et al., 2021).

Опыт этого многоцентрового исследования также показал, что изолированная ЭКГ покоя в качестве метода кардиоскрининга при COVID-19 менее эффективна у элитных спортсменов с нетяжелыми формами заболевания COVID-19 в сравнении с ЭхоКГ, которая дала больше клинической информации в выявлении воспалительных заболеваний сердца, чем ЭКГ.

В качестве скрининга первой линии авторы рекомендуют проведение спортсменам после COVID-19 ЭхоКГ, ЭКГ и исследование тропонина. При патологических изменениях скрининга первой линии – МРТ сердца. Однако, как подчеркивают авторы, требуется дальнейшее изучение долгосрочных сердечно-сосудистых последствий COVID-19 у атлетов (Martinez M.W. et al., 2021).

Возобновление исходного объема тренировок и допуск к соревнованиям у спортсменов с миокардитом после SARS-CoV-2 могут быть рассмотрены не ранее, чем через 3–6 месяцев после нормализации систолической функции левого желудочка, сывороточных биомаркеров повреждения миокарда и отсутствия клинически значимых нарушений ритма сердца при проведении 24-часового мониторирования ЭКГ и нагрузочной пробы. Спортсмены должны находиться под наблюдением кардиолога (Wilson M.G., 2020; Augustine D.X., 2021).

Бессимптомные спортсмены с положительным тестом COVID-19, по мнению R. Schellhorn et al. (2020), могут быть допущены к тренировкам и соревнованиям через 14 дней

при условии нормальной ЭКГ. S. Lindsay et al. (2020) считают, что у этих спортсменов следует также проводить перед допуском исследование уровня тропонина.

Национальные российские рекомендации по медико-биологическому и медицинскому обеспечению спортсменов в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции устанавливают запрет на участие в тренировочных мероприятиях и соревнованиях при миокардите после COVID-19 на срок в 6 мес. (Жолинский А.В. с соавт., 2021).

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Голобородько Е.В., Казаков В.Ф.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»*

В настоящее время отсутствуют системные подходы к оценке эффективности применяемых медицинских технологий. В связи с этим существует проблема внедрения новых технологий спортивной медицины, основанных на комплексном методическом подходе в исследовании физического, психоэмоционального и психофизиологического состояния, а также социально-психологической адаптации спортсменов, необходимых для формирования высокой профессиональной результативности в спорте высших достижений с учетом оптимизации финансовых и трудозатрат на обоснование и разработку перспективных технологий спортивной медицины.

Методологические аспекты структуры системы оценки медицинских технологий в спортивной медицине должны базироваться на понятии о функциональной готовности спортсменов, выборе экспериментальных групп, оценке морффункционального состояния и физической работоспособности спортсмена при проведении специфической нагрузочной пробы, оценке клинических анализов спортсменов (общий анализ крови, биохимический анализ крови, анализ крови на гормоны), определении показателей гемодинамики, интегральной оценке психоэмоционального и психосоматического состояния спортсмена, анализе данных углубленного медицинского обследования, оценочных шкалах параметров функциональной готовности, для реализации которых целесообразно создание кабинета (лаборатории) экспертной оценки технологий спортивной медицины с соответствующей организационно-штатной структурой и оснащением.

## **КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ И ПНЕВМОКАРДИОТРЕНИНГА С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТИВНОСТИ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ У СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ**

**Гондарева Л.Н<sup>1</sup>., профессор, доктор биологических наук, Куракина О.В<sup>1</sup>., доцент, кандидат биологических наук, Столяров А.А<sup>2</sup>., тренер**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск Россия

<sup>2</sup>МБУ Спортивная школа Засвияжского района, Ульяновск

Отклонение в состоянии здоровья в юношеском возрасте в дальнейшем могут снизить возможности профессиональной самореализации. В структуре заболеваемости юношеского возраста лидируют болезни органов дыхания (Сухарева Л.М. и др., 2002).

Обучение в высшей школе предъявляет высокие требования к пластичности и устойчивости психофизиологических процессов у молодых людей (Дубровинская Н.В. и др. 2000). Одним из факторов, повышающих возможности адаптации к обучению в ВУЗе, является занятия спортом, однако зачастую этого бывает недостаточно. Наиболее предпочтительным комплексного использования для повышения адаптивности студентов – спортсменов являются методы, основанные на саморегуляции функций. Методы на основе биологической обратной связи (БОС) позволяют модифицировать биоритмы функциональных систем с клеточного до системного уровня и купировать развитие дезадаптационных расстройств.

Цель работы оценить состояние здоровья студентов – спортсменов младших (1-3) курсов и исследовать возможности оптимизации регуляторных процессов методом пневмокардиотренинга

#### Методы исследования

Обследовано 67 юношей студенты факультета физической культуры и реабилитации Ульяновского государственного университета, занимающиеся спортом. Определяли уровень здоровья по Г.Л. Апанасенко. Для исследования интегральной деятельности ЦНС произведена корректурная проба Анфимова. Оценку психофизиологического состояния проводили комплексно по уровню личностной и реактивной тревожности, по самочувствию, активности, настроению (САН), по артериальному давлению, по анализу вариабельности сердечного ритма, по определению функции внешнего дыхания. Мозговое кровообращение исследовали с помощью реоэнцефографии правого и левого полушария в FM и ОМ отведениях.

Для купирования дезадаптационных нарушений применяли метод пневмокардио биоуправления по параметрам дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Курс состоял из шести процедур по 25-30 минут 2 раза в неделю.

В исследовании использовался аппаратно-программный диагностический комплекс «Валента» и реабилитационный психофизиологический комплекс «Реакор». Достоверность отличий определяли по t- критерию Стьюдента.

#### Результаты

Обследование показало, что у 50% юношей – спортсменов, обучающихся на 1-3 курсах ВУЗа отмечается низкий и ниже среднего уровень здоровья на фоне снижения жизненного и силового индексов (у 44%). У студентов со сниженным уровнем здоровья обнаружено повышение тревожности, снижение самооценки и подвижности нервных процессов, повышение утомляемости. Вариабельность сердечного ритма в этой группе снижена на фоне усиления центральных влияний переходов R-R интервалов в диапазон напряжения адаптации. Отмечаются также явления не полного венозного возврата из сосудов головного мозга на фоне усиления артериального притока на 35-37 % к сосудам левого полушария. У студентов с нормальным уровнем здоровья таких явлений не отмечается.

Введение в тренировочный процесс занятий с биологической обратной связью по параметрам дыхательной и сердечно-сосудистой систем у студентов – спортсменов с пониженным уровнем здоровья вызывает купирование утомления на 10-18 % и снижение уровня тревожности на 40%. Отмечается также перестройка скрытой периодичности сердечного ритма в сторону повышения активности быстрых волн на фоне расширения функциональных резервов (снижение АМо на 24 % и ИН на 13%).

Комплексное применение пневмокардиотренинга способствует нормализации системного притока крови к задним отделам головного мозга (снижение РИ на 15- 30 %), уменьшается и венозный отток крови в сосудах головного мозга (снижение ДИ на 9-28%).

Таким образом, занятия спортом являются недостаточным препятствием для развития дезадаптации к обучению в ВУЗе у 50% студентов младших курсов. Введение в тренировочный процесс пневмокардиотерапии в системе с обратной связью оптимизирует адаптационный процесс к учебным и спортивным нагрузкам.

Пневмокардиотренинг может применяться у студентов – спортсменов с нормальным уровнем здоровья для повышения спортивной результативности, в специальных медицинских группах для купирования развития дезадаптационных реакций в сторону предпатологий и патологий.

## ОСОБЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО

## ТРЕНИНГА

**Гувакова И.В., Логачева Г.С.**

*И.В. Гувакова – врач спортивной медицины, заведующая отделом антидопингового и медико-биологического обеспечения, заслуженный врач РФ*

*Г.С. Логачева – доцент, кандидат медицинских наук*

*ГАУ НСО «РЦСП СК и СР», ФГБОУ ВО «НГМУ Минздрава России»*

**Актуальность:** Рост спортивных достижений в большинстве видов спорта закономерно связан с повышением объема и интенсивности тренировочных нагрузок. Последние сопровождаются развитием утомления, что ограничивает работоспособность спортсмена. Рациональное построение тренировочного процесса, включая восстановление спортсмена, во многом определяет эффективность всей системы подготовки спортсменов различной квалификации. На современном этапе психофизиологические методы исследования и коррекции приобретают немаловажное значение в процессе подготовки спортсменов.

**Цель:** выявить особенности психофизиологического тестирования и использования тренинга в системе биоуправления у спортсменов высокой квалификации.

**Материалы и методы исследования:** Под нашим наблюдением находится 221 спортсмен, члены сборной Новосибирской области по борьбе, тяжелой атлетике, боксу на базе ГАУ НСО «Региональный центр спортивной подготовки сборных команд и спортивного резерва». Средний возраст составил  $20,3 \pm 3,8$  лет. По результатам медицинского осмотра все спортсмены были допущены к тренировкам и соревнованиям. Для тестирования использовалась технология адаптивного биоуправления БОСЛАБ и БОСПУЛЬС. Психофизиологические обследования выполнялись регулярно: за 3–5 дней до тренировочного сбора, в середине, после (для определения достигнутого результата), перед соревнованиями (для дальнейшего сравнительного анализа), после старта для проведения восстановительного периода. По результатам обследования с учетом выявленных проблем спортсменам назначались тренинги, направленные на обучение спортсменов саморегуляции и достижение пика формы. Совместно со специалистами центра было проведено 50 тренингов на программно-аппаратном комплексе БОС-ЛАБ, включающих 25 тренингов оптимального функционирования, 24 температурно-миографических тренингов с электроэнцефалографическом мониторированием, 1 альфа стимулирующий тренинг. Проведен 141 тренинг на программном комплексе «БОС-ПУЛЬС».

**Результаты и их обсуждение.** По результатам психофизиологического тестирования фоновые значения параметров не выходили за пределы нормы у большинства испытуемых. Незначительные отклонения восстанавливались в течение сеанса. У большинства спортсменов (84%) на когнитивные задания наблюдалась более сильная и длительная реакция, чем на эмоциональные раздражители. В 46% случаев в тренировочном цикле отмечалась недостаточная координационная точность и быстродействие, что требовало учесть в тренировочном процессе. Психофизиологическая подготовка приводила у всех участников к улучшению функций саморегуляции, а также концентрации внимания по оценке показателей в динамике. Несмотря на полученные навыки саморегуляции, спортсмены (66%) не всегда смогли использовать их в период соревнований.

**Выводы.** Психофизиологическое тестирование спортсменов позволяет диагностировать физиологические параметры в условиях смоделированного стресса и составить тренинг для расширения адаптационных способностей организма и повышения спортивного результата. Регулярное использование навыков саморегуляции у спортсменов способствует снижению соревновательного стресса.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПИТАНИЯ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ РАЦИОНОВ**

**Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э.**

**Денисова Наталья Николаевна, кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»**

**Кешабянц Эвелина Эдуардовна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН "ФИЦ питания и биотехнологии"**

**ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва**

Питание является важнейшим фактором, обеспечивающим адаптацию организма спортсмена к интенсивным физическим и психологическим нагрузкам, повышающим работоспособность, оптимизирующим процессы постнагрузочного восстановления, снижающим риск травматизма и патологических состояний, связанных с занятиями спортом. Построение рациона спортсменов циклических видов спорта с полным восполнением потребности в энергии, макро- и микронутриентах, биологически активных веществах и поддержанием водного баланса организма – важное условие организации тренировочного процесса.

Индивидуализированный подход, являясь комплексным, основывается на оценке особенностей физического развития, поскольку именно они в значительной степени определяют своеобразие как адаптационного, так и реабилитационного потенциала после интенсивных нагрузок. Недостаточное энергообеспечение и снижение количества потребляемых пищевых веществ не только оказывают отрицательное воздействие на здоровье спортсмена, но и могут негативно влиять на спортивные показатели. Индивидуальные характеристики спортсмена в тот или иной период нагрузки диктуют необходимость персонализации рационов, что особенно важно для высококвалифицированных спортсменов.

Диагностика нарушений пищевого статуса спортсменов циклических видов спорта и оценка их питания включает следующие мероприятия:

### **1. Клинические методы исследования:**

- Опрос
  - Жалобы, связанные с нарушением пищевого статуса
  - Анамнез – время и причина появления симптомов
  - Наследственная предрасположенность
- Объективное исследование
  - Осмотр кожных покровов и слизистых
  - Визуальная оценка степени выраженности подкожно-жировой клетчатки

### **2. Клинико-инструментальные методы исследования**

- Антропометрические методы исследования
  - Определение роста, массы тела, окружности талии (ОТ), объема бедер (ОБ), соотношения ОТ/ОБ, расчет индекса массы тела (ИМТ)

### **3. Лабораторные методы исследования**

- Общий анализ крови - Гематологические показатели, косвенно свидетельствующие об обеспеченности организма железом

#### **4. Специальные методы исследования**

- Оценка состояния фактического питания - Оценка состояния фактического питания по:
  - частоте и уровню потребления продуктов
  - уровню потребления пищевых веществ
- Исследование состава тела методом биоимпедансметрии -Определение состава тела: общего количества воды, вне- и внутриклеточного содержания воды, абсолютной и относительной массы мышечной и жировой ткани
- Исследования биомаркеров пищевого статуса -Исследование биохимических маркеров пищевого статуса и обеспеченности организма пищевыми веществами и состоянии питания
- Генотестирование с помощью ПЦР -Наследственная предрасположенность к нарушению пищевого статуса и пищевого поведения

В соответствии с рекомендациями некоторых зарубежных и отечественных авторов, у спортсменов циклических видов спорта рацион должен быть сбалансирован по содержанию белков, жиров и углеводов как 15%, 25% и 60% по калорийности, что будет обеспечивать адекватное количество гликогена в мышцах и способствовать повышению выносливости, крайне важной для этой группы спорта.

Для оценки адекватности выбранного рациона необходим периодический контроль массы тела спортсмена. При соответствии энергетической ценности рациона уровню индивидуальных энерготрат масса тела спортсмена сохраняется на относительно постоянном уровне. Избыточное по калорийности и несбалансированное питание чаще всего является причиной увеличения общей массы тела за счет избыточного накопления жировой ткани, что способствует снижению физической активности и нарушению биологических процессов в мышечной и костной тканях. Уменьшение массы тела, не связанное с потерей жидкости, свидетельствует о недостаточном питании. Кроме того, необходим контроль состава тела в динамике при помощи биоимпедансметрии, т.к. состав тела спортсмена напрямую связан с показателями физической работоспособности и его адаптацией к профессиональной и спортивной деятельности.

Оценка витаминного статуса спортсменов позволяет сделать вывод о необходимости коррекции потребления витаминов. Для быстрой ликвидации существующего дефицита и достижения оптимальной обеспеченности организма витаминами пригодны БАД с высоким содержанием витаминов, в количестве 200-300% от рекомендуемого суточного потребления (при условии приема в течение 1-2 месяцев). Тем не менее, потребление витаминов и минеральных веществ выше рекомендуемых норм не улучшает работоспособность спортсмена. Однако спортсмены циклических видов спорта часто ограничивают потребление калорий и находятся под угрозой пищевого дефицита. Эти спортсмены, как правило, специализируются в видах спорта, где худобе придается большое значение (бегуны на длинные и средние дистанции, гребцы). Адекватная обеспеченность организма отдельными витаминами имеет специфическое значение для некоторых видов спорта. Витамины-антиоксиданты, необходимы, в первую очередь, спортсменам тех видов спорта, которые требуют выносливости (бег на длинные дистанции (лыжники, марафонцы), плавание, академическая гребля), поскольку физическая нагрузка вызывает усиление

окислительного метаболизма. Достаточное поступление витаминов группы В, участвующих в белковом обмене, кроветворении, важно для представителей всех видов спорта.

Таким образом, индивидуальные характеристики спортсмена в тот или иной период нагрузки диктуют необходимость персонализации рационов и оценки функционального состояния и ресурсов организма, что особенно актуально в спорте высоких достижений. Применение специализированных продуктов и БАД является одним из способов персонализации питания спортсменов, связанной с изучением их пищевого статуса.

## **УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДЫХАТЕЛЬНАЯ ТРУБА ДЛЯ ПЛАВАНИЯ «РУССКИЙ СНОРКЕЛЬ – НОВОЕ ДЫХАНИЕ» КАК СРЕДСТВО УСКОРЕНИЯ ГОРНОЙ АДАПТАЦИИ ЭЛИТНЫХ ПЛОВЦОВ**

*<sup>1</sup>Дидур М.Д., д.м.н., профессор, <sup>2</sup>Кочергин А.Б., к.п.н., <sup>3</sup>Дышко Б.А., д.б.н*

*<sup>1</sup>ФГБУ Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой РАН, г. Санкт-Петербург, Россия*

*<sup>2</sup>Школа олимпийского резерва по водным видам спорта «Экран», РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия*

*<sup>3</sup>ООО «Спорт Технолоджи», г. Москва, Россия*

**Аннотация.** В исследовании проводилась оценка влияния феномена положительного осцилляторного экспираторного давления (ПОЭД) на реакции адаптации респираторной системы элитных пловцов в острый период горной адаптации. Феномен ПОЭД реализовывался посредством универсальной дыхательной трубы для плавания «Русский сноркель – Новое дыхание» (УДТП) при плавании в бассейне. Выявлено, что использование УДТП в тренировке ВК пловцов ускоряет адаптацию дыхательной системы элитных пловцов-мужчин к условиям среднегорья. Это выражено в более интенсивном, по сравнению с общепринятыми средствами тренировки, показателей форсированных дыхательных маневров и бронхиальной проходимости.

**Ключевые слова:** элитные пловцы, горная подготовка, универсальная дыхательная труба для плавания, дыхание с положительным экспираторным давлением при плавании, спирометрия.

**Введение.** Повышение возможностей функциональных систем спортсменов, в том числе и респираторной, вот цель УТД в горах. Для оценки адаптации дыхательной системы обычно анализировалась динамика

газового состава выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Данных о динамике показателей функции внешнего дыхания элитных пловцов в «острый период» (первая неделя) горной адаптации нами не обнаружено.

В настоящее время в подготовке высококвалифицированных пловцов используется УДТП «Русский сноркель - Новое дыхание», Россия. Один из режимов работы этого устройства (режим нагрузки) воспроизводит режим ПОЭД и создает гипоксическую-гиперкапническую дыхательную смесь, регулируемую интенсивностью плавания. ПОЭД способствует «очищению» воздухопроводящих путей и повышению силы и мощности дыхательных мышц.

**Гипотеза исследования.** Мы предположили, что использование УДТП «Русский сноркель – Новое дыхание» в тренировках в бассейне в острый период горной подготовки (первые 7 дней) элитными пловцами, как мужчинами так и женщинами, позволит гармонизировать реакции срочной адаптации респираторной системы спортсменов к условиям среднегорья.

**Цель исследования.** Оценить влияние универсальной дыхательной трубы для плавания «Русский сноркель – Новое дыхание» на адаптационную динамику показателей

функции внешнего дыхания спортсменов на 7 день после начала тренировочных сборов на высоте 1600м.

Методы и организация исследования. Участники эксперимента (13 элитных пловцов-мужчин) были поделены на две группы – экспериментальную (7 человек) и контрольную (6 человек). Участники экспериментальной группы 25% объема тренировочной работы выполняли с применением УДТП в режиме нагрузки. По прибытию в горы и на седьмой день в горах выполнялась спирометрия спирометром «Спиро-Спектр». Анализировались характеристики, полученные в тесте «Форсированный выдох» (ФЖЕЛ).

При проведении теста ФЖЕЛ анализировались следующие характеристики: ФЖЕЛ, л – форсированная жизненная емкость легких при полном выдохе, ПС выд, л/мин – пиковая скорость выдоха, П выд. 25%, л/мин – мгновенная объемная скорость на уровне 25% от ФЖЕЛ, П выд 50%, л/мин - мгновенная объемная скорость на уровне 50% от ФЖЕЛ, П выд 75%, л/мин - мгновенная объемная скорость на уровне 75% от ФЖЕЛ, Т выд, с – время, необходимое для выдоха 100% ФЖЕЛ, отношение ФОв/ФЖЕЛ, % – индекс Тиффно, где ФОв – объем форсированного выдоха за первую секунду теста ФЖЕЛ.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ данных эксперимента выявил значительные различия в относительных приростах исследуемых показателей вследствие использования УДТП «Русский сноркель – Новое дыхание» в экспериментальной и контрольной группах. У спортсменов экспериментальной группы при сокращении времени выдоха Т выд, затрачиваемого на выполнение теста «Форсированный выдох» отмечается увеличение ФЖЕЛ на 12%, пиковой скорости выдоха ПС выд на 3.1%, мгновенных объемных скоростей выдоха П выд 25-75 на 4.6 – 19.6%. При этом в контрольной группе сокращение времени выдоха на 8,5% сопровождается увеличением объема ФЖЕЛ всего на 2,6%, пиковой скорости выдоха (ПС выд) на 1,8%, а мгновенной объемной скорости выдоха (П выд 25-75%) на 2,9-11%. Изменение модифицированного индекса Тиффно в экспериментальной группе составляет 26,1%, а в контрольной группе – 12%.

Выводы. Использование универсальной дыхательной трубы для плавания «Русский сноркель – Новое дыхание» в режиме нагрузки острый период горной подготовки (первые 7 дней) высококвалифицированными пловцами мужчинами способствует:

- более интенсивному, по сравнению с обычными тренировочными средствами, увеличению показателей кривой поток-объем, эффективности внешней вентиляции и улучшению бронхиальной проходимости;

- более эффективной срочной адаптации респираторной системы элитных пловцов-мужчин к условиям среднегорья.

## ПРОШЛАЯ И НАСТОЯЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА

*Дубоносова С.В.*

*Медицинский институт ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»*

Актуальность. Физическая активность (ФА), выступая необходимым условием поддержания и сохранения здоровья детей и подростков, увеличивает адаптационные резервы и обеспечивает оптимальное функционирование организма в целом [1]. Проведенные пилотные социологические исследования позволили выявить некоторые причины отказа или прекращения занятий физической культурой и спортом, такие, как большая нагрузка, отсутствие свободного времени, неопределенность с любимым видом спорта или системой упражнений [2]. Причиной прекращения тренировок могут служить и различные отклонения в состоянии здоровья, выявляемые у спортсменов высшего мастерства [3].

Целью исследования явилось изучение причин прекращения занятий спортом при обучении в школе и распространенности дополнительных занятий спортом студентов 1 курса медицинского института.

Материалы и методы. Многолетнее ретроспективное исследование выполнялось в межкафедральной лаборатории мониторинга здоровья по данным анкетирования 934 студентов (608 девушек и 326 юношей), поступивших в Медицинский институт в период с 2016 по 2020 год. Студенты отвечали на 45 вопросов поведенческого характера в компьютерной программе «Валеоскан2». Для статистической обработки использовался пакет анализа STATISTICA 10.0 (Statsoft Inc., USA), данные представлены как  $M \pm m$ .

Результаты. Средний возраст студентов 1 курса на момент обследования составил  $17,5 \pm 1,2$  года; средний рост девушек  $165,4 \pm 0,2$  см, вес –  $58,2 \pm 0,4$  кг, индекс массы тела (ИМТ) –  $21,2 \pm 0,1$  кг/м<sup>2</sup>; юношей, соответственно,  $178,9 \pm 0,4$  см;  $74,9 \pm 0,8$  кг и  $23,4 \pm 0,2$  кг/м<sup>2</sup>. Можно видеть, что средний ИМТ у юношей был высокодостоверно выше, чем у девушек. Гемодинамические показатели составили: ЧСС -  $85,8 \pm 0,6$  уд/мин у девушек и  $81,9 \pm 0,8$  уд/мин у юношей, систолическое АД –  $117,3 \pm 0,5$  мм рт.ст. и  $129,6 \pm 0,7$  мм.рт.ст.; диастолическое АД –  $75,6 \pm 0,4$  мм рт.ст. и  $77,8 \pm 0,6$  мм рт.ст. Курили 14,7% юношей и 9,7% девушек ( $p=0,024$ ).

Дополнительно занимались физическими упражнениями 44,5% студентов, в том числе 58,2% юношей и 37,2% девушек. Приступили к занятиям в спортивных секциях, не имея опыта при обучении в школе, только 3 юноши и 1 девушка.

Наблюдается негативный тренд в уровне ФА: процент студентов обоего пола, ведущих малоподвижный образ жизни, имеет тенденцию к росту, составив 56% в 2016 и 67% - в 2020 году. Выраженный спад ФА наблюдался в прошлом, 2020 году, что могло быть обусловлено пандемией Covid-19. Эта тенденция преимущественно затронула юношей: в 2020 году не занимались 60,7% студентов по сравнению с 30-45% в период 2016-2019 годов ( $p=0,0017$ ). Уровень ФА девушек во все годы был ниже, чем юношей, не превышая 50%, и в 2020 году снизился до 30%. Вместе с тем, необходимо отметить, что осенью 2020 года обязательные занятия по физическому воспитанию проводились также в дистанционном формате.

В школьные годы посещали спортивные секции 73,9% студентов, при этом юноши чаще, в 81,3% случаев, чем девушки – в 69,9% ( $p=0,0001$ ). 25,3% юношей и 14,8% девушек ( $p=0,0006$ ) имели спортивные разряды, в том числе мастерами спорта (МС) были 1,1% юношей при отсутствии МС среди девушек ( $p=0,0237$ ), КМС и 1 разряд имели 6,8% юношей и 2,8% девушек ( $p=0,001$ ).

Занятия некоторыми спортивными дисциплинами указали 53,3% (368/690) студентов, при этом юноши так отвечали достоверно чаще (61,5%), чем девушки (48,2%;  $p=0,0021$ ). Вместе с тем, получить информацию о длительности занятий каждым из выбранных видов спорта, а также о последовательной смене типа ФА либо совмещении тренировок по разным видам спорта не представлялось возможным.

Анализ по видам спорта показал, что юноши чаще предпочитали спортивные игры (ими ранее занимались 86,8% опрошенных), чем девушки (53,8%;  $p<0,0001$ ); вторыми по популярности явились единоборства – такие занятия посещали 49,8% юношей и только 7,8% девушек ( $p=0,00001$ ). На третьем месте оказались циклические виды (плавание, бег, велоспорт, лыжный спорт), которыми занимались одинаково часто как девушки (43,8%), так и юноши (46,8%). Сложнокоординационным видам спорта отдавали предпочтение 26,6% девушек, преимущественно художественной гимнастике, а также 12,1% юношей ( $p<0,0001$ ).

Для ответа на вопрос о причинах прекращения занятий во время обучения в школе предлагались следующие варианты ответов: 1 - не было спортивных успехов; 2 - было физически трудно; 3 - по независимым от меня причинам (уход тренера, нет инвентаря); 4 – травма; 5 – болезнь; 6 – другие причины.

Травмы и заболевания привели к прекращению занятий у 90/690 студентов (9,6%; 4,3% у юношей и 12,3% у девушек), при этом травмы - в 2,10 раза чаще, независимо от пола, чем заболевания (в 2,16 раза - у юношей и в 2,06 раза - у девушек). 36,7% студентов занимались одним видом спорта, остальные указали несколько видов, из них 37,8% - свыше трех спортивных дисциплин. Наиболее часто медицинские проблемы возникали при занятиях спортивными играми (футбол, волейбол, баскетбол) и циклическими видами (преимущественно плаванием), а также плаванием и легкой атлетикой. 30% этих студентов имели спортивные разряды, что несколько больше, чем у прекративших занятия вследствие других причин (17%,  $p=0,09$ ).

Не возобновили тренировки при обучении на 1 курсе 35/90 студентов (38,5%), указавших медицинские причины, при этом 2/3 составили травмы и 1/3 - заболевания ( $p=0,0027$ ).

Малоподвижный образ жизни во время обучения на 1 курсе вели 29,6% юношей и 47,1% девушек, занимавшихся спортом в школьные годы. Данный факт представляется крайне тревожным, так как изменение уровня ФА в сочетании с большой умственной нагрузкой может оказывать негативное влияние на процесс адаптации к учебному процессу и приводить к снижению академической успеваемости.

**Заключение.** Наблюдающийся тренд к снижению физической активности студентов-первокурсников медицинского вуза требует активной разъяснительной работы среди обучающихся по соблюдению рекомендаций ВОЗ, при этом целевой аудиторией могут быть, в первую очередь, лица, ранее занимавшиеся спортом в школьные годы. Для сохранения контингента детей, занимающихся любительским спортом, необходим более детальный анализ причин, приводящих к прекращению занятий в зависимости от вида спорта и уровня спортивного мастерства.

Список литературы:

1. Рогова С.И., Калишев М.Г., Найденова Т.А. Субъективная оценка двигательной активности школьников // Медицина и экология. 2019. №4 (93).
2. Герега Н.Н. Студенты и их отношение к занятиям физической культурой и спортом // Ученые записки университета Лесгахта. 2017. №5 (147).
3. Аксёнова Н.В., Макаров Л.М., Комолятова В.Н. Патология сердца – как ведущая причина отводов от занятий спортом юных элитных спортсменов // РКЖ. 2021. №S6. С.31.

## **ПАРА-КАРАТЭ В ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ 8-10 ЛЕТ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА**

***<sup>1</sup>Елисеев М.В. магистрант, <sup>2</sup>Алексеева С.И. доцент к.ф.-м.н.***

***ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва, Россия***

**Актуальность.** Современный адаптивный спорт занял прочные позиции в комплексной реабилитации и социальной адаптации детей с ограничениями здоровья и жизнедеятельности. Пара-каратэ относится к адаптивному виду спорта, которым могут заниматься инвалиды практически всех нозологических групп и любого возраста. Применяемые в тренировках пара-каратистов методы и средства могут быть эффективно использованы для формирования у занимающихся навыков рационального управления движениями, достижения их согласованности, развития координационных способностей.

**Цель.** Разработка и апробация программы учебно-тренировочных занятий пара-каратистов 8-10 лет с нарушением интеллекта, включающих специальные упражнения ката, направленные на развитие двигательной координации.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие десять пара-каратистов от 8 до 10 лет с нарушением интеллекта (F 70-71), которое проявляется в ограничении

интеллектуального функционирования, в поведении, социальных и практических адаптивных навыках. Занятия проводились в течение одного года.

Методом слепой рандомизации участники были разделены на две группы по пять человек в каждой – контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ). Контрольная группа тренировалась по традиционной системе, принятой в пара-каратаэ. Экспериментальная группа в течение года тренировалась по специальной экспериментальной программе, направленной на развитие двигательной координации.

Тестирование навыков двигательной координации проводилось с помощью четырех тестов (пяти тестов с учетом второго теста для двух ног):

1. развороты на  $180^{\circ}$  в стойке дзенкуцу-даки с блоком гедан-барай в течение 30 секунд;
2. тест «Цапля» на правой и левой ноге, колено левой развёрнуто в сторону, стопа прижата к колену опорной ноги;
3. проба Ромберга на двух ногах «пятачка-носок» с закрытыми глазами;
4. выполнение программы ката с оценкой по десятибалльной системе.

Статистическая обработка результатов измерений проводилась с помощью программы «Описательная статистика» в Excel. Достоверность различия сравниваемых показателей устанавливалась с помощью t-критерия Стьюдента на уровне значимости  $p < 0,05$ .

Результаты исследования показали, что во всех тестах наблюдалось улучшение измеряемых показателей в обеих группах. Наибольшее и статистически значимое улучшение наблюдалось по тестам 2 и 3. В тестах 1 и 4 изменения показателей носили характер тенденции к улучшению и указывали направление тренда. Сравнение контрольной и экспериментальной групп свидетельствует о статистически достоверном различии результатов 2 и 3 тестов в пользу экспериментальной группы, которая демонстрирует значительно больший и статистически значимый ( $p < 0,05$ ) прирост измеряемых показателей. Полученные результаты являются свидетельством эффективности экспериментальной программы.

Выходы:

1. Разработана программа учебно-тренировочных занятий пара-каратистов 8-10 лет с нарушением интеллекта, включающих специальные упражнения ката, направленные на развитие двигательной координации. Проведена апробация программы, результаты которой достоверно свидетельствуют о ее эффективности.

2. Построение программы тренировок пара-каратистов с включением специальных упражнений может значительно улучшить их двигательную координацию, которая имеет большое значение в успешном освоении спортивных навыков и в достижении высоких спортивных результатов.

## **НОВАЯ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА НА ОСНОВЕ БИОАКУСТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫМИ ЗВУКАМИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ**

**Ерофеев Г.Г.<sup>1</sup>, Разинкин С.М.<sup>2</sup>, Драган С.П.<sup>2</sup>, Брагин М.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГКУ «12 ЦНИИ» Минобороны России, г. Сергиев Посад Московской области

<sup>2</sup>ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва

Повышение функциональных резервов организма спортсмена при помощи немедикаментозных технологий является в настоящее время одним из актуальных направлений спортивной медицины (Самойлов А.С. и др., 2016; Разинкин С.М. и др., 2018; Clinton A., Jefferson M., 2020). При этом в качестве указанных технологий, применяемых

для повышения функциональных резервов организма спортсмена в подготовительном периоде и в период выступления на соревнованиях, а также при его медицинской реабилитации после травм и заболеваний, используется широкий спектр методов и средств, реализующих воздействие на организм спортсмена различных преформированных физических факторов (Хадарцев А.А., 2010; Корчажкина Н.Б. и др., 2014; Разинкин С.М. и др., 2018; Пономаренко Г.Н. и др., 2020). Данные технологии в последнее время активно реализуются в системе медико-биологического обеспечения спортсменов различных видов спорта и положительно зарекомендовали себя на крупных, в том числе международных, соревнованиях (Самойлов А.С., 2016; Самойлов А.С. и др., 2018).

В связи с этим в последнее десятилетие для повышения функциональных резервов организма спортсмена, в частности, функциональных резервов его кардио-респираторной системы, играющей важнейшую роль в обеспечении должного уровня физической работоспособности, был теоретико-экспериментально обоснован и разработан метод биоакустической стимуляции дыхательной системы высокointенсивными звуками низкой частоты (БСДС) (Драган С.П. и др., 2014, 2015, 2016, 2018, 2020; Ерофеев Г.Г. и др., 2018, 2020), основанный на биологических эффектах взаимодействия высокointенсивной звуковой волны с респираторным трактом человека на индивидуально подобранных резонансных частотах (Драган С.П. и др., 2014, 2015, 2016; Богомолов А.В. и др., 2019). Так, в результате теоретических и экспериментальных исследований было установлено, что в рассматриваемом случае воздействие высокointенсивных звуков низкой тональной частоты от 3 до 51 Гц и уровнем звукового давления до 130 дБ (63,2 Па) на индивидуально подобранных резонансных частотах (22-36 Гц), когда сопротивление минимально, давление в падающей волне с небольшим затуханием переносится по воздушным каналам на всю глубину воздушной полости и градиент давления между легкими и плевральной полостью составляет  $\approx 10\%$ , приводит к открытию резервных альвеол, уменьшению тонуса гладких мышц дыхательных бронхиол и, как следствие, увеличению площади их поперечного сечения, то есть, в конечном итоге, к увеличению жизненной емкости легких, улучшению газообмена и, соответственно, к повышению функциональных резервов дыхательной системы организма человека (Драган С.П. и др., 2015, 2016; Богомолов А.В. и др., 2019).

В целях практической реализации разработанного метода БСДС был разработан и прошел технические испытания, токсикологические исследования, клинические испытания в целях государственной регистрации как медицинское изделие аппаратно-программный комплекс (аппарат акустической стимуляции легких по ТУ 26.60.12-002-18954585-2019) (Драган С.П. и др., 2015, 2016; Разинкин С.М. и др., 2021), включающий блок волновода-интерферометра, установленный в сабвуфер с конусообразным концентратором звука; систему управления интерферометром - переносной компьютер (ноутбук, планшет) с лицензионным программным обеспечением и/или блок управления (программируемый контроллер); систему регистрации параметров звукового поля; программное обеспечение комплекса, осуществляющее формирование и регистрацию акустических сигналов, формирование базы данных и графического изображения (Драган С.П. и др., 2015, 2018).

Применение БСДС у спортсменов циклических видов спорта (биатлон, лыжные гонки, полиатлон, плавание, фигурное катание на льду) показало, что после курса стимуляции (трехкратное воздействие звуками низкой частоты от 3 до 51 Гц и уровнем звукового давления до 130 дБ (63,2 Па) на индивидуально подобранных частотах (22-36 Гц) по 3 минуты каждое с интервалом между воздействиями в 1 минуту ежедневно в течение 5 дней при длительности фазы вдоха/выдоха равной 3 секунды) у 98,3 % спортсменов отмечается выраженное повышение функциональных резервов организма за счет увеличения жизненной емкости легких на 5-15 %; у 87,9 % - увеличение экскурсии грудной клетки и увеличение времени задержки дыхания на выдохе; у 94,8 % - увеличение пиковой мощности при выполнении Вингейт-теста; у 84,5 % - снижение максимального кислородного долга после выполнения аэробных и анаэробных физических нагрузок не

менее чем на 60 %, что свидетельствовало о повышении физической работоспособности и выносливости спортсменов при указанных нагрузках и было подтверждено повышением результативности их спортивной деятельности при использовании БСДС на тренировочном этапе. При этом негативного влияния БСДС на клинические, гематологические и биохимические показатели организма не было отмечено (Разинкин С.М. и др., 2013, 2014, 2015, 2016; Ерофеев Г.Г. и др., 2018, 2020).

Клиническое исследование, целью которого являлось обоснование возможности и целесообразности использования БСДС в комплексной медицинской реабилитации пациентов, перенесших острое бронхолегочное заболевание, показало, что применение БСДС (по 5 сеансов БСДС через день по 5 процедур длительностью 1,5 мин. с интервалом между ними 30 секунд при длительности фазы вдоха/выдоха равной 3 секунды в диапазоне частот 23-38 Гц при амплитуде полигармонического звукового сигнала, составляющей 70 % от максимального уровня стимулирующего звукового давления равного 130 дБ), судя по полученным субъективным и объективным данным, характеризующим изменения функциональных показателей системы дыхания и сердечно-сосудистой системы, показателей психоэмоционального и соматического состояний, выраженной посттравматических стрессовых расстройств и когнитивных возможностей, значительно повышает эффективность медицинской реабилитации пациентов после острых заболеваний органов дыхания (Разинкин С.М. и др., 2021; Брагин М.А. и др., 2021).

На основании представленных результатов теоретических, экспериментальных и клинических исследований представляется возможным заключить, что разработанная новая технология повышения функциональных резервов организма спортсмена на основе биоакустической стимуляции дыхательной системы высокointенсивными звуками низкой частоты, исходя из теоретико-экспериментальных данных ее научного обоснования и положительных результатов ее практического использования в спортивной и восстановительной медицине, расширяет возможности применения и повышает эффективность комплекса методов направленной коррекции функционального состояния спортсменов циклических видов спорта в подготовительном периоде и в период выступления на соревнованиях, а также при их медицинской реабилитации после заболеваний органов дыхания. Это позволяет рекомендовать БСДС в качестве немедикаментозной технологии для использования в вышеуказанных целях в системе медико-биологического обеспечения спортсменов.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СПОРТСМЕНА**

**Жолинский А.В.<sup>1</sup>, Кадыкова А.И.<sup>1</sup>, Деев Р.В.<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации ФМБА России», Москва, Россия*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия*

### **Введение.**

Значительное число исследований по генетике человека было сосредоточено на единичных или сцепленных генах. Однако высокая производительность новых методов, таких как экспрессионные микрочипы, масс-спектрометрия, технологии секвенирования следующего поколения, позволяют исследовать формирование сложных фенотипических признаков и изучать лежащие в их основе регуляторные механизмы. Одна из главных проблем современной генетики – расшифровка биологической функции индивидуальных генов и сетей генов, ответственных за развитие различных признаков. В формировании

физических качеств принимают участие множество генов, на сегодняшний день идентифицировано 200 молекулярно-генетических маркеров, ассоциированных с достижением высоко спортивного результата [1]. Следует отметить, что применение на практике описанных маркеров весьма ограничено, так как они не учитывают межгенное взаимодействие и роль окружающей среды в формировании признака. В спортивной медицине тренд на применение генетических методов исследования постепенно меняется: с идеи создания «генетического» паспорта спортсмена, отражающего, в каких видах спорта он может добиться наивысшего результата, на диагностику заболеваний на донозологическом этапе, которые могут возникать вследствие интенсивных физических нагрузок.

#### Молекулярно-генетические методы, применяемые в спорте высших достижений

В спортивной медицине применяются в основном три вида молекулярно-генетических исследований: полимеразная цепная реакция (ПЦР), ДНК или РНК-микрочипы и секвенирование, преимущественно второго поколения. У каждого из перечисленных методов своя задача. С помощью ПЦР изучаются однонуклеотидные полиморфизмы в единичных генах. Эта технология доступна, хорошо отработана, но изучение отдельных генов не дает полного представления обо всех генах, участвующих в формировании физических качеств и потенциально влияющих на спортивную результативность. Для изучения экспрессии генов применяют микрочиповые технологии. Они позволяют анализировать физиологические изменения, например, сравнение транскриптома человека, не занимающегося спортом, с транскриптомом спортсмена, способны расширить наши представления о том, как физическая нагрузка влияет на работу генов. Наиболее информативным методом изучения генома является секвенирование. Технологии секвенирования претерпели существенные изменения, стали более производительными и доступными. Цена секвенирования всего генома за 20 лет снизилась в 100 раз и сейчас составляет порядка 1000 долларов США. Полногеномное секвенирование позволяет выявить однонуклеотидные полиморфизмы, инделы и структурные изменения в геноме, приводящие к формированию широкого спектра признаков [2].

Интенсивные физические нагрузки могут действовать как внешний фактор, модифицирующий экспрессию наших генов, в связи с этим, перспективным направлением является изучение не только генома, транскриптома, но также и эпигенома. Показано, что разные по типу и интенсивности упражнения приводят к специфическим эпигенетическим изменениям, которые можно непосредственно проанализировать в мышечной ткани. Эти изменения получили название «эпигенетическая адаптация» и они в дальнейшем могут быть использованы в качестве маркеров, отражающих положительные и отрицательные влияния физических нагрузок на организм человека [3].

Проведение генетического тестирования в спорте высших достижений проводится с двумя целями: 1) изучения вклада наследственности в развитие определенных физических качеств, таких как, сила, гибкость, выносливость, формирующих предрасположенность к занятию определенным видом спорта; 2) диагностика субклинических форм моногенных генетических болезней (например, синдром Марфана, гипермобильность суставов), а также анализ наследственной предрасположенности к заболеваниям многофакторной природы, прежде всего со стороны сердечно-сосудистой системы (ССС). Нарушения со стороны ССС часто наблюдаются у спортсменов из-за систематических высоких нагрузок и, как правило, наблюдается развитие гипертрофической кардиомиопатии. Вероятность развития этого патологического состояния повышается при наличии определенных вариантов в генах ACE, AGTR1, IGF1, IGF1R, MSTN, NFATC4 и др [4]. Следует отметить, что риск гипертрофической кардиомиопатии только повышается при наличии изменений в вышеуказанных генах, и они не приводят к ее развитию в 100% случаев. В этом и заключается сложность интерпретации генетических исследований. Исследователь должен ответить на вопрос: этот ген входит в категорию «ассоциированных» или «причинных» в отношении этого фенотипа? Ответить на поставленный вопрос поможет накопление

геномных данных. Изучение генотипов спортсменов расширит понимание роли наследственных и эпигенетических механизмов в формировании заболеваний, характерных для людей, испытывающих высокие физические нагрузки.

#### **Заключение**

В настоящее время необходимо накопить достаточно геномных данных элитных спортсменов. Изучение генома, транскриптома и эпигенома спортсменов, позволит изучить влияние интенсивных физических нагрузок на организм и перейти к персонифицированному подходу.

#### **Литература**

1. Mattson C.M., Wheeler M.T., Wagstaff D. et al. Sports genetics moving forward: lessons learned from medical research. *Physiological Genomics*. 2016; 48(3): 175-82.
2. Hagemann I.S. Overview of Technical Aspects and Chemistries of Next-Generation Sequencing. *Clinical Genomics*. 2015. doi:10.1016/B978-0-12-404748-8.00001-0.
3. Zimmer P., Schenk A., Bloch W. Medical Epigenetics. Chapter 29 - Epigenetics in Exercise Science and Sports Medicine. Academic Press, 2016. p. 515-30. doi:10.1016/B978-0-12-803239-8.00029-6.
4. Ahmetov I.I., Egorova E.S., Gabdrakhmanova L.J. et.al. Genes and athletic performance: An update. *Med. Sports Sci.* 2016; 61:41–54.

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Жолинский А.В., Пристансков А.А., Горнов С.В.**

*ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации ФМБА России», Москва, Россия*

Спорт высших достижений предъявляет высочайшие требования к психическому здоровью спортсменов. Возможности функциональных систем организма высококвалифицированных спортсменов в настоящее время находятся на пределе своих возможностей, а это значит, что ресурс повышения профессиональной работоспособности спортсменов находится в области оптимизации психологических и психофизиологических уровней организма человека. В этой связи необходим качественно новый уровень медико-психологического обеспечения спортсменов с применением передовых методик, разработок и технологий. Акцент ставится на содействие спортсмену в достижении максимальных для него результатов и создании благоприятных условий для его профессионального и личностного развития.

Поддержание и коррекция психического здоровья спортсменов, сохранение высокого уровня профессионализма и спортивного долголетия относятся к числу актуальных и важных задач медико-биологического обеспечения сборных спортивных команд РФ.

Под медико-психологическим обеспечением (МПО) понимается комплекс специальных мероприятий, проводимых на всех этапах многолетней подготовки спортсмена, направленных на выявление нарушений психофизиологической адаптации в целях сохранения и укрепления здоровья и поддержания необходимого уровня специфичных для конкретного вида спорта психофизиологических состояний, а также направленных на специальное развитие и оптимизацию систем психофизиологического регулирования функций организма и поведения спортсмена с учетом задач тренировки и соревнования.

Основная роль в МПО отведена специалистам научного подразделения и отдела медико-психологического обеспечения спортивных сборных команд ФГБУ ФНКЦСМ

ФМБА России, которые решают задачи оценки профессиональной адаптации, нервно-психической устойчивости и психического здоровья высококвалифицированных спортсменов.

Мероприятия, проводимые в рамках МПО высококвалифицированных спортсменов, включают: диагностическое, профилактическое и коррекционное направления, которые проводятся: в рамках сопровождения учебно-тренировочных сборов спортсменов, при углубленном медицинском обследовании и при сопровождении ответственных международных соревнований.

С целью совершенствования этих направлений в ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России проводятся исследования направленные на разработку новых методологических подходов, разработки взамен устаревших и утративших диагностическую способность новых методов и методик диагностики психофизиологических и психологических качеств спортсмена, прежде всего использующих достижения психофизиологии, физиологии, реализации технологий геймификации, эдьютейнента, идеомоторной тренировки, бесконтактных методов, наряду с привлечением данных по нейровизуализации и технических приёмов биоуправления.

Анализ задач и содержание МПО позволяет выделить в ней несколько направлений: диагностика и мониторинг профессиональной адаптации и психического здоровья спортсмена, профилактическое направление, включающее психологическую и психофизиологическую подготовку, коррекционное направление, состоящее из психологической, психофизиологической коррекции и (или) психотерапии.

Для реализации поставленных задач предлагаются следующие методические и технологические решения:

- разработать единую программу медико-психологического обследования различных групп спортсменов с учетом вовлеченности различных физических качеств в их профессиональную деятельность и обязательным учётом в автоматизированной информационной системе медико-психологического обеспечения спортсменов;
- предложить и внедрить единые стандарты проведения коррекционных мероприятий для сотрудников отдела медико-психологического обеспечения спортсменов;
- привлечение в повседневную практику спортсменов результатов инновационных и научно-исследовательских разработок, прошедших апробацию и доказавших свою эффективность в ходе проведенных ранее научно-исследовательских работ;
- учёт и применение рациональных панелей для генетического профилирования спортсменов, определяющих не только развитие физических качеств человека, но и психологических;
- создание и использование киберфизической системы в рамках МПО, комплексной системы вычислительных и физических элементов, постоянно получающих данные о функциональном состоянии спортсмена, об окружающей среде и использующую их для дальнейшей оптимизации процессов управления;
- повысить эффективность и раннюю диагностику нарушений функционального состояния у спортсменов за счёт методической поддержки и внедрения стандартов;
- систематическая в рамках углубленного медицинского осмотра оценка степени риска развития психосоматических и функциональных расстройств при выполнении профессиональной деятельности спортсменов с целью продления их профессионального долголетия;
- разработать учебную программу повышения квалификации для психологов отдела медико-психологического обеспечения спортивных сборных команд.

По нашему мнению, создание единой системы медико-психологического обеспечения позволит осуществлять общее руководство мероприятиями МПО, проводить контроль за их проведением, проводить методическую и учебную работу с психологами и врачами сборных команд. Необходимость унификации методов профилактики, диагностики и коррекции функционального состояния спортсменов с внедрением в

практику на постоянной основе передовых методик, разработок и технологий обеспечит повышение эффективности системы спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов.

## БИОИМПЕДАНСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕННИСИСТОВ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

к.б.н. Иванова Т.С.<sup>1</sup>, Семенов М.М.<sup>1</sup>, Сегина А.Т.<sup>2</sup>, Баландин М.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологий», Москва, Россия

<sup>2</sup> ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, Москва, Россия

**Введение.** Биоимпедансометрия на сегодняшний день является одним из самых распространенных методов анализа состава тела человека, преимущества которого состоит в отсутствии лучевой нагрузки на организм, простоте использования и большим спектре изучаемых параметров [3, 4]. Исследования компонентного состава тела спортсменов в настоящее время широко используется на практике с целью оценки текущей адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам и предстартовой готовности. Сопоставление модельных характеристик показателей антропометрии, компонентного состава тела, соматотипа с показателями спортсмена позволяет определить, какие параметры нуждаются в корректировке, и оптимизировать процесс спортивной подготовки.

Согласно литературным данным [1] особенностью антропометрии современного взрослого теннисиста является астеничный тип конституции – высокий рост и сниженный вес, что влияет на эффективность подачи. Однако морфологический профиль теннисистов подросткового возраста является слабоизученным [5], тогда как именно в этом возрасте на фоне специфических физических нагрузок активно протекают ростовые процессы, формируется телосложение и компонентный состав тела.

Цель нашего исследования заключалась в сравнительном анализе показателей состава тела и антропометрии у теннисистов 13-16 лет и контрольной группы.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 83 человека, в число которых вошли 32 теннисиста 13-16 лет, занимающихся теннисом, и 51 испытуемых того же пола и возраста составили группу контроля. Спортсмены имели квалификацию от 1 юношеского разряда до КМС. Антропометрические параметры собирали по стандартной методике с использованием медицинских весов, ростомера и сантиметровой ленты. Измеряли длину тела (ДТ), массу тела (МТ), обхваты талии (ОТ) и бедер (ОБ) с расчетом ИМТ и ИТБ [2]. Оценку состава тела проводили при помощи биоимпедансного анализатора «ABC-01 МЕДАСС» с определением следующих компонентов: жировой массы тела (ЖМТ), тощей массы (ТМ), скелетно-мышечной массы (СММ), активной клеточной массы (АКМ). Рассчитывался фазовый угол (ФУ), величина основного обмена (ВОО) и удельный основной обмен (УОО) и водные сектора организма: общая вода организма (ОВО), объем внеклеточной жидкости (ВКЖ), объем внутриклеточной жидкости (КЖ).

**Результаты и обсуждение.** Статистическая обработка данных велась с применением непараметрических методов, т.к. распределение ряда переменных не соответствовало нормальному виду по критериям асимметрии и эксцесса. Для сравнения двух независимых выборок по изучаемым признакам использовали непараметрический критерий U-Манна-Уитни. Сравнительный анализ показал, что теннисисты 13-14 лет достоверно отличаются от группы контроля по таким показателям, как ФУ ( $6,5 \pm 0,5$  у теннисистов и  $6,1 \pm 0,6$  у группы контроля) и АКМ ( $26,5 \pm 4,1$  кг и  $25,2 \pm 5,2$  кг соответственно). В возрасте 13-14 лет теннисисты больше похожи на своих нетренированных сверстников по антропометрическим показателям, показателям состава тела и скорости обменных процессов, чем теннисисты 15-16 лет. У спортсменов старшей возрастной группы (15-16 лет) наблюдаются достоверные отличия от группы контроля по ДТ ( $177,2 \pm 6,8$  см и  $167,2$

$\pm 10,8$  см), МТ ( $66,8 \pm 10,3$  и  $56,9 \pm 14,8$  кг), ОТ ( $73,8 \pm 6,1$  и  $70,1 \pm 9,6$  см), ФУ ( $7,2 \pm 0,6$  и  $6,3 \pm 0,7$ °), БМТ ( $57,4 \pm 7,0$  и  $47,5 \pm 9,4$  кг), АКМ<sub>кг</sub> ( $34,0 \pm 4,4$  и  $26,3 \pm 6,2$  кг), АКМ% ( $59,3 \pm 2,5$  и  $55,0 \pm 3,2$ %), СММ<sub>кг</sub> ( $33,3 \pm 3,2$  и  $28,0 \pm 4,7$  кг), ВОО ( $1691,0 \pm 138,3$  и  $1447,3 \pm 197$  ккал/сут), УОО ( $920,6 \pm 45,9$  и  $884,3 \pm 54,7$ ), ОВО ( $42,0 \pm 5,1$  и  $34,8 \pm 6,9$  кг), ВКЖ ( $17,2 \pm 1,8$  и  $14,8 \pm 2,4$  кг) и КЖ ( $24,9 \pm 3,3$  и  $20,0 \pm 4,5$  кг) соответственно. Так отличительной чертой теннисистов подросткового возраста является их весоростовое преимущество, преобладание БМТ и ее компонентов, а также интенсивности обменных процессов, что отражает результат долгосрочной адаптации организма к интенсивным физическим нагрузкам.

Сравнительный анализ показателей состава тела теннисистов разных возрастов между собой продемонстрировал отличие в относительных значениях АКМ ( $56,2 \pm 2,5$  % у теннисистов 13-14 лет и  $59,3 \pm 2,5$  % у теннисистов 15-16 лет), что свидетельствует о большем долевом участии тканей организма в активных обменных процессах. Абсолютные значения показателей состава тела и антропометрии закономерно увеличиваются с возрастом.

Морфологический профиль спортсменов-теннисистов находит свое отражение в типах телосложения, которые рассчитывались по Хит-Картеру. У преобладающего количества теннисистов 13-14 лет наблюдается эктомезоморфный тип (54%), что предполагает хорошее развитие мускулатуры и скелета, а также некоторую вытянутость тела в длину. Мезоэктоморфный тип (36%) акцентирует первую очередь вытянутость тела, во вторую очередь свидетельствует о выраженной мускулатуре. В группе контроля 13-14 лет типы телосложения достаточно равномерно распределились между: сбалансированным мезоморфным (23%), эктомезоморфным (27%), мезоэктоморфным (23%), эндомезоморфным (23%). Старшая возрастная группа теннисистов (15-16 лет) так же, как и младшая, имела преобладание эктомезоморфного типа (78%). Что касается группы контроля 15-16 лет, то помимо преобладания мезоэктоморфного типа (46%) наблюдается еще эндомезоморфный тип телосложения, который является следующим по частоте встречаемости (25%) и указывает как на выраженную мускулатуру, так на выраженную жировых отложений. Таким образом, в подростковом возрасте у теннисистов начинает формироваться специфический морфологический профиль, обусловленный влиянием интенсивных физических нагрузок в избранном виде спорта.

**Заключение.** Морфологический профиль теннисистов подросткового возраста (13-16 лет) отличается от группы контроля большей вовлеченностью клеток организма в обменные процессы, что отражается в достоверном преобладании АКМ (кг) и ФУ. С возрастом особенности долгосрочной адаптации организма спортсменов к специфическим физическим нагрузкам становятся более выраженными, что отражается в достоверно значимых отличиях от группы контроля по большинству показателей антропометрии, компонентного состава тела и обменных процессов. Результаты данного исследования могут представлять интерес при определении модельных характеристик для теннисистов данного возрастного периода.

1. Гуй, Ю. Повышение эффективности технической подготовки теннисистов 10-12 лет : специальность 13.00.04 "Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры" : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Гуй Юйлун. – Санкт-Петербург, 2018. – 192 с.

2. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропометрических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе // Учеб. пособие – М.: Физическая культура, 2010. – 120 с.

3. Николаев В.Д. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М. : Наука, 2009. - 392 с.

4. Николаев Д.В. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека / Д.В. Николаев, С.П. Щелыкалина. – М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. – 152 с.

5. Juzwiak, C. R. et al. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players // J. Sports Sci, 2008; 26(11): 1209 — 1217.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ТЕННИСИСТОК ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

**к.б.н. Иванова Т.С., Семенов М.М., к.б.н. Кобелькова И.В.,  
к.м.н. Коростелева М.М.**

*ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологий», Москва, Россия*

**Введение.** Исследования состава тела и антропометрических показателей спортсменов различных специализаций в настоящее время широко используется на практике с целью оценки предстартовой готовности и осуществления отбора начинающих спортсменов. В этой связи большое значение имеют модельные характеристики, позволяющие сравнить показатели спортсмена с эталонными, и определить, какие параметры нуждаются в корректировке. В литературных источниках представлено мало данных, раскрывающих антропометрические особенности теннисисток подросткового периода [1, 4].

Цель нашего исследования заключалась в сравнительном анализе показателей состава тела и антропометрии у теннисисток 12-15 лет и контрольной группы.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 75 человек, в число которых вошли 28 спортсменок 12-15 лет, занимающихся теннисом, 47 испытуемых того же пола и возраста составили группу контроля. Спортсменки имели квалификацию от 3 юношеского разряда до МС. Стаж занятий спортом варьировался от 5 до 9 лет. Сбор антропометрических данных осуществляли согласно стандартной методике с использованием медицинских весов, ростомера и сантиметровой ленты. Измеряли длину тела (ДТ), массу тела (МТ), обхваты талии (ОТ) и бедер (ОБ) с расчетом индекса массы тела (ИМТ) и индекса талия-бедра (ИТБ) [3]. Оценку состава тела проводили при помощи биоимпедансного анализатора «ABC-01 МЕДАСС» с определением следующих компонентов: жировой массы тела (ЖМТ), безжировой массы тела (БМТ), скелетно-мышечной массы (СММ), активной клеточной массы (АКМ). Поскольку распределение ряда переменных не соответствовало нормальному виду, статистическая обработка данных велась с применением непараметрических методов. Для сравнения двух независимых выборок по изучаемому признаку использовали непараметрический критерий U-Манна-Уитни.

**Результаты и обсуждение.** Сравнительный анализ показал, что теннисистки 12-13 лет по антропометрическим показателям (ДТ -  $160,1 \pm 9,1$  см. у теннисисток и  $154,8 \pm 7,2$  см. у группы контроля, МТ -  $48,1 \pm 7,6$  кг и  $47,0 \pm 10$  кг, ОТ -  $62,2 \pm 2,7$  см и  $62,8 \pm 6,8$  см, ОБ -  $84,1 \pm 6,4$  и  $83,6 \pm 8$  см. соответственно) больше похожи на своих нетренированных сверстниц, чем теннисистки 14-15 лет, у которых данные показатели достоверно выше ( $p \leq 0,01$ ), чем у группы контроля (ДТ -  $168,3 \pm 6,1$  и  $160,4 \pm 4,4$  см., МТ -  $59,9 \pm 7,3$  и  $52,4 \pm 6,9$  кг, ОТ -  $67,7 \pm 4,5$  и  $62,8 \pm 4,6$  см., ОБ -  $93,9 \pm 5,6$  и  $88,8 \pm 5,1$  см. соответственно). Данное наблюдение может указывать на преимущество рослых и крупных девушек с точки зрения спортивного отбора в этом виде спорта, что становится отличительной чертой уже в подростковом возрасте.

Формирование компонентного состава тела у теннисисток обеих возрастных групп ожидаемо протекает с увеличением ЖМТ (кг), ТМ (кг), АКТ (кг). В 12-13 лет абсолютные значения ЖМТ ( $8,6 \pm 2,5$  и  $11,8 \pm 4,5$  кг соответственно) достоверно отличаются от контрольной группы. Спортсменки 14-15 лет достоверных отличий от контроля не имеют. У обеих групп спортсменок наблюдаются достоверные различия в относительных величинах ЖМ с группами контроля.

Еще одним отличительным признаком спортсменок-теннисисток является безжировой компонент. БМТ тела спортсменок обоих возрастных групп выражена значительно сильнее по сравнению с контролем:  $39,6 \pm 5,9$  кг – у теннисисток и  $35,2 \pm 6,2$  кг – у группы контроля 12-13 лет;  $46,1 \pm 3,6$  – у теннисисток и  $38,1 \pm 3,7$  кг – у группы контроля 14-15 лет.

С учетом того, что абсолютные показатели состава тела и антропометрии увеличиваются с возрастом, интересно сопоставить их процентные соотношения. У теннисисток с возрастом увеличивается доля ЖМ (%) и АКМ (%) и снижается доля СММ (%) от БМТ в составе тела при увеличении абсолютных значений СММ (кг). Таким образом, прирост СММ (кг) у теннисисток сопровождается более значительным приростом массы других тканей (внутренних органов и нервной ткани) в составе БМТ. Доля АКМ (%) в БМТ считается коррелятом двигательной активности, что отражается в достоверных отличиях теннисисток и контрольной группы по данному показателю. В совокупности с достоверно более низкой ЖМТ (%) и повышенной СММ (кг, %) формируется типичный морфологический профиль спортсменов, специализирующихся в видах спорта с большим объемом и интенсивностью физической нагрузки. СММ (%) у теннисисток свидетельствует о высоком текущем уровне физической подготовленности.

Типы телосложения рассчитывались по Хит-Картеру [2]. У спортсменок 12-13 лет преобладает мезо-эктоморфный (29%) тип телосложения, что свидетельствует в первую очередь о выраженной вытянутости тела. У спортсменок 14-15 лет наряду с мезо-эктоморфным типом (22%), наблюдается выраженный эндо-мезоморфный (29%), который характеризуется преобладанием мышечного компонента. Контрольная группа 12-13 лет не отличается такой вытянутостью тела, как спортсменки того же возраста, у них преобладает эндо-мезоморфный (26%) тип телосложения. Если рассматривать возраст 14-15 лет, то у контрольной группы в отличие от теннисисток преобладает тип мезо-эндо (32%), т.е. контрольная группа имеет более выраженный жировой компонент. А также у них выражен центральный тип (25%) с одинаковым вкладом всех трех компонентов.

Заключение. Долгосрочная адаптация организма теннисисток к специфическим физическим нагрузкам в избранном виде спорта имеет свои особенности, связанные с изменением антропометрических показателей и компонентов состава тела. Морфологический профиль теннисисток подросткового возраста характеризуется повышенным содержанием АКМ (%) в БМТ с более низкой ЖМТ (%) и повышенной СММ (кг, %). Это сопровождается преобладанием мезо-эктоморфного и эндо-мезоморфного типа.

1. Гуй, Ю. Повышение эффективности технической подготовки теннисистов 10-12 лет : специальность 13.00.04 "Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры" : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Гуй Юйлун. – Санкт-Петербург, 2018. – 192 с.

2. Капилевич Л.В., Кабачкова А.В. Возрастная и спортивная морфология: практикум: Метод. рекоменд. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. – 69 с.

3. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропометрических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе // Учеб. пособие – М.: Физическая культура, 2010. – 120 с.

4. Juzwiak, C. R. et al. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players // J. Sports Sci, 2008; 26(11): 1209 — 1217.

# **ОТСЛЕЖИВАНИЕ СТЕПЕНИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУТБОЛИСТОВ МЕТОДОМ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА И ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕАКТИВНОСТИ ПРИ АКТИВНОЙ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЕ**

**Калабин О.В.<sup>1</sup>, Гришин В.П.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Вятский государственный университет, г. Киров,*

<sup>2</sup>*Академия футбольного клуба «Рубин», г. Казань*

Наиболее информативным экспресс-методом определения общего функционального состояния организма спортсмена в настоящее время является анализ показателей вариабельности сердечного ритма [4, 6]. Он позволяет как количественно, так и качественно охарактеризовать общую активность регуляторных механизмов [5, 7]. Уникальной особенностью данного исследования является дистанционное определение показателей вариабельности ритма сердца, что позволяет улучшить чистоту записи ЭКГ и получить точные показатели вариабельности ритма сердца в комфортных для спортсмена условиях [3].

Цель. Провести динамический контроль функционального состояния методом анализа показателей вариабельности ритма сердца и вегетативной реактивности основных игроков различных амплуа футбольного клуба при проведении активной ортостатической пробы с целью коррекции тренировочного процесса всей команды.

Материал и методы. В исследовании приняли 3 основных игрока молодежной команды футбольного клуба «Рубин» г. Казань различных амплуа: защитник, полузащитник и нападающий. Обследуемые игроки утром после пробуждения в состоянии полного покоя, натощак, при отсутствии внешних раздражителей записывали два фрагмента ЭКГ 5 минут лёжа и 6 минут стоя (активная ортопроба), с помощью усилителя биологического сигнала «ECG Dongle» АО «Нордавинд» (г. Москва) и приложения на мобильный телефон, а затем передавали их по интернету физиологу, который обрабатывал ЭКГ и производил анализ показателей вариабельности ритма сердца и отправлял результаты тренеру по физической подготовке за час до утренней тренировки для коррекции тренировочного процесса. Всего было записано 60 5-минутных фрагментов ЭКГ лёжа и 52 6-минутных фрагмента стоя.

Результаты. Обследование было начато с нападающего игрока только в положении лежа, но потом поняли, что его данных мало для понимания степени восстановления всей команды от нагрузки тренировочного плана и добавили в обследование ещё двух игроков других амплуа: защитника и полузащитника. Затем для более точного определения функционального состояния и вегетативной реактивности добавили активную ортостатическую пробу.

С 04.08. по 11.09.2021 года было проведено 27 обследований нападающего игрока, а 22 из них были активными ортопробами. По средним показателям вариабельности ритма сердца (ИН=20,14 у.е.; VLF=799,52 мс<sup>2</sup>; TP=6591,82 мс<sup>2</sup>) нападающий обладает 3 типом вегетативной регуляции (нормоваготония) [7], но близко к гиперваготоническому, на что указывает и низкая ЧСС (42,8 уд./м.) и высокий RMSSD (118,3 мс). Реакция на ортопробу была преимущественно нормальной, иногда близкой к гиперреакции, особенно по временным показателям.

С 19.08. по 11.09.2021 года было проведено 17 обследований защитника, а 15 из них были активными ортопробами. По средним показателям вариабельности ритма сердца (ИН=23,97 у.е.; VLF=1421,07 мс<sup>2</sup>; TP=9084,98 мс<sup>2</sup>) защитник тоже обладает 3 типом вегетативной регуляции (нормоваготония) [7], но с ещё большей тенденцией к гиперваготонии, на что дополнительно указывают слишком большие значения RMSSD (131,58 мс) и SDNN (132,84 мс). На ортопробу чаще всего и особенно в начале цикла

обследования была выявлена гиперреакция на ортопробу, что свидетельствовало о недовостановлении спортсмена.

Обследование полузащитника проходило в те же сроки с 19.08. по 11.09.2021 года. Всего было проведено 16 обследований, 15 из которых были активными ортопробами. По средним показателям вариабельности ритма сердца ( $\text{ИН}=13,56$  у.е.;  $\text{VLF}=1087,03$  мс<sup>2</sup>;  $\text{TP}=13633,87$  мс<sup>2</sup>) полузащитник обладает 4 типом вегетативной регуляции (гиперваготония) [7]. На нарушение работы синусового узла указывали увеличенный вариационный размах (627,30 мс) и постоянная гиперреакция на ортопробу. Все это говорит о том, что организм спортсмена не успевает восстанавливаться к следующей тренировке, что может привести к формированию патологии сердечно-сосудистой системы.

В период диагностирования футболистов тренерским штабом учитывалось функциональное состояние спортсменов, проводилась коррекция тренировочного процесса всей команды, в соответствии с вегетативной реактивностью обследуемых амплуа, изменения составляющие нагрузки: объём, интенсивность и отдых [1, 2]. И к ответственным матчам игроки находились в оптимальном состоянии, проявляя свои физические кондиции в лучшем виде.

**Заключение.** Уникальной особенностью исследования является дистанционное определение показателей вариабельности ритма сердца, что позволяет улучшить чистоту записи электрокардиограммы и получить наиболее точные показатели вариабельности ритма сердца, так как проводится в комфортных для спортсмена условиях.

Проведение активной ортопробы позволяет наиболее точно определить функциональное состояние спортсменов путем оценки вегетативной реактивности показателей вариабельности ритма сердца.

Своевременное выявление ухудшения функционального состояния высококвалифицированных спортсменов необходимо проводить ежедневно или как минимум в дни интенсивных тренировок, так как применение экспресс-метода анализа вариабельности ритма сердца позволяет внести коррективы в тренировочный процесс, что очень необходимо для сохранения формы футболистов в состоянии игровой готовности.

**Список литературы:**

1. Бомпа Т.О. Периодизация спортивной тренировки / Т.О. Бомпа, К.А. Бущичелли // Москва: Спорт, 2016. - 384 с.
2. Иссурин В.Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В.Б. Иссурин // Москва: Спорт, 2016. - 464 с.
3. Калабин О.В. Применение экспресс-метода анализа вариабельности ритма сердца для коррекции тренировочного процесса в волейболе / О.В. Калабин, М.М. Михайлов // Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение в спорте и массовой физической культуре». Ижевск: Удмуртский университет, 2021. - С. 152-158.
4. Литвин Ф.Б. Состояние вегетативной регуляции сердечного ритма у футболистов на этапах годичного тренировочного цикла / Ф.Б. Литвин, Т.М. Брук, Н.В. Осипова, Т.В. Балабохина, К.Д. Любутина // Материалы VI всероссийского симпозиума «Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов». Ижевск: Удмуртский университет, 2016. - С. 175-181.
5. Семенов Ю.Н. Использование комплексов «Варикард» для дозирования уровня физических нагрузок в ходе спортивных тренировок / Ю.Н. Семёнов // Материалы VI Всероссийского симпозиума «Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов». Ижевск: Удмуртский университет, 2016. - С. 251-256.
6. Фудин Н.А. Медико-биологические технологии в физической культуре и спорте. Монография / Н.А. Фудин, А.А. Хадарцев, В.А. Орлов // Москва: Спорт. Человек, 2018. - 320 с.

7. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: Монография. / Н.И. Шлык // Ижевск: Удмуртский университет, 2009. - 259 с.

## **ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕДУЩЕГО ВОЛЕЙБОЛИСТА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ**

**Калабин О.В.<sup>1</sup>, Михайлов М.М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Вятский государственный университет, г. Киров*

<sup>2</sup>*Волейбольный клуб «Зенит-Казань», г. Казань*

**Актуальность.** Профессиональный спорт в настоящее время не всегда является полезным. Люди, тренирующиеся с высокой интенсивностью, делают это явно не для оздоровительного эффекта, а для достижения спортивных результатов. Но, к сожалению, в истории мирового спорта имеются случаи внезапной смерти профессиональных спортсменов на фоне внешнего полного здоровья [3]. Современная спортивная медицина доказала, что именно физические тренировки послужили причиной случаев внезапной смерти у спортсменов [6]. Часто спортсмены и не подозревают у себя какого-либо заболевания сердечно-сосудистой системы, которое может проявляться лишь непонятным недомоганием и снижением спортивных результатов [1]. Не обнаруженные вовремя функциональные нарушения под влиянием интенсивной тренировки на фоне развивающегося переутомления усугубляются и позже проявляются в виде заболеваний, прежде всего сердечно-сосудистой системы. В этих условиях очень необходим поиск адекватного метода оперативного контроля функционального состояния спортсменов как основы для своевременной коррекции тренировочных нагрузок [4]. Объективными критериями оценки адаптационно-резервных возможностей и физической подготовленности спортсменов являются физиологические показатели, отражающие состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности [7]. Хорошо сбалансированная регуляция позволяет спортсмену при наличии индивидуального подхода к планированию тренировочных нагрузок максимально использовать свои функциональные возможности и определяет быстроту восстановительных процессов. Достижение высоких спортивных результатов неразрывно связано с эффективностью тренировочного процесса [2]. При этом одним из наиболее важных принципов построения тренировочной программы является соответствие физических нагрузок текущему функциональному состоянию [5].

**Материал и методы.** В исследовании принял участие ведущий игрок профессионального волейбольного клуба «Зенит-Казань» и сборной России в соревновательном периоде с 28.09.2020 г. по 17.03.2021 г. (Кубок и Чемпионат России, Лига европейских чемпионов). Регистрацию электрокардиограммы осуществляли с использованием усилителя биологического сигнала «ECG Dongle» АО «Нордавинд» (г. Москва), а обработку производили дистанционно с помощью программы «Иским 6.2» ООО "Рамена" (г. Рязань). Всего было проведено 39 обследований, утром сразу после сна до зарядки и завтрака, как правило в дни тренировок в тренажерном зале. Длительность регистрации электрокардиограммы составляла 5 минут. Такое дистанционное определение показателей вариабельности ритма сердца улучшает чистоту метода, так как позволяет записать электрокардиограмму утром в комфортных для спортсмена условиях.

**Результаты.** По средним показателям основных временных ( $BP = 366$  мс,  $IN = 55,8$  у.е.) и спектральных ( $VLF = 607$  мс<sup>2</sup>) показателей вариабельности ритма сердца ведущего волейболиста можно сделать вывод, что игрок обладает 3 типом вегетативной регуляции (нормоваготония). А данный тип вегетативной регуляции сердечным ритмом подходит требованиям выбранного игрового амплуа – диагональный нападающий. Основная задача диагонального - атака с краёв сетки, поэтому данное амплуа требует высокого качества

удара с передней линии (2-я, 4-я зоны) и с задней линии (1-я зона). Это атлетические игроки, с хорошим прыжком. Обычно около 50% всех вторых передач адресуется им и они, как правило, набирают наибольшее количество очков в команде. Диагональный нападающий освобожден от приема и потому начинает разбег для удара, уже когда его партнеры принимают мяч. Для диагонального характерна стабильная силовая подача в прыжке, также он часто блокирует нападающий удар соперника.

По ходу соревновательного периода функциональное состояние спортсмена многократно менялось по разного рода причинам. К которым можно отнести многочасовые перелеты с пересадками, длительные игры, доходившие до 6 партий (длительность около 3 часов) и стрессы в случае поражений. Но постоянный динамический контроль позволял корректировать физическую нагрузку спортсмена и вновь выводить его в хорошее функциональное состояние и развивать необходимые физические качества. Например силу, скорость и их производную – мощность можно развивать только в хорошем состоянии, а гибкость можно развивать и в утомленном состоянии.

Особое внимание обращали крайние состояния спортсмена, которые менялись от отличного до сильно утомлённого и наоборот. Так, например утром 03.10.2020 г. в г. Новосибирск, куда команда прибыла накануне на матч за Суперкубок России, было зафиксировано функциональное состояние, близкое к срыву адаптации. Конечно же, в плохом состоянии нельзя проводить развивающую тренировку, иначе организм будет использовать резервные возможности организма, а затем может перейти в состояние глубокой перетренированности с развитием патологии кардио-респираторной системы.

К полуфиналу Лиги европейских чемпионов с помощью коррекции тренировочного процесса и восстановительных мероприятий удалось вывести спортсмена в состояние близкое к идеальному и он проявил свои физические качества в лучшем виде.

Рекомендации:

1) Использовать динамический контроль экспресс-методом анализа вариабельности ритма сердца всему составу команды, начиная с подготовительного периода.

2) Добавить к обследованию ортостатическую пробу, а также диагностику центральной гемодинамики и определение уровня закисления организма вследствие накопления лактата.

**Выводы.** Определение функционального состояния высококвалифицированных волейболистов необходимо проводить ежедневно или как минимум в дни силовых тренировок, так как применение экспресс-метода ВРС позволяет внести коррективы в тренировочный процесс, что очень необходимо для сохранения формы спортсменов в состоянии игровой готовности.

Список литературы:

1. Агаджанян Н.А. Соревновательный стресс у представителей различных видов спорта по показателям вариабельности сердечного ритма / Н.А. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова, С.В. Иванов, Ю.Н. Семёнов, А.Н. Кислицын // Теория и практика физической культуры, 2006. - № 1. - С. 2-4.

2. Бомпа Т.О. Периодизация спортивной тренировки / Т.О. Бомпа, К.А. Буцциелли // Москва: Спорт, 2016. - 384 с.

3. Гаврилова Е.А. Спорт, стресс, вариабельность: монография. / Е.А. Гаврилова // Москва: Спорт, 2015. - 168 с.

4. Вариабельность сердечного ритма, центральная и периферическая гемодинамика у спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом: диссертация кандидата биологических наук / Калабин О. В. // Киров, 2018. - 139 с.

5. Иссурин В.Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В.Б. Иссурин // Москва: Спорт, 2016. – 464 с.

6. Павлов С.Е. Проблемы врачебного контроля в современном спорте / С.Е. Павлов, Е.В. Перова // Материалы научно-практической конференции «Медико-биологическое обеспечение подготовки квалифицированных спортсменов». Москва, 2010. - С. 13-18.

7. Шлык Н.И. Ритм сердца и тип регуляции при оценке функциональной готовности организма юных и взрослых спортсменов / Н.И. Шлык // Материалы VI Всероссийского симпозиума «Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов». Ижевск: Удмуртский университет, 2016. - С. 20-40.

## **ИТОГИ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА: РАЗРАБОТКА, КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ВНЕДРЕНИЮ ИЗОТОНИЧЕСКОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ АПИКОМПОНЕНТОВ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

***<sup>1</sup>Ким В.Н., <sup>1</sup>Просекин Г.А., <sup>2</sup>Соколов А.Г., <sup>3</sup>Аксенова И.Г., <sup>4</sup>Парастаев С.А.***

***<sup>1</sup>ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск***

***<sup>2</sup>АУ «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва», Россия, Ханты-Мансийск***

***<sup>3</sup>Общество с ограниченной ответственностью «Тенториум», Россия, Пермь***

***<sup>4</sup>ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва***

Реальная проблема дегидратации сегодня осложнена тем, что во многих видах спорта, спортсмены, уже в юном возрасте, выходят на пик своего спортивного мастерства. Тогда как чувство жажды у детей, оказалось ненадежным критерием нарушения водно-электролитного баланса организма. Притом что нужно признать, что имеется явно недостаточное количество отечественных клинических исследований, посвященных вопросам гидратации спортсменов, а также слабая подготовленность тренеров и врачей по вопросам метаболической поддержки и регидратации в детско-юношеском спорте. О чём ясно свидетельствует, полное отсутствие до 2019 года, в перечне ФМБА специализированных спортивных напитков, предназначенных для применения лицами, не достигшими 18 лет. В то же время зарубежный опыт показывает, что в работе с молодыми спортсменами можно и нужно предпринимать шаги, направленные на улучшение создавшейся ситуации. В качестве примеров, можно привести итоги пилотных исследований 2021 г. «технико-экономическое обоснование образовательного вмешательства для улучшения потребления воды подростками-футболистами» и модели «колесо изменения поведения» (IDEHA-F), формирующей приверженность к здоровому питанию футболистов-подростков в Австрии и Испании с помощью плакатов, веб-приложений, анализа восприятия получаемых ими знаний, полезности и общей оценки вмешательства. Было показано, что это вмешательство успешно реализуется с футболистами-подростками. При этом рекомендации по регидратации, указывается в данных проектах, должны основываться на личных факторах и полном исключении «модели потребления воды ad libitum» (по желанию).

В настоящем сообщении представлены результаты пилотного проекта, выполненного комплексной научной группой (КНГ) в 2017-2018 гг. на базе Югорского колледжа-интерната олимпийского резерва (ЮКИОР) г. Ханты-Мансийска. Пилотный проект осуществлялся по инициативе ЮКИОР, в рамках научно-исследовательской работы этого субъекта спортивной подготовки и был успешно реализован в виде государственно-частного партнёрства ЮКИОР и ООО «Тенториум» (Пермь), отечественного производителя спортивного питания на основе апифитопродукции. В состав КНГ вошли ученые и спортивные врачи ЮКИОР, специалисты-технологи Тенториум, а также ученые из СибГМУ и РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Притом что проект осуществлялся в рамках «Программы апробации-внедрения изотонических напитков ООО «Тенториум» на этапах спортивной подготовки учащихся-спортсменов АУ ЮКИОР».

**Цель исследования.** Оценить гидратацию, разработать изотоник «F25 IsoDrink Light» и изучить его влияние на реологические показатели крови, водно-электролитное равновесие, а также удельную плотность и цветность утренней мочи у юных спортсменов.

**Материал и методы.** У 36 обучающихся ЮКИОР, в возрасте до 18 лет, с подготовкой от «без спортивных разрядов» до «1 разряда», оценивалось состояние гидратации с помощью опросника, оборудования «InBody770» (Корея), оценки биохимии крови, удельной плотности и цветности утренней мочи до и после 1-месячного приёма изотоника «F25 IsoDrink Lihgt». В состав изотоника входили мёд, глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтодекстрин (как носитель), хлорид натрия, магний, калий, кальций, лимонная кислота, маточное молочко, гуммиарабик, имбирь. Напиток получил экспертизное заключение ФИЦ Питания и биотехнологии в качестве специализированного продукта питания спортсменов (СППС), разрешён для использования с 14 лет и зарегистрирован в «Роспотребнадзоре». Выпуск в банке 600 г. с мерной ложкой 10 г. Потреблять по 50 г/сутки: 5 мерных ложек развести в литре холодной воды. Принимать в дни тренировок: во время и в течение 2 часов после работы. \*Во время работы: 400-600 мл в час (100-150 мл мелкими глотками каждые 20 мин). \*После работы: каждые полчаса 100-150 мл.

Группа контроля включала 34 человека, которые применяли методы регидратации, принятые в колледже (вода и регулярно покупаемый изотоник «Х»). Кроме того, проводили групповые встречи и индивидуальные собеседования со спортсменами и тренерами, где разъясняли суть пилотного проекта, состав, особенности и преимущества нового изотоника, а также важность оценки состояния гидратации организма. Все участники из группы вмешательства подписали информированное согласие (отклик 100%). Даже часть лиц переведена в группу сравнения.

Статистический анализ произведён пакетами SAS 9.4, STATISTICA 12, IBM-SPSS-24. Критическим уровнем значимости было 0,05. Применялся критерий Краскела-Уоллиса и Ван дер Вардена. Сравнение количественных параметров выполняли с помощью оценки средних арифметических, среднеквадратических (стандартных) ошибок среднего. Все дескриптивные статистики по тексту приведены как  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее, а  $m$  – ошибка среднего.

**Результаты.** У всех 70 учащихся при оценке гидратации на приборе «InBody770» был выявлен дисбаланс распределения воды, когда при избыточности внутриклеточной жидкости (ВнутрКЖ), общего количества жидкости (ОКЖ) и внеклеточной жидкости (ВнекЖ), тем не менее, наблюдалось смещение отношения ВнекЖ/ОКЖ к нижней границе нормы 0,362 (при норме от 0,360 до 0,390). Что указывало на явное нарушение водно-электролитного баланса и дегидратацию, даже у юных спортсменов. Кроме того, сравнение физиологических констант отношения абсолютных и относительных долей ВнутрКЖ/ВнекЖ, которые всегда равны 1,5 (абс.60/40=1,5 и относ.36/24=1,5), также обнаружило резкую девиацию от нормы: отношение абсолютных долей было 1,8 (64/36;  $p<0,0001$ ); относительных долей 1,9 (42/23;  $p<0,0001$ ). То есть, стала очевидной значительная гипергидратация клетки и внеклеточная гипогидратация, которые впоследствии, были устранены потреблением изотоника «F25 IsoDrink Light», когда абсолютные и относительные доли ВнутрКЖ, ВнекЖ и их соотношение, вернулись к норме, составив 1,6 (61/38;  $p=0,25$  и 38/24;  $p=0,19$ ). Также наблюдалось повышение гематокрита до  $50,09\pm1,8$  (норма  $46,0\pm1,7$ ;  $p<0,05$ ), лактата до  $1,6\pm0,07$  (норма  $1,3\pm0,2$ ;  $p<0,05$ ) и плотности мочи  $1,030\pm0,001$  (норма  $1,020\pm0,001$ ;  $p<0,003$ ). Её цвет изменился до тёмно-желтого:  $5,9\pm0,3$  баллов по карте (норма  $3,5\pm0,5$ ;  $p<0,001$ ). Что указывало на ухудшение реологии (сгущение, ацидоз) крови и компенсаторное увеличение плотности мочи. После употребления изотоника «F25 IsoDrink Light» показатели крови и мочи нормализовались.

**Заключение.** Результаты показали, что, несмотря на регулярный приём изотоников и воды в течение годичного цикла подготовки, у всех спортсменов наблюдался явный дефицит внеклеточной воды и переизбыток внутриклеточной жидкости. При этом, как

правило, юные спортсмены пили воду и только «продвинутые» (5%), те, кто постарше, применяли изотоник. Было показано, что отсутствие контроля над гидратацией, отсутствие специальных напитков для детей, а также потребление напитков с неустановленной эффективностью наносит ущерб здоровью спортсменов и, может быть «причиной ухода» талантливых ребят из спорта! Таким образом, показана эффективность напитка «F25 IsoDrink Light» у спортсменов до 18 лет, что позволило внести его в «Формуляр ФМБА» для использования членами сборных команд РФ. Доказана эффективность и целесообразность внедрения образовательных технологий в сфере повышения информированности спортивных врачей, тренеров и спортсменов о достижениях спортивной медицины в области регидратации в детском спорте. Показан образец успешного государственно-частного партнёрства и импортозамещения в производстве изотоников.

## **РАСПРОСТРАНЕННЫЕ НАРУШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ КИБЕРСПОРТСМЕНОВ И ПУТИ ИХ КОРРЕКЦИИ**

**Кобелькова И.В. к.м.н., в.н.с., Коростелева М.М., к.м.н. с.н.с., Кобелькова М.С.**

*ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва, Российская Федерация*

**Аннотация:** Количество времени, которое киберспортсмены проводят сидя за мониторами, может приводить к высокому риску возникновения травм и хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата, нарушению зрения, туннельному запястному синдрому. Ряд исследований показал, что чрезмерное увлечение видеоиграми может привести к широкому спектру негативных психических и социальных последствий, нарушению сна.

**Ключевые слова:** киберспорт, нарушения сна, специализированные продукты питания

Kari и соавт. при исследовании 115 элитных киберспортсменов и установили, что среднее время тренировок составляет 5,28 часа в день (примерно 37 часов в неделю) [1]. Другие исследователи отмечают, что игроки проводят за компьютером в среднем 25 часов в неделю в зависимости от рейтинга и профессионализма (уровень хобби: 21,8 ч/нед; профессиональный уровень: 27,7 ч/нед; любительский уровень: 28,5 ч/нед) Киберспорт смотрят сотни миллионов человек, и это число постоянно растет: общая аудитория киберспорта в 2017 году оценивалась в 385 миллионов человек, из которых 191 миллион были фанатами киберспорта и 194 миллион случайными зрителями. В среднем зритель просматривает 19 сеансов в месяц продолжительностью 2.2 часа, без учета времени самостоятельной игры или работы за компьютером [2].

Профессиональные киберспортсмены подвергаются воздействию специфических физических нагрузок. Они проводят ежедневные многочасовые тренировки с целью повышения результативности на международных турнирах, им приходится сидеть в течение длительного времени (от 5 до 15 часов) в вынужденной позе без иной физической активности. Частота сердечных сокращений может сильно увеличиваться до 160-180 ударов в минуту во время напряженных турниров. Кроме того, мышцы спины и шеи постоянно напряжены из-за сохранения вынужденной сидячей позы, а мышцы кистей рук совершают до 400 кликов или нажатий клавиш в минуту [3]. Распространенными жалобами киберигроков являются тромбоз глубоких вен нижних конечностей, туннельный кистевой синдром, болезненность мышц спины.

Известно, что сон может быть важной детерминантой эффективности в киберспорте. Участники, спавшие не более 5 ч в сутки в течение 7-дневного периода, имели повышенные показатели по шкале усталости, спутанности сознания, напряжения и общего нарушения настроения. Недостаточное время сна у подростков и длительное использование гаджетов

- причины депрессивных симптомов и эмоционального выгорания [4]. Было высказано предположение, что потребление некоторых специализированных пищевых продуктов в определенные временные интервалы может помочь скорректировать внутренние суточные ритмы, время и скорость засыпания: триптофан, сывороточные белки молока, витамины группы В, магний.

Таким образом, отсутствие гигиены сна (использование гаджетов поздно ночью, регулярное употребление кофеинсодержащих напитков, воздействие «голубого света» экранов) требует разработки командных социальных и поведенческих стратегий, направленных на контроль соблюдения режима тренировок, отдыха и продолжительности сна для повышения спортивной производительности и выносливости. Не менее важно соблюдение мер безопасности, устраниющих возможность травм, связанных с чрезмерным экранным временем, проведенным в статичной позе. Кроме того, некоторые специализированные пищевые продукты для питания спортсменов, обогащенные сывороточными белками, витаминами и магнием, направленные на повышение качества и продолжительности сна, необходимы для поддержания оптимальной спортивной формы и результативности для профессиональных киберспортсменов и игроков-любителей.

Список литературы:

1. Kari T, Karhulahti V-M. Do E-Athletes Move. International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations. 2016; 8: 53–66. 10.4018/IJGCM.201610010
2. Chung T, Sum S, Chan M, Lai E, Cheng N. Will esports result in a higher prevalence of problematic gaming? A review of the global situation. J Behav Addict. 2019;8(3):384-394. doi:10.1556/2006.8.2019.46
3. DiFrancisco-Donoghue J., Balentine J., Schmidt G., Zwibel H. Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. BMJ Open Sport exerc. Med. 2019 5:e000467. 10.1136/bmjsem-2018-000467
4. Sargent C., Lastella M., Halson S.L., Roach G.D. The impact of training schedules on the sleep and fatigue of elite athletes. Chronobiol. Int. 2014;31:1160–1168. doi: 10.3109/07420528.2014.957306.

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КИБЕРСПОРТСМЕНОВ**

**Кобелькова И.В. к.м.н., в.н.с., Коростелева М.М., к.м.н. с.н.с., Кобелькова М.С.**

*ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва, Российская Федерация*

**Аннотация:** в связи с быстрым ростом популярности относительно нового вида спорта - киберспорта, актуальным представляется изучение фактического питания киберспортсменов, в частности пищевого статуса, и установление взаимосвязи между суточными энерготратами и временем, проведенным за виртуальными играми.

**Ключевые слова:** киберспорт, физическая активность, пищевое поведение, выносливость.

Известно, что дозированная физическая нагрузка повышает специфическую выносливость, ведет к увеличению производительности и эффективности тренировочного процесса [1]. ВОЗ рекомендует уделять физическим упражнениям минимум 150 минут в неделю. Однако по результатам исследования, 225 (78%) американских и 128 (74%) австралийских киберспортсменов не уделяли достаточно времени занятиям физической культурой, как 40% и 30,4% общей популяции этих стран. Обнаружено, что элитные киберспортсмены в рамках своего тренировочного режима уделяли физическим упражнениям примерно 1,08 ч в сутки. Некоторые спортсмены включают физическую нагрузку в качестве фактора, направленного на улучшение игрового процесса и управление стрессом. Только 6-9% киберспортсменов занимались физическими упражнениями ради

предполагаемого улучшения игровой результативности, а 32-47% - для поддержания здоровья [2, 3].

Установлена связь с увеличением продолжительности видеоигр в выходные дни с повышенным риском ожирения, более высокие уровни зависимости от видеоигр были связаны с ростом абдоминального ожирения. По результатам исследования 1066 игроков из Германии (91,9% мужчин; средний возраст  $22,9 \pm 5,9$  лет, ИМТ= $24,6 \pm 4,8$  кг/м<sup>2</sup>), установлено, что большинство респондентов (95%) оценивали свое состояние здоровья как хорошее или отличное. Две трети (66,9%) сообщили о занятиях физической культурой умеренной или интенсивной величины нагрузки более 2,5 часов в неделю [4].

Таким образом, необходимо определить оптимальные параметры нагрузок и критериев оценки этого вида спорта, разработать стратегии оптимизации рациона питания, в том числе с применением специализированных пищевых продуктов, и уровня физической активности, направленные на повышение эффективности тренировочного процесса и выносливости.

#### Список литературы:

1. Trotter MG, Coulter TJ, Davis PA, Poulus DR, Polman R. The Association between Esports Participation, Health and Physical Activity Behaviour. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Oct 8;17(19):7329. doi: 10.3390/ijerph17197329.
2. Arnaez J.M., Frey G., Cothran D., Lion M., Chomistek A.K., Hwang J., Bervoets J., Carrion C., Kretschmann R. Physical Wellness Among Gaming Adults: Cross-Sectional Study. *JMIR Serious Games*. 018;6:e12. doi: 10.2196/games.9571
3. Shin J. Joint Association of Screen Time and Physical Activity with Obesity: Findings from the Korea Media Panel Study. *Osong Public Health Res Perspect*. 2018;9:207–212. doi: 10.24171/j.phrp.2018.9.4.10.
4. Rudolf K., Bickmann P., Froböse I., Tholl C., Wechsler K., Grieben C. Demographics and Health Behavior of Video Game and eSports Players in Germany: The eSports Study 2019. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020;17:1870. doi: 10.3390/ijerph17061870. 43.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ У СПОРСМЕНОВ

*Коростелева М.М.<sup>1,2</sup>, Кобелькова И.В.<sup>1</sup>, Кобелькова М.С.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБУН "ФИЦ питания и биотехнологии", г. Москва

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

Физические упражнения воспринимаются как позитивное поведение, имеющее ряд преимуществ, связанных с повышением уровня физического и психологического здоровья, однако, есть опасения, что зависимость от физических упражнений может приводить к снижению выносливости, уменьшению адаптационного потенциала и снижению профессиональной результативности спортсменов. Интерес к экстремальным видам спорта, таким как прыжки с парашютом, горные лыжи и скалолазание, продолжает расти [1]. Спортсменов-экстремалов иногда называют "адреналиновыми наркоманами", предполагая, что они чрезмерно привязаны к данному виду спорта[2].

Распространенность психических отклонений среди элитных спортсменов представляется актуальной. Особый интерес привлекает вопрос специфики этих заболеваний у представителей различных видов спорта. Ряд авторов рассматривает некоторые аспекты зависимости от физических упражнений и расстройств настроения в контексте синдрома перетренированности. Был отмечен ряд общих поведенческих особенностей (отсутствие самоконтроля, сокращение социальных контактов, потеря интереса к другим видам деятельности) у спортсменов экстремальных видов спорта и лиц, имеющих зависимость от психоактивных веществ [3]. Например, повышенные уровни

импульсивности, часто наблюдаемые у лиц с наркотической и немедикаментозной зависимостью, также были выявлены у спортсменов-экстремалов. Так, склонность к рискованной деятельности, потребность новых, интенсивных ощущений, расстройство эмоциональной регуляции и импульсивность у парашютистов и людей с зависимостью от азартных игр практически не различалась и были выше, чем в контрольной группе лиц без зависимостей. Кроме того, функциональные электроэнцефалографические исследования показывают, что области мозга, связанные с формированием наркотической зависимости, также проявляют электрическую активность во время азартных и компьютерных игр, шопинга [4, 5].

Первоначальное решение принять участие в прыжках с парашютом часто мотивировано любопытством или навязано социальным окружением и пропагандируемой субкультурой. Необходимость дальнейшего продолжения занятий экстремальными видами спорта поддерживается сложным взаимодействием между социальным признанием и внутренними психологическими стимулами. Зависимость от прыжков с парашютом значительно ниже у новичков по сравнению с более опытными спортсменами. Представлены исследования, которые показывают, что тяжесть как наркомании, так и немедикаментозной зависимости, в том числе от физических упражнений, положительно коррелирует с их продолжительностью, поддерживая концепцию о том, что методы определения патологической зависимости применимы и в спортивной деятельности. По мере того, как парашютист становится более опытным, характер и спектр эмоций, вызываемых прыжком, также меняется, происходит эволюция гедонических мотивов, "пик адреналина" после прыжка проходит быстрее, требуется более широкий опыт действий (свободное падение, усложнение маневров в воздухе,очные прыжки) для достижения конечной цели - эйфории. Эти опасные вариации, как правило, увеличивают общий риск серьезных травм или смерти [6].

Известно, что спортсмены испытывают негативные аффективные состояния в периоды длительного отсутствия тренировок/соревнований. Аналогичные дисфорические состояния были выявлены у наркоманов во время синдрома абstinенции, лиц с зависимостью от физических упражнений и спортсменов-экстремалов при вынужденных перерывах в тренировках. Некоторые спортсмены сообщают об использовании физических нагрузок для облегчения негативных аффективных состояний, особенно стресса, копируя паттерны поведения лиц, злоупотребляющих психоактивными веществами как средством борьбы со стрессом [6].

Результаты последних исследований показывают, что занятия экстремальными видами спорта и сверхинтенсивными физическими упражнениями взаимосвязаны с повышением уровня дофамина и эндорфина. Очевидно, эти спортсмены испытывают более интенсивные чувства и высокую степень мотивации, чем занимающиеся более традиционными видами спорта с меньшими физическими и психоэмоциональными нагрузками [1, 3]. Представляется актуальной разработка и внедрение в спортивную практику унифицированных методов выявления патологической зависимости от физических упражнений для спортсменов различной квалификации и амплуа, с разными уровнями физической нагрузки. Кроме того требуется контроль за соблюдением спортивного режима, уровнем интенсивности профессиональной деятельности с достаточными периодами посттренировочного восстановления, а также обеспечение адекватного фактическим энерготратам рациона питания для профилактики психоэмоционального и физического перенапряжения и предупреждения патологических зависимостей.

#### Список литературы:

1. Babić R., Babić D., Martinac M., Pavlović M., Vasilj I., Miljko M., Vasilj M. Addictions without Drugs: Contemporary Addictions or Way of Life? Psychiatr Danub. 2018 Sep;30(Suppl 6):371-379. Krivoshchekov SG, Lushnikov ON. [Psychophysiology of sports addiction (exercises addiction)]. Fiziol Cheloveka. 2011 Jul-Aug;37(4):135-40.

2. Schmidt KT, Weinshenker D. Adrenaline rush: the role of adrenergic receptors in stimulant-induced behaviors. Mol Pharmacol. 2014 Apr;85(4):640-50. doi: 10.1124/mol.113.090118.
3. Bär K.J., Markser V.Z. Sport specificity of mental disorders: the issue of sport psychiatry. Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. 2013 Nov;263 Suppl 2:S205-10. doi: 10.1007/s00406-013-0458-4. Epub 2013 Oct 4. PMID: 24091603.
4. Heirene R.M., Shearer D., Roderique-Davies G., Mellalieu S.D. Addiction in Extreme Sports: An Exploration of Withdrawal States in Rock Climbers. J Behav Addict. 2016 Jun;5(2):332-41. doi: 10.1556/2006.5.2016.039.
5. Ahn H., Cho N.K., So W.Y. Development of the Compulsive Exercising Scale for
6. Extreme Sports Participants. J Hum Kinet. 2020 Jan 31;71:285-298. doi: 10.2478/hukin-2019-0089. Price I.R., Bundesen C. Emotional changes in skydivers in relation to experience. Personality and Individual Differences 2005,38,1203–1211. doi:10.1016/j.paid.2004.08.003

## **КИСЛАЯ ФОСФАТАЗА – МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СУБСТРАТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Круглова И.В., к.м.н. Пастухова И.В., Яшин Т.А.*

*ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России.*

Кислая фосфатаза является ферментом, играющим важную роль в физиологических процессах в организмах человека: в расщеплении жиров, углеводов и белков, в том числе участвует в резорбции костной ткани, иммунной защите, в удалении патогенов, регуляции роста эпителия и транспорте железа. С участием кислой фосфатазы осуществляется гликолиз и гликогенез, являясь биологическим катализатором, ускоряет скорость химических реакций. Больше всего кислой фосфатазы обнаруживается в клетках крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты), а также в клетках печени, почек, предстательной железы, костной ткани, селезенки. В настоящее время установлено 5 изоферментов кислой фосфатазы, все они обладают общей функциональной идентичностью, но имеют существенные различия по происхождению тканевому и хромосомному, молекулярной массе, аминокислотной последовательности и устойчивости к тартрату и фториду. Изменение уровня кислой фосфатазы в крови связывают с заболеванием органов, которые ее экскретируют.

Метabolизм спортсменов в течение многолетней профессиональной подготовки адаптируется к типу физической нагрузки и зависит от уровня спортивного мастерства.

По результатам анализов крови спортсменов, взятых в рамках проведения регулярных углубленных медицинских обследований (далее - УМО), зачастую отмечается повышение уровня кислой фосфатазы в сравнении со среднепопуляционными значениями.

Цель исследования.

Определить различия уровня показателей кислой фосфатазы в крови у спортсменов по полу и возрасту с оценкой динамики данного показателя в зависимости от уровня спортивного мастерства.

Задачи исследования:

1. Определить критерии исключения.

2. Оценить динамику изменений показателей кислой фосфатазы в крови у спортсменов в зависимости от уровня их спортивной квалификации.

Для анализа были отобраны протоколы УМО спортсменов спортивной сборной команды Российской Федерации по спортивной гимнастике, как вида спорта с преимущественным анаэробно-алактатным механизмом энергообеспечения мышечной деятельности. В исследование было включено 1133 протокола клинически здоровых

спортсменов, не имеющих структурных изменений в различных системах организма. После исключения протоколов обследований спортсменов с биохимическими признаками клеточного повреждения, был проведен анализ по 1039 данным исследований. Исследование подлежали протоколы 511 спортсменов женского пола (49%) и 528 спортсменов мужского пола (51%). Повышение уровня кислой фосфатазы от уровня рефрактерных значений по отношению к возрастной популяционной норме выявлено у 89% спортсменок и у 57% спортсменов. Средний возраст спортсменов с повышенным уровнем кислой фосфатазы составил  $16+2,35$  года у женщин и  $19+2,9$  лет у мужчин. При этом группу спортсменов до 18 лет, у которых, согласно литературным данным отмечается повышенный уровень кислой фосфатазы, связанный с ростом и развитием, составили 400 девушек (38,5%) и 283 юношей (27,2%), старше 18 лет - 111 женщин (10,7%) и 245 мужчин (23,6%).

Среди обследованных спортсменов, имевших повышенный уровень кислой фосфатазы в крови от уровня рефрактерных значений по отношению к возрастной популяционной норме, наблюдалось следующее распределение в зависимости от уровня их спортивной квалификации:

Всего:	М		Ж	
	528	%	511	%
1 взр.разряд	70	13,4	60	11,7
КМС	162	30,7	176	34,4
МС	152	28,8	146	28,6
МСМК	98	18,6	70	13,9
ЗМС	44	8,5	58	11,4

#### Вывод.

Полученные в рамках исследования данные позволяют сделать вывод о том, что кислая фосфатаза является одним из основных ферментов, участвующих в обменных процессах и влияющих на состояние метаболических процессов у спортсменов с анаэробно-алактатным обеспечением мышечной деятельности.

Уровень кислой фосфатазы в крови спортсменов зависит от их возраста и пола, а также от уровня их спортивного мастерства: если у спортсменок, по мере роста мастерства, уровень кислой фосфатазы стремится к нормальным (среднепопуляционным) значениям, у спортсменов – с ростом спортивного мастерства приходит к физиологической (возрастной) норме.

## **К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА МЕТОДАМИ ИНТЕГРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ**

***Кулемзина Т.В., д.м.н., профессор, Криволап Н.В., к.м.н., доцент, Красножон С.В., к.м.н., доцент***

***ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», г. Донецк, кафедра интегративной и восстановительной медицины***

В процессе повышения уровня тренированности у спортсменов появляется все большие отклонений от физиологической нормы, свидетельствующих о перестройке функциональных систем организма с привлечением механизмов адаптации для достижения результата. Кроме того, при выявленном в исследованиях последних лет значительном влиянии стресса в современном спорте даже самые перспективные спортсмены могут составлять «группу риска» развития различных патологических состояний. Даже в случае рационального планирования тренировочных нагрузок на протяжении различных периодов подготовки не всегда удается избежать физического переутомления и перенапряжения

различных систем. Все вышесказанное позволяет по-новому подходить к оптимальному решению проблем спортивного отбора, прогнозирования спортивных достижений, превентивной реабилитации возникновения патологических процессов (вследствие отсутствия установленной генетической предрасположенности к определенной спортивной деятельности, индивидуальных конституциональных особенностей).

Восстановительная медицина в сфере спорта высших достижений имеет свои специфические отличия от медицинской реабилитации, так как конечной целью применения персонализированных программ является восстановление исходного уровня общей и специальной физической работоспособности и реадаптация к предельным по мощности, интенсивности и продолжительности физическим нагрузкам.

В процессе подготовки к ответственным стартам или реабилитации после травм перед тренером и спортсменом стоят следующие задачи: поддержать и стимулировать общую и специальную тренированность; сохранить и стимулировать адаптацию к повышающимся физическим нагрузкам; сохранить во время лечения достаточно высокий уровень развития нервно-мышечного аппарата поврежденной области; сократить период восстановления амплитуды движений и силы поврежденной области; создать у спортсмена определенный психологический фон, помогающий ему быстрее перейти к полноценным тренировкам.

Для решения этих задач необходим комплексный подход (с применением методов интегративной медицины (ИМ)). Наш личный опыт свидетельствует, что восстановление спортсменов после заболеваний и травм не реализуется исключительным использованием фармакологических средств, а требует сочетанного применения фармакологических средств с рефлексотерапией, гомотоксикологией (комплексными биорегуляторными препаратами (КБП)), фитотерапией, ароматерапией, массажными технологиями, мануальной терапией и психологическими методами. В некоторых случаях данные методы применимы как альтернатива средствам, являющимся допинговыми.

Наиболее трудоемкой, но в то же время наиболее действенной является рефлексотерапия, возможности которой позволяют ее применять как в качестве монотерапии, так и в качестве составляющей комплексного лечения. Рефлексотерапевтическое вмешательство может осуществляться на любом этапе восстановительного процесса, но так как эффективность лечения определяется способностью организма к трансформации, то максимальную интенсивность оно может иметь на первичном этапе восстановления. Целью использования классических методов рефлексотерапии в лечении и реабилитации спортсменов является уменьшение болевого синдрома, обеспечение адекватного расслабления мышечного аппарата и улучшения микроциркуляции в тканях. Кроме того, метод позволяет обеспечивать профилактику и лечение уже сформированной профессиональной спортивной патологии, стимулировать собственные физиологические силы организма для достижения максимальных результатов и способствовать продолжению спортивного долголетия.

В настоящее время спортивные врачи все чаще обращаются к возможностям патогенетической биорегуляционной терапии (ПБТ) с использованием комплексных биологических препаратов. Целью терапии КБП является переход организма в состояние стойкого гомеостаза (внутренней среды организма), восстановление структуры и функций всех органов и систем, полное выздоровление. КБП имеют оригинальный комплексный состав, содержат сверхмалые дозы натуральных компонентов (минерального, растительного и животного происхождения), они практически не имеют побочных эффектов, могут применяться длительно, при этом не вызывая привыкания. Эти лекарственные средства сочетаются между собой, а также со стандартным лечением классическими лекарственными средствами. Механизм действия КБП основан на принципах детоксикации, инициации, активации и регуляции, а также стимуляции собственных защитных сил организма. Преимуществом КБП в спортивной медицине является персонализированный подход, многокомпонентность воздействия, а также

низкие дозы лечебных препаратов и глубина их воздействия подразумевает отсутствие их в биологических жидкостях организма, что позволяет использовать их на всех этапах многолетней спортивной подготовки. Поэтому, их можно рассматривать как адекватную альтернативу допинговым средствам. Вводятся КБП внутрикожно, внутрисуставно или периартикулярно, сегментарно, а также в точки акупунктуры, что предоставляет возможность локально воздействовать на очаг воспаления и боли и помогает оптимизировать стандартную терапию. Кроме того, использование КБП в ряде случаев может быть самостоятельным.

Фитотерапия также может рассматриваться как эффективная альтернатива допинговым средствам. Имея свои особенности и параметры действия, фитотерапия важна при проведении реабилитационной, противорецидивной и профилактической терапии, когда возникает необходимость в комбинации специфических и неспецифических компонентов, особенно при условии учета биоритмологических характеристик в функционировании организма. Это и является в определенной степени реализацией принципа персонификации (индивидуализации). Безусловно, эффективность применения растительных средств обеспечивается хорошим знанием спектра терапевтического действия каждого рекомендуемого компонента. Наш личный практический опыт позволяет применять на различных этапах восстановления спортсменов как простые лекарственные формы, так и комплексные растительные препараты (используя принцип этапности).

На всех этапах восстановительного лечения эффективна мануальная терапия, обеспечивающая улучшение кровообращения, повышение тонуса и восстановление биомеханики мышц, купирование мышечного спазма и болевого синдрома. В результате стимулируется утилизация кислорода клетками организма, восстанавливается состав физиологических жидкостей,

стимулируется нервно-мышечная передача. Принципиально важно, что мануальная терапия оказывает не только местное, так и комплексное генерализованное воздействие.

Таким образом, наш 20-летний опыт работы со спортсменами различной спортивной квалификации и видов спорта с применением методов интегративной медицины позволяет сделать следующие выводы:

1. Применяемые методы и средства интегративной медицины составляют адекватную альтернативу допинговым препаратам.
2. Характеристики и возможности методов позволяют персонифицировать подход к процессу восстановительного лечения, что обеспечивает сохранение и повышение физической работоспособности.
3. Превентивное применение методов ИМ позволяет обеспечить профилактику физического переутомления, перенапряжения и перетренированности.

## **КОМБИНИРОВАННАЯ ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ РАЗНОЙ ДЛИНЫ ВОЛНЫ В СПОРТИВНОЙ СТОМАТОЛОГИИ**

**Куликова Н.Г., Ткаченко А.С., Жилоков З.Г.**

*Куликова Н.Г - Докт. мед. наук, профессор. Заведующая кафедрой физиотерапии ФНМО МИ РУДН (Российский университет дружбы народов» г. Москва) и главный научный сотрудник 1ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, г. Москва.*

*Ткаченко А.С. - канд. мед. наук, доцент кафедры физиотерапии ФНМО МИ РУДН (Российский университет дружбы народов» г. Москва).*

*Жилоков З.Г. – соискатель кафедры физиотерапии ФНМО МИ РУДН (Российский университет дружбы народов» г. Москва).*

По данным большинства авторов у спортсменов (боксеры, хоккеисты, др) развиваются состояния, связанные с адентией – полное или частичное отсутствие зубов, что требует протезирования и оперативных методов лечения, после которых, нередко, развиваются послеоперационные осложнения в первые же часы после травматического фактора, запускающего каскад физиологических нарушений и сосудисто-эндотелиальных дисфункций. Воспалительные и метаболические осложнения потенцируют в тканях зубоальвеолярного аппарата гипоксические, аноксические, воспалительные расстройства. «Неспецифические» клеточно-тканевые реакции обеспечивают формирование геморегуляторных сдвигов и иммунно-клеточного дефицита, длительный болевой синдром и регенераторно-репаративные сдвиги. К факторам, нарушающим микрогемососудистый кровоток в тканях зубоальвеолярного аппарата у оперированных ортогнатических больных относят: вазоспазм сосудов, стазический венозный застой, набухание клеток эндотелия, агрегацию форменных микроэлементов крови, повышение вязкости крови, краевое стояние лейкоцитов. Микроциркуляторные расстройства у оперированных ортогнатических больных усиливаются сосудисто-эндотелиальными дисфункциями внутрисосудистых звеньев, провоцируемых функциональной активностью тромбоцитов и эндотелиальным дисбалансом (повышение уровня васкулоэндотелиального фактора роста А (VEGF-A), которые протекают на фоне повышения уровня ЭТ-1, протектируя, нежелательные нарушения со стороны свертывающей картины крови. Ухудшение показателей общего и стоматологического здоровья у населения нашей страны, определяет спектр мероприятий, направленных на их снижение, что возможно путем применения новых современных методов физиотерапии и их комбинирования с ранее изученными факторами и реабилитационными резервами системы здравоохранения. Согласно Федеральным клиническим рекомендациям по ведению оперированных стоматологических больных (2014 г.) (Код по МКБ-С:К 08.1) у них применяют: диетические программы, нестероидные противовоспалительные, анальгезирующие и геморегулирующие препараты и реабилитационные программы. Реабилитационные рекомендации для оперированных стоматологических больных направлены, как на улучшение регенерации тканей, так и на профилактирование осложнений, в том числе геморегуляционных. Проведены исследования по изучению влияния НИЛИ разной длины волны на сосудисто-эндотелиальные дисфункции оперированных стоматологических больных в связи с адентией. Необходимо продолжить научные исследования по разработке эффективных и безопасных методов реабилитации, включающих методы физиотерапии, в том числе модулированной лазерной терапии у оперированных стоматологических больных.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ БОЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ COVID-19**

**Куликова Н.Г., Аль-Замиль М.Х., Жилоков З.Г.**

*Куликова Н.Г - Докт. мед. наук, профессор. Заведующая кафедрой физиотерапии ФНМО МИ РУДН (Российский университет дружбы народов) г. Москва) и главный научный сотрудник ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, г. Москва.*

*Ткаченко А.С. - канд. мед. наук, доцент кафедры физиотерапии ФНМО МИ РУДН (Российский университет дружбы народов) г. Москва).*

*Жилоков З.Г. – соискатель кафедры физиотерапии ФНМО МИ РУДН (Российский университет дружбы народов) г. Москва).*

Коронавирусы являются одним из многих патогенов, которые, как известно, вызывают постинфекционные варианты осложнений, в том числе, связанных с психоэмоциональными и депрессивными расстройствами. Параллельно

психоэмоционально-стрессовым реакциям после COVID-19 развиваются обонятельные дисфункции, что обусловлено высокой экспрессией рецептора ангиотензинпревращающего фермента клеток носового эпителия, повышающего риски проникновения SARS-CoV-2. Нарушения клеток обонятельного нейроэпителия приводят к воспалительным изменениям, изменяющих функции нейрона обонятельного рецептора, вызывая каскад нейрогенных сдвигов, потенцирующих характерные изменения с временной и пролонгированной неврологической симптоматикой: аносмия, паросмия, инсомния, психосоматические нарушения, депрессия, расстройства работы желудочно-кишечного тракта (атонические запоры, диспепсия, обострение гастрита и заболеваний гепатохолестатической зоны, др.).

Учитывая появление COVID-19 в России и мире в 2019 году, акцент на осложненные варианты течения данной инфекции в виде обонятельных, психосоматических и гастроальных дисфункций, мало актуализирован и, тем более, не достаточно представлен в рамках реабилитации методами физиотерапии. В доступной научной литературе основной акцент делается на применение методов лекарственной терапии, в том числе у спортсменов, переболевших COVID-19, что может снизить физиологические и психологические резервы организма и вызвать нежелательные ответы, на которые могут ссылаться антидопинговые контролирующие структуры.

В связи с этим при разработке средств восстановления нарушенных обонятельных, гастроальных и психосоматических функций ЦНС, целесообразно отдавать предпочтение немедикаментозным способам коррекции, основанных на адекватных и физиологичных ответах организма человека, среди которых, в качестве приоритетных следует выделить индуцирующие технологии витаминно-минеральных комплексов с биологической обратной связью, сенсорные механизмы которых важно продолжить изучать, как инновационных модуляторов иммунного и адаптационного обеспечения у спортсменов в условиях агрессивной экологичной среды.

## **МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ**

**Кулиненков О. С.**

*Самарская областная федерация спортивной медицины, РФ*

В 2014 году триметазидин, а в 2015 году мельдоний (милдронат, идринол) Всемирным антидопинговым агентством (WADA) были включены в допинговый список. Ведущую роль в WADA осуществляет "запад", которому, мягко говоря, не нравятся достижения российских спортсменов. Именно поэтому во всем мире активно обсуждается тема допинговых разоблачений в российском спорте, шлейф которых будет длиться еще долго.

Так как в подавляющем большинстве проб наших атлетов выявлялся мельдоний (метаболический препарат), он мониторился WADA весь 2014 год. И вот под надуманным предлогом препараты были включены в список допингов, хотя под определение допинга, кстати, данным самим агентством не подходят: допинг – то, что способствует искусственному росту результата и приносит преимущество или наносит ущерб здоровью спортсмена. Включив в допинговый список безобидные метаболические препараты, в итоге всех запугали и лишили спорт целого класса замечательных препаратов. Расчет наших западных "коллег" был на сворачивание и отправку в небытие российского спорта.

На самом деле препараты оказывают положительное влияние на организм, способствуют сохранению здоровья спортсменов. Цель этого сообщения вернуть в практику неофициального спорта полезные и необходимые препараты.

Что же из себя по существу представляют эти препараты?

Мельдоний и триметазидин – цитопротекторы, препараты метаболического действия, широко применяющиеся в практике клинической медицины. Эти препараты ликвидируют скрытую кислородную задолженность, несоответствие между отсроченными потребностями миокарда в кислороде и его поступлением, которое образуется после значительной физической нагрузки.

В спорте применение фармакологических средств невозможно без четкого представления механизмов внутриклеточных энергетических процессов, обеспечивающих работу сердца в условиях ишемии, возникающей вследствие интенсивных и объемных тренировок. По локализации фармакологического действия оба препарата относятся к внутримитохондриальным цитопротекторам.

Здесь нужно напомнить, что сердце обеспечивается энергией за счет окисления свободных жирных кислот. Каждый из этих препаратов имеет свой механизм блокирования окисления свободных жирных кислот (СЖК).

Мельдоний уменьшает интенсивность 3-окисления свободных жирных кислот, которые являются основным источником энергии кардиомиоцитов. Мельдоний осуществляет предотвращение поступления СЖК в митохондрии: ограничивает транспорт через мембранные митохондрий только длинноцепочечных ЖК (ДЦЖК), в то время как короткоцепочечные ЖК (КЦЖК) могут свободно проникать в митохондрии и окисляться там. Это означает, что мельдоний практически не способен оказывать токсическое действие на дыхание митохондрий, т. к. блокирует окисление не всех ЖК.

В отличие от него триметазидин тормозит Р-окисление как ДЦЖК, так и КЦЖК внутри митохондрий. Ингибируя Р-окисление СЖК, триметазидин обеспечивает увеличение активности ключевого фермента окисления глюкозы – пируватдегидрогеназы, что сопровождается относительным возрастанием роли гликолиза в миокарде с соответственным увеличением эффективности процесса образования энергии и одновременным уменьшением образования свободных радикалов на фоне блокады 3-окисления СЖК. Кроме того, триметазидин активно участвует в утилизации сохраняющихся ЖК. Вследствие этого уменьшается содержание СЖК и создаются благоприятные условия для восстановления структурной целостности клеточных мембран. Важным следствием действия триметазидина является устранение ацидоза и высокой концентрации внутриклеточного кальция, характерных для ишемии и гипоксии кардиомиоцитов.

Введение мельдония опосредует ограничение транспорта ДЦЖК, в то время как триметазидин тормозит Р-окисление ДЦЖК и КЦЖК непосредственно в митохондриях, активируя гликолиз. Одним из путей увеличения эффективности использования цитопротекторов, учитывая их различия в механизме действия, может стать последовательное назначение мельдония и триметазидина в различные периоды острой и хронической ишемии миокарда.

Мельдоний оправдано назначать в острых случаях коротким курсом, эффективность же триметазидина повышается при длительном использовании. Для достижения максимальной эффективности применения метаболических препаратов предлагаем комплексный оптимальный подход: сначала провести короткий курс парентеральной терапии мельдонием, после этого, устранив ургентность ситуации, – провести курс терапии таблетированной формой триметазидина.

Препараты должны применяться для восстановления клеточных структур после значительных физических нагрузок. Они не работают на опережение в спорте с целью повышения выносливости организма к высоким физическим нагрузкам во время тренировок и высоким нервно-психическим нагрузкам во время соревнований и т.д.

Нами рекомендовано применение для реабилитации и вторичной профилактике, особенно если при ЭКГ обследовании отмечается подъем сегмента ST у пожилых физкультурников, после значительной по объему и интенсивности нагрузке. Результаты проведенных клинических исследований диктуют необходимость использования

мельдония и триметазидина при выборе воздействия на биологические процессы на уровне клеточных и субклеточных структур. Эффективность применения триметазидина возрастает по мере увеличения продолжительности его применения.

Последовательное назначение препаратов (инъекционный курс мельдония, переходящий в таблетированный курс триметазидина) является оптимальным и эффективным сочетанием.

Мельдоний назначается небольшим инъекционным курсом: 5-10 мл 10% в/м, лучше в/в, ежедневно, в течение 10 дней. Биодоступность 78%.

Триметазидин принимается после небольшого курса мельдония по 1 таб (20 мг) 2-3 раза в сутки во время еды. Быстро всасывается из желудочно-кишечного тракта, биодоступность составляет 90 процентов. Максимальная концентрация достигается за два часа. Период полураспада составляет до пяти часов, выводится с помощью почек (в неизмененном виде на 60 процентов).

Таким образом, не вызывает сомнений целесообразность назначения обоих препаратов мельдоний + триметазидин для сохранения здоровья в физкультурном движении, любительском спорте, в неофициальных соревнованиях, т.е. там, где допинг контроль не осуществляется, а потребность в сохранении здоровья актуальна. Особенно препараты могут быть востребованы в возрастном (ветеранском) спорте, фитнесе, где занимаются "для себя" и где происходит наработка здоровья посредством физических упражнений, а допинг контроль что-то лишнее.

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ - ЕДИНОБОРЦЕВ ПО ИСХОДНОМУ СОСТОЯНИЮ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ СТРЕССА И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

*Куракина О.В., доцент, к.б.н., Гондарева Л.Н., профессор, д.б.н.*

*ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, Россия*

Уровень тренировочных и психоэмоциональных нагрузок в предсоревновательный и соревновательный период значительно возрастает. Бесконтрольное наращивание объёмов и интенсивности тренировочных нагрузок и сокращение периодов восстановления часто приводят к перетренированности и снижению спортивных результатов. Известно, что в ходе своей спортивной карьеры 20% высококвалифицированных и 70 % элитных спортсменов испытывают состояние перетренированности (Lehmann, M., 1999).

Постоянное воздействие стрессирующих факторов, таких как необходимость принимать ответственные решения в условиях дефицита времени и неполноты или избытка информации, поддерживать высокий уровень концентрации внимания при воздействии отвлекающих факторов, предъявляет жесткие требования к уровню подготовки спортсменов. Представители данного контингента лиц входят в группу риска по развитию стресс-зависимых состояний и нарушений адаптации, которые впоследствии переходят в соматические, психосоматические и психические нарушения (Дембо, А. Г., 1980).

В этих условиях актуальным становится исследование индивидуальных паттернов стресс – реагирования и вариабельности сердечного ритма имеет важное прогностическое и диагностическое значение для оценки уровня перетренированности, дозирования физических нагрузок, построения тренировочного процесса и включения своевременных восстановительных процедур.

Цель исследования: изучить функциональное состояние спортсменов - единоборцев в предсоревновательный период на фоне изменения показателей психофизиологических маркеров при предъявлении стресс-факторов и вариабельности сердечного ритма.

Методы исследования.

Обследованы 20 человек в возрасте 17-35 лет (дзюдоисты паралимпийцы спорт слепых – МСМК, заслуженный мастер спорта), тхэквондисты, паратхэквандо – КМС, мастера спорта (МС), мастера спорта международного класса (МСМК). Многоканальный мониторинг физиологических функций проводился в процессе выполнения стресс-тестов - специальных заданий, моделирующих ситуацию стресса. Регистрировались показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС), длительность дыхательного цикла, электрической активности кожи (КГР), периферическое кровообращение. Для оценки адекватности физических нагрузок и состояния механизмов вегетативной регуляции был использован метод анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) с проведением ортостатической пробы. Диагностику проводили на аппаратно-программном комплексе для тренинга с БОС «Реакор» (г. Таганрог). Для обработки данных использовали t-критерий Стьюдента

#### Результаты исследования.

Анализ стресс-тестирования показал, что у спортсменов наблюдается выраженный прирост психоэмоциональной напряженности по показателю КГР на 35% и снижение периферического кровообращения на 15% соответственно. Уменьшение дыхательного цикла с (6, 5±1,8 сек до 3,8±0,8 сек) произошло за счет учащения дыхания и преобладания фазы вдоха над выдохом.

Результаты анализа ВСР в покое и при проведении функциональной пробы показали, что общий уровень нейрогуморальной регуляции (ТР) в покое составляет  $9368,86 \pm 2361,18$ , а во время ортостаза и после пробы увеличивается почти в 2 раза ( $18509,5 \pm 8358,6$  и  $17888,1 \pm 4354,26$  соответственно). Оценка индекса напряжения регуляторных систем (ИН) показал, что в покое он составляет  $46,13 \pm 8,6$ , а во время функциональной пробы незначительно снижается ( $43,27 \pm 11,03$  и  $30,78 \pm 7,58$ ). Отношение индексов (LF/HF) медленных волн первого порядка и дыхательных волн указывает на выраженное преобладание симпатических влияний особенно во время ортостаза и после завершения пробы ( $10,08 \pm 5,6$  и  $8,87 \pm 6,09$ ). Наблюдается тенденция усиления мощности спектра медленных волн второго порядка (VLF%) на 86,7% во время и после ортостаза (до  $19,46 \pm 7,78$ , ортостаз  $36,37 \pm 7,04$ ; после  $35,78 \pm 7,05$ ).

Основные физиологические сдвиги при стресс-тестировании были обнаружены со стороны дыхательной системы за счет изменения соотношения фаз вдоха и выдоха, повышения тонуса сосудов и психоэмоциональной напряженности

Увеличение показателей ТР во время ортостатической пробы и после нее свидетельствуют о резкой активации нейрогуморальной регуляции направленной на восстановление функциональных резервов организма. Однако, активация регуляторных систем организма происходит на фоне резко выраженного симпатического тонуса вегетативной нервной системы. Усиление мощности очень медленных волн (VLF%) свидетельствует об активации сердечно-сосудистого подкоркового нервного центра и снижении роли автономного контура регуляции сердечным ритмом, что по-видимому, является сигналом нарушения процессов восстановления..

Таким образом, полученные данные могут быть использованы для оценки состояния утомления, перетренированности спортсменов и прогнозирования результатов соревновательной деятельности. Результаты стресс-тестирования позволяют точно диагностировать какие из систем могут являться триггером запускающим стресс-реакцию. Возможность использования этих методов позволяет тренеру знать индивидуальную функциональную готовность спортсмена к выполнению новых физических нагрузок и вносить вовремя коррективы в тренировочный процесс. Всем спортсменам было рекомендован комплекс восстановительных мероприятий (массаж, аутогенная тренировка, тёплые ванны с хвойей, тренинги биоуправления по сердечному ритму, периферическому кровообращению, мышечной релаксации) снижающий излишнею активацию симпатической нервной системы.

## **ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ**

**Лавриченко В.В., к.б.н., доцент, Калинина И.Н., д.б.н., профессор**

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма*

**Введение.** Современный спорт предъявляет все большие требования к уровню здоровья и функциональному состоянию организма спортсмена. Одним из важнейших звеньев, обеспечивающих такое состояние, является система кровообращения. Гемодинамические изменения в результате приспособления к мышечным нагрузкам порой носят неадекватный возрастным физиологическим нормативам характер, что является предиктором формирования раннего «спортивного сердца» и не способствует сохранению спортивного долголетия [1]. Своевременный мониторинг функционального состояния организма спортсмена позволяет не только сохранить здоровье на протяжении всей спортивной карьеры, но и корректировать восстановительный и тренировочный процесс.

**Материалы и методы исследования.** Представлены результаты исследования системы кровообращения 526 футболистов 7-ми возрастных групп: футболисты 12-ти лет (n=50), 13-ти лет (n=98), 14-ти лет (n=83), 15-ти лет (n=88), 16-ти лет (n=104), 17-ти лет (n=53), 18-ти лет (n=50). Была поставлена цель изучения приспособительных изменений системы кровообращения в процессе многолетних тренировок футболистов, что определяет долговременную адаптацию к специфическим нагрузкам в футболе. Срочная адаптация системы кровообращения оценивалась в процессе выполнения нагрузочного тестирования, путем использования пробы Мартине-Кушелевского. Эффективность тканевого кровообращения оценивалась показателями коэффициента эффективности (КЭК) и оценкой типа саморегуляции (ТСК) кровообращения.

**Результаты исследования.** Показатели текущего состояния (ТС) сердечно-сосудистой системы футболистов исследуемых возрастных групп находились в пределах физиологической нормы, достоверно не отличаясь от показателей сверстников, незанимающихся спортом. В возрастных группах наблюдалось скачкообразное изменение ЧСС, с плавным приростом показателей sistолического и диастолического давления и увеличением коэффициента эффективности кровообращения (КЭК). У 12-ти летних спортсменов в состоянии покоя основные показатели гемодинамики находились в пределах физиологической нормы (табл.1), постуральная нагрузка вызывала значительное увеличение ЧСС (90,2%), от  $70,6 \pm 0,4$  до  $133,2 \pm 0,7$  уд/мин ( $p \leq 0,05$ ). Увеличивались ( $p \leq 0,05$ ) также и значения Индекса Робинсона, характеризующего механическую работу сердца (от  $68,3 \pm 0,8$  до  $141,5 \pm 2,0$  усл.ед); МОК – от  $4,7 \pm 0,2$  до  $9,9 \pm 0,1$  л и КЭК – от  $24,6 \pm 0,4$  до  $61,4 \pm$  усл.ед. Та же тенденция наблюдалась во всех возрастных группах. Необходимо отметить, что удовлетворительной или физиологичной является реакция организма на нагрузку, при которой происходит одностороннее изменение ЧСС и sistолического АД, что обусловлено расширением артериол и рабочей гиперемией мышц. Наблюдается повышение значений ПД, ударного объема и ЧСС. Восстановление наблюдается ко 2-3-й минуте после выполнения нагрузки. В период восстановления у 12-летних футболистов наблюдалась гипотоническая реакция ССС, что проявлялось снижением пульсового и sistолического АД ( $p \leq 0,05$ ). Для футболистов 14, 15 лет характерным являлось недовосстановление ЧСС на 5-10% в обеих возрастных группах, с более высокими значениями Индекса Робинсона по отношению к уровню покоя. В группе 14-летних спортсменов выявлены также сниженные относительно показателей покоя значения диастолического артериального давления (АДд), а у 15-летних футболистов – некоторое уменьшение значений ударного объема сердца (УО). В группах футболистов 16,17 и 18-ти лет также, в период восстановления значения ЧСС не достигали исходного уровня. При этом в группах спортсменов 16 и 18-ти лет наблюдались явления снижения минутного

объема кровообращения и УО ниже исходного уровня, и уменьшение значений АДд (у футболистов 18 лет). При исследовании ТСК установлено, что у обследуемых футболистов 12-15-ти лет преобладает сердечный тип с повышенной активностью симпатического влияния на сердечную деятельность, приводящий к снижению адаптационных возможностей в этот возрастной период. У 16-ти летних футболистов в большинстве случаев наблюдается сердечно-сосудистый тип реакции на нагрузку, т.е. адаптивные способности организма юношей выше, чем в предыдущей возрастной группе. К 17-18 годам по показателям КЭК и ТСК можно отметить положительные сдвиги в сторону сосудистого типа саморегуляции кровообращения, что сигнализирует о развертывании долговременной адаптации сердечно-сосудистой системы к занятиям футболом в сторону повышения её функциональных резервов.

Таблица 1 - Показатели текущего состояния сердечно-сосудистой системы футболистов 12-18 лет, (n=526)

Показатели	Возраст	ЧСС, мин <sup>-1</sup>	АДс, мм рт.ст	АДд, мм рт.ст.	ПД, мм рт.ст.	ДП, усл.ед.	УО, мл	МОК, л	КЭК, усл.ед.
До нагрузки, M±m	12	70,6±0,4	96,9±1,1	61,9±0,6	35,0±0,7	68,3±0,8	67,3±0,4	4,7±0,2	24,6±0,4
	13	67,9±0,4	99,1±0,3	61,5±0,4	37,6±0,4	63,7±0,4	68,3±0,4	4,6±0,3	25,5±0,3
	14	71,1±0,3	105,3±1,0	65,7±0,7	39,6±0,7	74,9±0,8	66,4±0,5	4,7±0,4	28,2±0,5
	15	70,2±0,3	104,3±0,5	62,3±0,8	41,9±0,4	73,2±0,5	68,9±0,7	4,8±0,6	29,5±0,4
	16	71,2±0,2	108,7±0,4	66,8±0,7	41,9±0,4	77,3±0,3	65,7±0,6	4,7±0,4	29,8±0,3
	17	65,8±0,8	105,6±0,9	68,1±0,9	37,5±0,6	69,4±1,0	62,0±0,7	4,1±0,5	24,5±0,4
	18	70,0±0,4	109,5±1,0	70,4±0,6	39,1±0,9	76,6±0,6	61,0±0,6	4,3±0,4	27,3±0,6
	12	133,2±0,7*	106,2±1,2*	60,2±0,2	46,0±1,2*	141,5±2,0*	74,1±0,7*	9,9±0,1*	61,4±1,8
10 с после нагрузки, M±m	13	126,3±1,1*	109,2±0,7*	62,7±0,5	45,6±0,9*	138,3±1,7*	72,4±0,7*	9,2±0,1*	59,0±1,4
	14	131,9±1,0*	111,7±2,0*	68,2±1,9	43,4±2,5	146,8±2,3*	67,0±2,2	8,7±0,3*	56,1±3,0
	15	130,7±0,9*	112,6±0,9*	70,7±1,1*	39,4±1,7	147,3±1,6*	64,1±1,3*	8,4±0,2*	54,6±1,9
	16	136,6±0,6*	121,9±1,0*	70,2±2,1	51,7±2,5*	145,1±5,9*	70,7±2,4*	9,7±0,3*	71,2±3,6
	17	125,3±2,2*	122,2±1,3*	67,4±1,2	54,8±1,4*	152,1±2,0*	71,8±1,3*	9,0±0,2*	67,8±1,6
	18	137,3±1,8*	113,3±1,8	68,2±1,2	45,1±1,9*	154,2±2,0*	66,6±1,4*	9,1±0,2*	61,3±2,4
	12	76,8±0,7°	92,9±1,0°	63,5±1,0	29,4±1,5°	71,5±1,3°	63,3±1,3°	4,9±0,1	22,9±1,3
	13	75,1±0,7°	99,4±0,7	60,9±0,4	38,5±0,8	75,0±1,0°	69,1±0,5	5,2±0,1°	29,2±0,7
2 мин после нагрузки, M±m	14	73,1±0,8	105,7±1,1	64,6±0,6	41,1±0,7	77,0±0,9°	67,8±0,4	5,0±0,1	29,9±0,5
	15	78,3±0,6°	104,3±0,5	63,6±0,7	40,7±0,4	81,8±0,9°	67,6±0,5	5,3±0,1°	31,9±0,4
	16	78,5±0,4°	108,7±0,4	67,9±7,5	40,8±0,6	85,3±0,6°	64,5±0,7	5,0±0,1	32,2±0,5
	17	75,3±1,7°	105,6±0,9	67,2±0,9	38,3±0,4	79,6±1,9°	62,9±0,6	4,7±0,1	28,8±0,7
	18	78,0±0,5°	109,8±1,0	70,1±0,7	39,7±1,1	85,6±0,9°	61,5±0,8	4,8±0,1	31,0±0,9

Примечание: \* - достоверные изменения между значениями показателей ФС до нагрузки и через 10 секунд после нагрузки; ° - достоверные изменения между значениями показателей ТС до нагрузки и через 2 минуты после нагрузки.

**Заключение.** Мониторинговая оценка состояния сердечно-сосудистой системы юных футболистов на возрастном этапе от 12 до 18 лет выявила неравномерность в развитии приспособительных механизмов сердца и сосудов в этот период онтогенеза. Определено, что наряду с естественным созреванием органов, отвечающих за кровоснабжение организма юных футболистов, их функциональные возможности всё ещё невелики, несмотря на то, что к 16-18 годам уже должны просматриваться признаки экономизации в деятельности сердечно-сосудистой системы.

#### Список литературы:

1. Lavrichenko V.V. Comparative analysis of hemodynamic parameters and heart rate variability in football and hockey players at the stage of sports improvement / V.V. Lavrichenko, T.A. Lindt, I.N. Kalinina, A.P. Zolotarev // BIO Web Conf. 26 00078 (2020). DOI: 10.1051/bioconf/20202600078.

# **СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ РЕАКЦИИ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПРОИЗВОЛЬНОМ ОДНОКРАТНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ЦЕРЕБРАЛЬНУЮ ДИНАМИКУ МЕТОДОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ**

**Лунина Н.В., к.б.н., доцент**

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва, Россия*

Реакции сердечно-сосудистой системы в ответ на произвольное изменение церебральной динамики посредством тренировки бета-ритма головного мозга отражают нисходящее влияние на подлежащие структуры посредством эрго- и трофотропных влияний, изменения функционального состояния центральных структур и особенности формирования механизмов адаптации к воздействующим факторам внешней среды. При однократном воздействии внешне-средовых факторов на организм зачастую вызывает реакции «возмущения» и только при систематическом влиянии целенаправленных факторов возможно выведение организма на функционально новый уровень. Следует помнить о гетерохронности данного процесса, в котором в первую очередь перестраиваются регуляторные механизмы, влекущие за собой функциональные перестройки других висцеральных систем.

Воздействие на церебральную динамику спортсменов реализовывалось посредством метода биологической обратной связи (программно-аппаратный комплекс «БОСЛАБ», г. Новосибирск) с задачей произвольной тренировки увеличения мощности бета-ритма головного мозга в условиях произвольного мышечного расслабления. Регулируемый параметр (бета-ритм головного мозга) выводился на монитор компьютера в двух экранах визуальных представлениях (графика и образно-игрового сюжета), дополнительно успешность выполнения задания подкреплялось аудиальным сигналом. Бета-ритм регистрировался электроэнцефалографическим датчиком, расположенным в точках Fz-Cz, согласно международной системе «10-20», свободный электрод крепился к мочке уха, миографические датчики располагались симметрично на лбу ниже волосистой линии головы, на безымянном пальце ведущей руки крепился температурный датчик. Сеанс проводился при открытых глазах в условиях активного бодрствования. В исследование с добровольного согласия и соблюдением всех этических норм, включались спортсмены ациклических видов спорта 18-22-х лет в предсоревновательный период тренировочного процесса. Перед и после проведения однократного сеанса компьютерной биологической обратной связи по повышению бета-ритма головного мозга, регистрировались гемодинамические показатели, которые наряду с бета-ритмом, отражающего уровень произвольного внимания, во многом определяют эффективность и успешность учебно-тренировочной и соревновательной деятельности. Индекс напряжения регуляторных систем (ИН, у.е.), определяемый по методике Р.М. Баевского, или стресс-индекс явился критерием дифференциации спортсменов на группы (с ваготонией, эйтонией, с симпатикотонией). Полученные результаты обрабатывались математико-статистическими методами, определялся уровень значимости при  $p \geq 0,05$  по t-критерию Стьюдента для связанных и несвязанных выборок. Динамика показателей оценивалась темпами прироста по Броуди.

В ответ на однократное произвольное повышение бета-ритма головного мозга посредством метода биологической обратной связи, зарегистрированы следующие реакции со стороны сердечно-сосудистой системы, отражающие особенности срочной адаптации спортсменов. Отмечено снижение хронотропного влияния со снижением ЧСС до нижних границ нормы, наиболее выраженные изменения у спортсменов с эйтонией (снижение с  $69,30 \pm 0,42$  мин<sup>-1</sup> до  $59,33 \pm 0,25$  мин<sup>-1</sup>), при этом, наиболее стабильные значения наблюдаются у спортсменов с симпатикотонией (снижение на 3%). Вместе с этим, у спортсменов отмечается умеренное снижение инотропного влияния, выраженное в

уменьшении значений систолического, диастолического и среднего артериального давления. Тенденция снижения отмечена и в изменении параметров пульсового давления у спортсменов крайних типов вегетативного обеспечения сердечного ритма (ваго- и симпатикотония), у спортсменов с эйтонией наблюдается динамика незначительного увеличения показателя.

У спортсменов всех рассматриваемых групп исходные показатели производительности и насосной функции сердца, отражаемые значениями ударного объема (УО, мл) и минутного объема кровообращения (МОК, л) превышали границы нормы. После изменения центральной динамики по произвольному увеличению бета-ритма головного мозга наблюдались значительные сдвиги показателей центральной и периферической гемодинамики: в среднем, у спортсменов изучаемых групп значения УО снизились на 22%, показатель МОК снизился у спортсменов с эйтонией - на 36% от исходный величин, у спортсменов с симпатикотонией и эйтонией – на 26% и 30%, соответственно. Подобные эффекты реакции сердечно-сосудистой системы со снижением значений УО и МОК в совокупности со снижением артериального давления, отражающих снижение притока крови к сердцу отмечаются при физической работе, осуществляющей в статическом режиме. Это свидетельствует о достаточно нагружочном воздействии на физически тренированный организм спортсменов впервые выполняемой ментально-оперативной работы по произвольному повышению бета-ритма головного мозга.

Кроме того, отмечено снижение производительности и насосной функции сердца и повышение периферического сопротивления сосудов спортсменов с эйтонией на 33%, с ваготонией – на 25% от исходных значений при достаточно стабильной реакции симпатотоников (прирост 7%). У симпатотоников отмечается тенденция снижения удельного периферического сопротивления (УПСС, усл.ед.) на 6%, что может свидетельствовать как о нарастающем напряжении периферических сосудов и некотором ухудшении капиллярного кровообращения. УПСС в группах спортсменов с ваго- и эйтонией значительно возросло на 24% и 32%, соответственно. Перераспределение циркулирующей крови в периферическом русле сосудистой системы может указывать как на увеличение прекапиллярного сопротивления и улучшение тканевого обмена, так и свидетельствовать о слабости сосудистой стенки периферических сосудов, что требует дальнейшего наблюдения и расширения объема диагностических исследований.

Реактивные снижения показателей ударного объема (УО), минутного объема кровообращения (МОК) на фоне увеличения значений общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) в ходе произвольного изменения церебральной динамики по увеличению бета-ритма головного мозга могут свидетельствовать о возможности развития гипертонических состояний с разной степенью риска. Это подтверждается значениями сердечного индекса (СИ), указывающего на исходный гипертонический тип кровообращения спортсменов во всех изучаемых группах. Вместе с этим, отмечено оптимизирующее воздействие метода БОС по произвольному однократному воздействию на церебральную динамику по увеличению бета-ритма мозга: в группах ваготоников и эйтоников тип кровообращения изменился на эукинетический, у симпатотоников на фоне снижения показателей ОПСС и СИ, тип кровообращения остался неизменным. У спортсменов с эйтонией снизился уровень регуляции кровообращения с изменением типа саморегуляции кровообращения со смешенного на сосудистый, по индексу сердечно-сосудистой регуляции (ИССР, усл.ед.), оставаясь качественно неизменным остальных группах: сосудистым - у ваготоников, смешанным – у симпатотоников. Отмечено улучшение адаптации сердечно-сосудистой системы (по индексу функциональных изменений - ИФИ, усл.ед.) у ваготоников и эйтоников – на 5%, у симпатотоников – на 3%.

Результаты, полученные в ходе данного исследования, отражают особенности реакций сердечно-сосудистой системы при однократном воздействии на церебральную динамику спортсменов посредством произвольного изменения бета-ритма головного мозга. Полученные знания раскрывают эффекты и особенности формирования механизмов

срочной адаптации системы кровообращения к средовым воздействиям, расширяя представления о коррекционно-адаптационных возможностях метода биологической обратной связи.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАРКЕРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И АЭРОБНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АТЛЕТОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

*Людинина А.Ю., Бушманова Е.А., Гарнов И.О., Филиппов А.Д., Бойко Е.Р.*

*Людинина Александра Юрьевна – старший научный сотрудник Отдела экологической и медицинской физиологии ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, к.б.н.*

*Бушманова Екатерина Андреевна – аспирант Отдела экологической и медицинской физиологии ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.*

*Гарнов Игорь Олегович - научный сотрудник Отдела экологической и медицинской физиологии ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, к.б.н.*

*Филиппов Алексей Дмитриевич - вице-президент Федерации лыжных гонок Республики Коми, главный тренер спортивной сборной команды Республики Коми по лыжным гонкам, ЦСП г. Сыктывкар.*

*Бойко Евгений Рафаилович – директор ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, д.м.н., профессор.*

**Актуальность.** К наиболее объективным показателям физической работоспособности (ФР) относят: максимальное потребление кислорода (МПК), потребление кислорода на пороге анаэробного обмена (ПК ПАНО) (Головачев, 2003) и мощность выполненной нагрузки, которые имеют высокую степень корреляции с результативностью и являются валидными маркерами тестирования аэробной работоспособности (АР) (Попов, 2012). Однако большинство исследователей, оценивающих ФР и АР, ориентируются только на показатель МПК. Ранее показано, что в качестве перспективного надежного маркера АР спортсменов можно использовать показатель максимальной скорости окисления жира (СОЖ) и FATmax (мощность нагрузки при максимальной СОЖ) (Людинина и др., 2020; Lyudinina et al, 2020; Romer et al., 2020). Поэтому **целью работы** было спрогнозировать новые объективные маркеры аэробной и физической работоспособности, рассчитанные через метаболизм жиров, в моделируемых лабораторных и соревновательных условиях.

**Материалы и методы.** В общеподготовительный период годичного макроцикла были обследованы 20 высококвалифицированных спортсменов (мужчин, n=14 и женщин, n=6), занимающихся циклическим видом спорта – лыжные гонки (возраст 22.6±5.1 лет; рост 175.0±8.5 см; масса тела 66.2±8.6 кг). Все спортсмены являются членами сборной Республики Коми по лыжным гонкам, часть из которых входит в сборную России. Проводимое исследование одобрено локальным комитетом по биоэтике при ИФ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, обследуемые дали информированное согласие на его проведение. Для оценки физической работоспособности лыжников-гонщиков, а также определения показателей МПК, СОЖ, скорости окисления углеводов (СОУГЛ), мощности нагрузки и энерготрат проводили велоэргометрический тест «до отказа» с использованием эргоспирометрической системы «Oxuscon Pro» («Erich Jaeger», Германия) методом непрямой калориметрии с полным газовым анализом. В качестве удобной соревновательной модели нами был использован материал с контрольных забегов спортсменов (кросс, 3 км), которые проходили через несколько дней после лабораторного тестирования. Данные обработаны в программе Statistica (версия 7.0, StatSoftInc, 2007). Результаты представлены в виде M±SD. Значимость различий между показателями оценивали с помощью непараметрических критериев Манна-Уитни. Различия считали статистически значимыми при p<0,05. Корреляционный анализ проводили по Спирмену.

**Результаты и обсуждение.** Согласно проведенному исследованию, среднее значение МПК по группе составило 4.1±0.8 л/мин (у девушек 3.2±0.2 л/мин, у юношей –

$4.4 \pm 0.6$  л/мин). При этом выявлены корреляционные связи между МПК и максимальной ( $p=0.001$ ;  $Rs=0.7$ ) и минимальной СОЖ ( $p=0.000$ ;  $Rs=0.8$ ), СОУгл ( $p=0.000$ ;  $Rs=0.9$ ), энерготратами при физической нагрузке ( $p=0.000$ ;  $Rs=1.0$ ), а также количеством углеводов и жиров, потраченных за тест ( $p=0.000$ ;  $Rs=0.9$ ). Дистанция на 3 км не является спринтерским видом, при этом в аэробно/анаэробное энергообеспечение ФР одновременно вовлекаются не только углеводы, но и жирные кислоты, что подтверждается результатами тестирования «до отказа» на велоэргометрической системе «Oxycon Pro».

Показатель максимальной СОЖ был в среднем  $0.6 \pm 0.2$  г/мин, СОУгл –  $3.4 \pm 0.9$  г/мин и количество энерготрат, потраченных за тест составило  $153.8 \pm 39.1$  ккал. При этом уровень АР, оцениваемой через СОЖ, у 30% лыжников-гонщиков был высокий, у 65% – средний, и 5% – низкий. Установлено, что высоко тренированные спортсмены имеют повышенный потенциал утилизации жира для экономизации углеводов, что также подтверждено нашими работами (Бойко, 2019).

В таблице 1 представлены корреляционные связи между показателями физической работоспособности и результативностью лыжников-гонщиков

Таблица 1 - Корреляционные взаимосвязи между результативностью и функциональными показателями

Показатель	Время контрольного забега, мин	Итоговое место	Время теста "до отказа", мин
МПК, л/мин	$p=0.012$ ; $Rs=-0.5$		$p=0.000$ ; $Rs=0.9$
СОЖ max, г/мин	$p=0.020$ ; $Rs=-0.5$		$p=0.031$ ; $Rs=0.5$
СОЖ тест, г/мин	$p=0.007$ ; $Rs=-0.6$		$p=0.001$ ; $Rs=0.7$
СОУгл, г/мин	$p=0.039$ ; $Rs=-0.5$		$p=0.000$ ; $Rs=0.9$
ЭТ за тест, ккал	$p=0.034$ ; $Rs=-0.5$		$p=0.000$ ; $Rs=0.9$
ЧСС средняя (пульсометр), уд/мин	$p=0.007$ ; $Rs=-0.9$	$p=0.042$ ; $Rs=-0.8$	
СОЖ min, г/мин		$p=0.035$ ; $Rs=-0.5$	
Углеводы за тест, г			$p=0.000$ ; $Rs=0.9$
Жиры за тест, г			$p=0.000$ ; $Rs=0.7$

*Примечание:* МПК – максимальное потребление кислорода; СОЖ – скорость окисления жиров; СОУгл – скорость окисления углеводов; ЭТ – энерготраты; ЧСС – частота сердечных сокращений.

Корреляционный анализ времени контрольного забега с показателями физической работоспособности в teste «до отказа» показал связь с МПК, максимальной СОЖ, СОУгл, СОЖ за тест, энерготратами за тест и средней ЧСС, что совпадает со корреляционными значениями времени, затраченного в teste «до отказа» и свидетельствует о возможности прогнозирования результатов на удобной соревновательной модели, а также использование показателей окисления макронутриентов в оценке АР и ФР.

**Заключение.** В результате данного исследования помимо хорошо зарекомендовавших себя маркеров физической и аэробной работоспособности (МПК, мощность выполняемой нагрузки), были выявлены новые маркеры, такие как скорость окисления жиров и углеводов, а также энерготраты при физической нагрузке. Это актуализирует важность дальнейших исследований в области поиска новых способов оценки повышения физической и аэробной работоспособности, а также прогнозирования спортивных результатов.

#### Литература:

Головачев А.Н., Бутусов Э.Л., Кондратов Н.Н. Влияние возрастных и квалификационных особенностей на уровень физической подготовленности спортсменов (на примере лыжных гонок) // Теория и практика физической культуры. 2003. № 10. С. 32-34.

- Попов Д.В., Виноградова О.Л. Аэробная работоспособность: роль доставки кислорода, его утилизации и активации гликолиза // Успехи физиологических наук. 2012. № 1. С. 30–47.
- Людинина А.Ю., Гарнов И.О., Бушманова Е.А., Нутрихин А.В., Бойко Е.Р. Оценка взаимосвязи скорости окисления жира с показателями аэробной работоспособности у лыжников-гонщиков // Человек. Спорт. Медицина. 2020. Т. 20, № 1, с.5-12.
- Lyudinina A.Y., Bushmanova E.A., Varlamova N.G. et al. Dietary and plasma blood  $\alpha$ -linolenic acid as modulators of fat oxidation and predictors of aerobic performance // J Int Soc Sports Nutr. 2020. 17(1):57. DOI:10.1186/s12970-020-00385-2
- Romer T, Hansen MT, Frandsen J, Larsen S, Dela F, Helge JW. The relationship between peak fat oxidation and prolonged double-poling endurance exercise performance // Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 2020. Т. 30. Vol.11. p 2044-2056. DOI 10.1111/sms.13769.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПАЛЬЦЕВОЙ ДЕРМАТОГЛИФИКИ В ПРАКТИКЕ ОТБОРА И ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

**Мавлянов И.Р., Юлчиев С.Т.**

*Республиканский научно-практический центр спортивной медицины при НОК Узбекистана*

Введение. Возможность ранней оценки врожденных физических особенностей человека актуальна в различных отраслях жизнедеятельности. Необходимость разработки критериев физических качеств и способностей особенно велика в спорте. Разработанные многими учеными генетические критерии позволяют на раннем этапе ориентации и селекции с большей вероятностью определить круг спортсменов, отличающихся схожими по виду деятельности генотипом, который в свою очередь приводит минимальным материальным, физическим и моральным потерям. Спорт высших достижений является подходящей моделью в определении взаимосвязей генетических маркеров с физическим потенциалом.

В настоящее время в спорте высших достижений разработаны критерии, в большой мере физических и функциональных параметров, а также развития или уровня текущей подготовленности и спортивной квалификацией. Генетические критерии физических особенностей в современных исследованиях касаются таких показателей, как биохимические маркеры крови, ангиотензинпревращающий фермент, состав скелетно-мышечных волокон, но по причине инвазивности и сложности определения эти критерии пока не нашли широкого научно-практического применения.

В последние десятилетия в мире широко стали развиваться исследования в изучении дерматоглифических признаков пальцев рук, как маркеров разных фенотипических проявлений. Как известно эти признаки генетически детерминированы, формируются на 3-5 месяце внутриутробного развития плода, в процессе онтогенеза не изменяются и имеют высокую индивидуальную и групповую изменчивость. В медицинской практике давно известно, что определенные признаки дерматоглифики дают высокий и достоверный прогноз различных генных нарушений и множественных пороков развития, а также нарушений психомоторной и психоличностной сферы. Известны исследования, определившие взаимосвязь между типом телосложения и дерматоглификой, компонентами двигательной памяти, взаимосвязь дерматоглифических признаков с отдельными показателями нейро-миодинамического комплекса. В настоящее время изучение дерматоглифики как маркеров двигательных проявлений являются приоритетными в области спортивной медицины.

Пальцевые дерматоглифы - морфогенетические маркеры.

Среди существующих различных генетических маркеров наиболее доступным для практики являются признаки пальцевой дерматоглифики, которые используют в определении здоровья человека и его генетического потенциала.

Дерматоглифика - это наука о кожном рельефе на ладонях и подошвах. Данный термин (дерматоглифика) был принят на 42-й ежегодной сессии Американской ассоциации анатомов в апреле 1926 году по предложению Х. Камминсого и Ч. Мидло. Предметом исследования дерматоглифики являются ладонные линии и пальцевые узоры, которые отражают индивидуальную неповторимость и этническую принадлежность. Узоры кожи пальцев являются своего рода морфологическим феноменом, который привлек внимание учёных самых разных направлений науки. Их используют в антропологии и этнологии, криминалистике, клинической медицине, моторной асимметрии кисти и так далее. Для определения дерматоглифической конституции человека, пальцевые дерматоглифы (ПД) являются составным элементом. Наиболее изученными и информативными среди всех показателей ПД являются гребешковые дерматоглифы. Вероятность схожих рисунков пальцах рук среди людей практически равна 0, потому как индивидуальная вариабельность гребневых рисунков многочисленна. Однако в соответствии с классификацией, данной F. Galton – E. Hen, которая учитывает форму узора и место схождения трех разнонаправленных гребешков в рисунке узора и дельт, различают три основных типа.

Как показывают данные многочисленных исследований, наиболее выраженные нарушения генного баланса организма зависят от сильного отклонения дерматоглифических структур.

Согласно многочисленным исследованиям существует связь между повышением частоты завитков и снижением индекса массы тела, как у мужчин, так и у женщин, а также отмечается взаимосвязь между показателями темпов развития и пальцевой дерматоглифики (ускоренные темпы развития сочетаются со сложными узорами и наоборот замедленные темпы с простыми узорами).

Пальцевые дематоглифы - маркеры физических способностей.

Физические особенности развиваются в онтогенезе, под влиянием взаимодействия естественных факторов роста и развития, достигая зрелости к 18 годам не противоречат их генетической обусловленности. Спортивная деятельность в большей степени выявляет врожденное разнообразие физических способностей человека, особенно спорт высших достижений за счет многолетних тренировочных нагрузок способствует наибольшей реализацией генетических задатков спортсмена и является платформой для поиска генетических критериев спортивной селекции. Спортсмен высокого класса представляет собой модель выраженной индивидуальности, отличаясь высоким специфическим физическим потенциалом, является предметом для изучения дерматоглифических признаков пальцев рук, как маркеров разных фенотипических проявлений с последующим прогнозированием успешности в профессиональном ориентировании селекции юных спортсменов.

Заключение. Внедрение и последующее использование дерматоглифического метода в качестве способа экспресс-диагностики генетического потенциала при раннем отборе и ориентации в группы видов спорта, необходимо считать объективным основанием в комплексной системе отбора спортсменов, оценки индивидуальных особенностей генетического потенциала, с последующим выявлением преобладающих и дифференцирующих функциональных свойств в вопросах профилактической коррекции и их методов воздействия.

## **ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА ЭНЕРГИИ ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕПРЯМОЙ КАЛОРИМЕТРИИ И МОНИТОРИНГА ПУЛЬСА**

**Мальков А.В., Махмудов Д.Э.**

*Республиканский научно-практический центр спортивной медицины, Узбекистан*

**Цели исследования:** Изучить корреляцию между методами измерения расхода энергии во время физической нагрузки у тяжелоатлетов.

**Материалы и методы:** В качестве сравниваемых методов были выбраны доступные в полевых условиях методы: непрямая калориметрия портативным метаболографом и измерение расхода энергии по пульсу с корреляцией со ступенчатым нагрузочным тестом с определением максимального потребления кислорода (МПК , Ceesay, S. M., 1989). Всего было обследовано 12 мужчин тяжелоатлетов, выступающих за сборные команды, в возрасте от 19 до 32 лет, средний возраст составил 23,2 года. Вес испытуемых был от 64 до 115 кг, средний вес 82,5 кг. Для измерения потребления энергии во время физической нагрузки и тестирование на МПК был использован метаболограф модели FitMate Pro, компании COSMED (Италия). Калибровки аппарата производились по заявленному производителем регламенту. Ступенчатый нагрузочный тест с определением МПК производился после суточного отдыха с использованием велоэргометра фирмы Ergoline (Германия) по индивидуальному протоколу, с повышением каждой ступени на 30 ВАТТ, до достижения отказа. В отчете по ступенчатому тесту отмечался пульс и расход энергии на данном пульсе, после чего составлялся график расхода энергии. Мониторинг расхода энергии методом непрямой калориметрии проводился непосредственно во время тренировок с использованием лицевой маски. Мониторинг затрат энергии путем измерения среднего пульса проводился с помощью нагрудного кардиомонитора фирмы Polar, модели H10 с использованием программного обеспечения от производителя устройства (Polar Beat). Мониторинг затрат энергии проводился на базовом этапе подготовки обоими методами у каждого испытуемого (3 тренировки методом непрямой калориметрии, 3 тренировки методом вычисления среднего пульса) в течение недельного микроцикла. Вычислялся средний расход энергии за час тренировки и корреляция между показателями по методу Спирмена.

**Результаты:** Средний расход энергии во время физической нагрузки методом непрямой калориметрии был 406 ккал/час (min 310, max 550), методом измерения среднего пульса с поправкой на ступенчатый тест – 420 ккал/час (min 290, max 545). Коэффициент корреляции Спирмена ( $\rho$ ) равен 0.930. Связь между исследуемыми признаками - прямая, теснота (сила) связи по шкале Чеддока - весьма высокая.

**Вывод:** Проведенное исследование показывает, что измерение расхода энергии во время тренировки с использованием метода вычисления среднего пульса с поправкой на ступенчатый нагрузочный тест имеет прямую корреляцию с методом непрямой калориметрии, что позволяет использовать данный метод в рутинной практике для контроля затраты энергии спортсменами.

## **МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

**Матвеева Т.В., Шубин Я.Л., Леонтьев А.Д.**

*Матвеева Татьяна Валерьевна, врач по спортивной медицине;*

*Шубин Ярослав Леонидович, главный внештатный специалист МЗ РБ по спортивной медицине, главный врач;*

*Леонтьев Андрей Дмитриевич, заведующий отделением спортивной медицины ГБУЗ «РВФД» МЗ Республики Бурятия*

5 декабря 2017 года принят Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" и Федеральный закон "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" по вопросам медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации" N 373-ФЗ, в котором сказано, что медико-биологическое обеспечение спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации - комплекс мероприятий, направленный на восстановление работоспособности и здоровья спортсменов, включающий медицинские вмешательства, мероприятия психологического характера, систематический контроль состояния здоровья спортсменов, обеспечение спортсменов лекарственными препаратами, медицинскими изделиями и специализированными пищевыми продуктами, проведение научных исследований в области спортивной медицины и осуществляемый в соответствии с установленными законодательством о физической культуре и спорте требованиями общероссийских антидопинговых правил и на основании которого, полномочия по медико-биологическому обеспечению сборных команд переданы регионам. 16 августа 2018 года вышел приказ регламентирующий медико-биологическое обеспечение спортсменов сборных команд Республики Бурятия.

Медицинское обеспечение тренировочных мероприятий (далее ТМ) является одной из форм работы входящих в понятие медико-биологическое обеспечение. Начиная с 2020 года, в период с июня по август, специалисты врачебно-физкультурного диспансера (врач по спортивной медицине, медицинская сестра, медицинский брат по массажу), осуществляет медицинское обеспечение тренировочных мероприятий, которые проводятся на базе спортивно - оздоровительного лагеря «Энхалук» Кабанского района Республики Бурятия. Продолжительность одного ТМ составляет 14 дней. Количество спортсменов, принимающих участие в данных мероприятиях, колеблется от 60 до 100, по следующим видам спорта: бокс, вольная борьба, настольный теннис, дзюдо, стрельба из лука, тхэквондо, тайский бокс. Применялись не только доступные и широко используемые методы, например, такие как клиническое обследование, внешний осмотр, антропометрия, проба Мартине-Кушелевского, оценка уровня физического здоровья по Г.А. Апанасенко, но и более современные, связанные с появлением в нашем арсенале аппаратно – программных комплексов («Омега-спорт», «Танита», «Firstbeat»). На протяжении всего ТМ спортсменам проводились ежедневные процедуры массажа и ряд семинаров по технике самомассажа.

Работа со спортсменами начинается с «входного» обследования, которое включает обработку врачебно-физкультурных карт спортсменов, общий осмотр, оценку физического здоровья по Г.А. Апанасенко и биоимпедансометрию, что позволяет судить об исходных показателях. Затем на протяжении всего ТМ контролируем спортсмена на АПК «Омега – спорт». Этот аппаратно-программный комплекс позволяет оценить множество различных параметров, составляющих понятие функциональное состояние, дает представление о реакции спортсмена на меняющуюся нагрузку, о процессах восстановления, о вегетативной и нейрогуморальной регуляции. Недавно появившаяся, но уже зарекомендовавшая себя система «Firstbeat» применялась в индивидуальном порядке, для оценки стресса и восстановления в процессе сна. На протяжении всего сезона проводится врачебно-педагогическое наблюдение (далее ВПН). ВПН по прежнему остается актуальным методом, дающим объективную оценку тренировочному процессу и позволяющим правильно и методично скорректировать его. Логичным завершением становится обследование по завершению ТМ, которое в точности повторяет, ранее описанное, «входное». На основании этого, мы формируем отчет, в котором оцениваем эффективность тренировочных мероприятий и составляем список рекомендаций и предложений, после чего проводим совещания, доводя информацию до тренерского состава.

Медицинское обеспечение ТМ невозможно без оказания первичной медико-санитарной помощи. Значительное количество обращений, связанных со спортивными травмами и общесоматическими заболеваниями, можно объяснить значительно увеличивающимися физическими нагрузками и изменением климатических условий (холод, повышенная влажность), еще раз доказывает актуальность участия врачебно-сестринских бригад в данных мероприятиях.

Важной и неотъемлемой частью ТМ стала работа, по оценке фактического питания спортсменов, под руководством Кобельковой Ирины Витальевны старшего научного сотрудника лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии ФГБУН "ФИЦ питания и биотехнологии" и ритмокардиографическое обследование Морозова Олега Сергеевича кандидата педагогических наук, психолога отдела медико-психологического обеспечения спортивных команд РФ ФГБУ ЦСМ ФМБА России.

Медико-биологическое обеспечение региональных сборных команд является новой формой работы для диспансеров и открывает возможность для более тесного сотрудничества со спортсменами и их родителями, тренерами. Динамическое наблюдение спортсмена дает более четкое и целостное представление о состоянии его здоровья, позволяет вовремя отслеживать явления перетренированности и перенапряжения, появляется возможность корректировать тренировочный процесс в ходе подготовки к ответственным соревнованиям и планировать постнагрузочное восстановление (в том числе на выезде), а также контролировать питание и при необходимости «сгонку» веса.

Таким образом, важность данных мероприятий является неоспоримым фактом. Следует отметить, что участие специалистов ФМБА играет большую роль в подготовке спортсменов и только при их участии становится возможным соблюдение принципа преемственности, ведь члены сборных команд регионального уровня в последующем могут стать членами сборной РФ.

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Морозов О.С., Маринич В.В., Кумаритов В.В.**

*О.С. Морозов, к.п.н., медицинский психолог отдела медико-психологического обеспечения спортивных сборных команд Российской Федерации ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России;*

*В.В. Маринич, к.м.н., аналитик ФГБУ ЦСП сборных команд России;*

*В.В. Кумаритов, ЗТР, ЗРФК, старший тренер сборной команды России по греко-римской борьбе (Федерация спортивной борьбы России)*

**Актуальность** данной темы обусловлена тем, что кумуляция напряжения приводит к нарушению адаптации, как системного ответа человека на действие внешних и внутренних стимулов и факторов, направленных на достижение полезного приспособительного результата [1,2,3].

Принципиально важно понимать, что в воспроизведстве спортивных рекордов возможности организма человека предельны и каждое преодоление этих предельных возможностей в спортивной деятельности составляет основу высших спортивных достижений и одновременно, связано с высоким риском для здоровья спортсменов [4,5,6,7]. В тоже время существенные резервы находятся в регуляции и развитии навыков управления психофизиологическим состоянием в условиях спортивной деятельности.

Таким образом, определены **основные проблемы** психофизиологического сопровождения спортсменов высокой квалификации в процессе централизованной подготовки: -планирование и согласование работы с тренерами и спортсменами сборной команды в зависимости от режима нагрузок (план подготовки);

-короткие сессии – текущая диагностика (15–20 мин) и консультирование (саморегуляция, визуализация, имажинация) не более 15–20 мин.

Ввиду того, что собственно спортивная деятельность обусловлена:

-возможностями функциональных систем организма и психики спортсменов высокой квалификации в регулярном проявлении высокого уровня психофизической активности;

-координация специфических двигательных действий с максимально возможными биомеханическими характеристиками;

-непрерывное совершенствование в избранном виде спорта – эти условия формируют *готовность к постоянной конкуренции*.

**Методы исследования**, измерения: АД (механический тонометр); ВРС с определением текущего функционального состояния организма (ТФС) (Полиспектр-8ЕХ; АПК Здоровье-экспресс); SpO<sub>2</sub> (пульсоксиметр Riester); кистевая динамометрия (ДК-100, daN); хронаксия – измерение времени (мин) выполнения упражнений общей, специальной и соревновательной направленности (секундомер, таймер).

**Организация исследования.** Измерения: АД; ВРС с определением ТФС; SpO<sub>2</sub>; кистевая динамометрия – проводились утром после ночного сна. Измерение времени выполнения упражнений (хронаксия) общей, специальной и соревновательной направленности, выполнены в процессе тренировочных занятий.

Ниже представлена (Таблица 1) динамика функционального состояния организма спортсменов ( $n = 20$  МСМК и ЗМС по спортивной борьбе греко-римского стиля, средний возраст 26 лет) высокой квалификации в нагрузочных и восстановительных (<sup>B</sup>) микроциклах, в структуре базового централизованного тренировочного сбора (ЦТС) в условиях среднегорья, 1800 м над уровнем моря.

В таблице 1 показан объем по времени выполнения некоторых упражнений специальной направленности (Ускор – упражнения, выполняемые в высоком темпе) и собственно соревновательных упражнений (Броски V – приемы борьбы в стойке, выполняемые с максимально возможной скоростью, в зоне соревновательной интенсивности (\*); Сов. ТД СТ – совершенствование технических действий в стойке; Сов. ТД ПР – совершенствование технических действий в партере; СТ – совершенствование ТД в стойке, ПР – совершенствование ТД в партере в зоне субмаксимальной (*Smax*) интенсивности. Поскольку в большем количестве дней проведены по три тренировочных занятия время, затраченное на выполнение упражнений зафиксировано в последовательности утреннего (Утр: 08:00-09:00), дневного (Дтр: 11:00-13:00) и вечернего (Втр: 17:00-19:00) тренировочных занятий. Ввиду ограниченности места для представления таблицы, с целью более корректного понимания ее структуры, минуты после показанных значений не обозначены, секунды обозначены «"». Например, четвертый день ЦТС: Сов. ТД СТ: 24 -, 30, на Утр 24 мин, Дтр ( -, ) не выполнялось, Втр 30 мин и т. д.

Таблица 1.Динамика психофизиологического состояния спортсменов в нагрузочных и восстановительных микроциклах, в структуре централизованного тренировочного сбора в условиях среднегорья, 1800 м на уровне моря

Дни нагрузок	1	2	3	4	5 <sup>в</sup>	6*	7	8 <sup>в</sup>	9	10*	11*	12 <sup>в</sup>	13*	14	15* <sup>в</sup>	Расп упр.
Направленность микроциклов	Адаптационный				Вос- ст	Втяги- ва- ющий	Восста- новите-	Базовый		Вос- ст	Соревно- вательный	Вос- ст			$\Sigma t$	
Ускор/БроскиV				-,- y1		-,- 30" y1	-,- 30",1			-,- 30"		1,-,1+ 30+30				6 2'30"
Сов.ТД СТ				24,-, 30		-,- 6, 21	20,6, 21			18,-, 24		18,-, 6	-,- 10			204
Сов.ТД ПР				-,-,20		-,- 28, 15	-,- 3, 15			-,- 12		-,- 3	-,- 10			106
СТ / ПР Smax						-,- 15+3 15+3	-15+3 6+3			-,- 6+2		-,- 5+1	-,- 15+3,			62 15
Сорев.инт. Max						-,-/9,-							-,- 10+2			10 11
M(n= 20) ТФС	12			11					12		12		-6	12		
ЧСС, уд/мин	62			63					58		58		71	55		
SpO <sub>2</sub>	89			92					96		97		93	97		



Показатели ТФС, АД (верхняя кривая – *Sis*, нижняя кривая – *Dias*), ЧСС (уд/мин), кистевой динамометрии (даН) (верхняя кривая – правая кисть, нижняя кривая – левая кисть) усреднены ( $n=20$ ). В силу ограниченности объема публикации статистическое описание не приведено – это отдельная весьма объемная статья.

Таким образом, мы разработали и апробировали динамическую структуру алгоритма фиксации значений показателей времени, затраченного на выполнение упражнений различной направленности, характеризующего объем нагрузки и значение показателей некоторых психофизиологических функций организма спортсменов высокой квалификации, характеризующих интенсивность нагрузки, динамику адаптации организма относительно объема выполненной нагрузки и воздействия внешней среды.

В представленном выше варианте изменения направленности объема нагрузок и динамики психофизиологического состояния весьма наглядно показана способность всех наблюдавшихся спортсменов настроиться, сконцентрироваться и с полной самоотдачей выполнить необходимый объем нагрузки в соревновательном микроцикле на фоне

текущего утомления, т. к. соревновательный микроцикл запланирован и проведен в завершении базового централизованного тренировочного сбора.

Можно констатировать, что текущее частично кумулятивное утомление за предыдущие восемь дней нагрузок, без учета нагрузки аэробной направленности в восстановительных микроциклах (четыре дня), у спортсменов высокой квалификации протекает к началу соревновательного микроцикла по компенсированному типу. Данный факт подтверждает целесообразность внесенных корректив в план базового централизованного тренировочного сбора.

### **Выводы**

*Решение проблем медико-психологического обеспечения* посредством психофизиологического сопровождения спортсменов высокой квалификации в процессе централизованной подготовки является актуальным, необходимым и востребованным практикой.

*Ведущий, доминирующий принцип* – это соревновательный, конкурентный характер проявления спортсменом двигательных действий их унифицированное сравнение и оценка по определённым правилам.

Своевременная диагностика, мониторинг, динамическое наблюдение за психофизиологическим состоянием организма спортсменов высокой квалификации в процессе централизованной подготовки, необходимы как в выявлении группы риска, так и оценке спортсменов с высоким уровнем адаптации и ресурсами психики. Это дает возможность объективно не допустить возможное фатальное развитие последствий для здоровья спортсменов высокой квалификации, а с другой стороны исследовать проявление способностей и навыков, важных для достижения высоких спортивных результатов.

Предложенная структура и апробированный алгоритм изменения направленности объема нагрузок и динамики психофизиологического состояния спортсменов высокой квалификации, в том числе, представляет возможность на основе дальнейших исследований внести необходимую коррекцию в имеющиеся классификации адаптации организма спортсменов высокой квалификации на выполненные объемы нагрузки с различной интенсивностью в условиях среднегорья Кавказских гор.

### **Литература:**

1. Митин И.Н., Щебланов В.Ю. Оценка психофизиологических характеристик безаварийной деятельности водителей - одна из составляющих обеспечения безаварийной профессиональной деятельности. Медицина катастроф. 2012. № 1 (77). С. 45-48.
2. Жуков И.Ю., Митин И.Н. Психологические индикаторы неблагоприятного прогноза безаварийной работы водителей. Медицина катастроф. 2011. № 3 (75). С. 36-39.
3. Дулова Е.И., Решетова А.А., Иголкина А.Е., Кравчук Д.А., Митин И.Н., Назаров К.С., Жолинский А.В. Психофизиологические и психологические особенности волейболисток-юниоров высокой квалификации. Спортивная медицина: наука и практика. 2020. Т. 10. № 1. С. 76-84.
4. Баршак С.И., Иголкина А.Е., Митин И.Н., Фещенко В.С., Паастаев С.А. Особенности влияния факторов дальних авиаперелетов на состояние здоровья спортсменов высокого класса. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2020. № 1 (155). С. 30-40.
5. Баршак С.И., Иголкина А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Паастаев С.А., Жолинский А.В. К вопросу о необходимости оптимизации психологических мероприятий медико-биологического обеспечения спортсменов высшей квалификации. Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т. 9. № 4. С. 60-66.
6. Митин И.Н., Горовая А.Е., Кравчук Д.А., Добрушина О.Р., Жолинский А.В. Особенности психосоматических нарушений высококвалифицированных спортсменов. Спортивная медицина: наука и практика. 2018. Т. 8. № 2. С. 54-61.
7. Современные подходы к дифференциальной диагностике синдрома перетренированности у спортсменов высокого класса / Е. А. Анисимов, А. В. Жолинский,

И. В. Круглова [и др.] // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2018. – № 3(147). – С. 38-44.

## **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА САМОИЗОЛЯЦИИ 2020ГОДА НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЛОР ОРГАНОВ У СПОРТСМЕНОВ ГОРОДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

*Мотрук Л.И. Врач оториноларинголог, первой квалификационной категории  
Ломазова Е.В. Врач лечебной физкультуры и спортивной медицины, высшей квалификационной категории, к.м.н.*

*Семенова А.И. Врач инфекционист, высшей квалификационной категории*

*Санкт-Петербургское Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городской врачебно-физкультурный диспансер»*

**Цель:** Проанализировать заболеваемость спортсменов различных видов спорта проходящих углубленное медицинское обследование с января по март 2020г. и с сентября по ноябрь 2020г.

**Актуальность:** При воспалительных заболеваниях ЛОР органов спортсмены не допускаются до тренировок и соревнований. Своевременное выявление и лечение первичных воспалительных изменений верхних дыхательных путей и уха у спортсменов врачом оториноларингологом в дальнейшем ведет к скорейшему выздоровлению и возвращению к тренировочному процессу и удачным выступлениям на соревнованиях.

В Санкт-Петербургском Государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Городской врачебно-физкультурный диспансер» (далее СПб ГБУЗ ГВФД) спортсмены разных квалификаций проходят углубленное медицинское обследование. В соответствии с Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 13.03.2020 № 121 «О мерах по противодействию распространению в Санкт-Петербурге новой коронавирусной (COVID-19)» руководствуясь Указом Президента РФ от 25.03.2020 № 206, Постановлениями Главного государственного санитарного врача по городу Санкт-Петербургу № 2 от 16.03.2020, №3 от 23.03.2020, №4 от 25.03.2020 Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 24.03.2020 №156, в целях снижения рисков распространения коронавирусной инфекции (COVID-19) с 28.03.2020 СПб ГБУЗ ГВФД прекратило проведение углубленное медицинское обследование спортсменов. В Российской Федерации были запрещены массовые мероприятия, тренировки и соревнования, перемещение в другие города и регионы, закрыты спортивные школы, клубы, стадионы, спортивные площадки и бассейны. Введены санитарно-эпидемические меры, в том числе и масочно-перчаточный режим. СПб ГБУЗ ГВФД возобновил работу 26.06.2020года. За периоды январь-март 2020 г. и сентябрь - ноябрь 2020 г. было проведено 3600 осмотров, из них 141 по заболеванию, в том числе 5 человек (0-17 лет) и 5 человек (60 лет и старше). Наибольшее число заболеваний составил диагноз деформация носовой перегородки (ИНП) (около 40% от общего числа заболеваемости). Спортсмены с таким заболеванием занимаются различными видами контактных единоборств (бокс, тайский бокс, тхэквондо, каратэ, бои без правил). Заболевания: деформация ушных раковин и ИНП встречается у спортсменов, занимающихся силовыми видами борьбы: вольная борьба, греко-римская борьба, дзюдо, самбо. Спортсмены с диагнозом нейросенсорная тугоухость являются представителями инвалидного спорта Санкт-Петербурга и составляют в среднем 33% от общего числа заболеваний. Воспалительные заболевания ЛОР органов (инфекционного генеза) составили 10% от общего количества заболеваний, чаще наблюдались у спортсменов занимающихся видами спорта, непосредственно связанных с водой: плавание, синхронное плавание, водное поло, гребля на байдарках. За период до и после вынужденного карантина выявлено снижение ЛОР патологии с 67% до 33%, что на наш

взгляд связано, как со снижением частоты тренировочных и соревновательных мероприятий в РФ, так и с профилактическими мероприятиями на фоне самоизоляции. По нашим данным встречаемость ЛОР патологии (инфекционного генеза) до и после «Режима вынужденногоостоя» снизилась с 28% до 4%.

Выводы: После «Режима вынужденногоостоя» выявлено значительное снижение заболеваемости ЛОР органов у спортсменов разных видов спорта и квалификаций. Такое заболевание, как хронический тонзиллит после вынужденного карантина вообще не был зарегистрирован у спортсменов в ГВФД. Наибольшая частота заболеваний ЛОР органов инфекционного генеза выявлены у спортсменов занимающихся водными видами спорта. Заболеваемость ЛОР органов посттравматического и неинфекционного генеза выявлены у спортсменов занимающихся контактными видами спорта. Необходимо разработать и внедрить методические рекомендации с целью профилактики ЛОР заболеваний у спортсменов.

## **СПОРТСМЕНЫ СТАРШЕ 60 ЛЕТ – ЭТО ЛЮДИ КОТОРЫЕ СТРЕМЯТСЯ НЕ ТОЛЬКО ЖИТЬ, НО И ПОБЕЖДАТЬ**

*Мотрук Л.И. врач оториноларинголог, первой квалификационной категории;  
Трухманов И.М. врач лечебной физкультуры и спортивной медицины, второй квалификационной категории*

*Санкт-Петербургское Государственное бюджетное учреждении здравоохранения «Городской врачебно-физкультурный диспансер»*

Цель: Проанализировать количество посещений спортсменов города Санкт-Петербург старше 60 лет врача оториноларинголога при углубленном медицинском обследовании.

Актуальность: Физические нагрузки полезны в любом возрасте. Бесспорный постулат: движение – жизнь. Занятия физкультурой в старшем возрасте продлевают жизнь, сокращают риск смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Выполнение физических упражнений положительно влияет на все звенья двигательного аппарата, препятствуя развитию дегенеративных изменений, связанных с возрастом и гиподинамии. Повышается минерализация костной ткани и содержание кальция в организме, что препятствует развитию остеопороза. Увеличивается приток лимфы к суставным хрящам и межпозвонковым дискам, что является лучшим средством профилактики артроза и остеохондроза. Регулярная физическая тренировка позволяет в значительной степени затормозить развитие возрастных инволюционных изменений физиологических функций, а также дегенеративных изменений различных органов и систем (включая задержку и обратное развитие атеросклероза). Выход на пенсию изменяет положение и роль человека в обществе, что сказывается на его мотивационной сфере. Мотивацией 60-летнего человека является: потребность в самореализации, созидании и передачи духовного наследия. После 60 лет у человека актуальной становится другая проблема: поддержание здоровья на должном уровне. Появляется интерес к коллекционированию, занятиям спортом, музыкой, живописью и т. д. «Я концепция» в старости также претерпевает изменения. Человек старается интегрировать своё прошлое, настоящее и будущее, понять связи между событиями собственной жизни. У человека с позитивной и деятельной «Я концепцией» и в поздние годы продолжается личностное развития и отмечается оптимистический подход к жизни, который позволяет притормозить процесс старения. Сохранность трудоспособности в пожилом и старческом возрасте зависит от продолжительности трудовой деятельности человека. Физическое здоровье, способности, сформированные способы деятельности, уровень образования – всё это также влияет на сохранность трудоспособности. Ведущими факторами развития в старости становятся самоактуализация «Я» и ориентация на

творческую активность. Человек способен сохранять и реализовывать свой творческий потенциал до глубокой старости при удачном сочетании природных особенностей организма, способностей, творческой активности и работоспособности, высокого уровня образования.

В ГВФД врачом оториноларингологом за период с 2019 по 2021 год проведено осмотров более 20тысяч спортсменов разного возраста. Спортсменов старше 60 лет осмотрено в 2019г: 28 человек (это 0,31% от общего количества осмотренных за год); в 2020г: 14 человек (0,16%); в 2021г 5 человек (0,06%). Воспалительных заболеваний ЛОР органов ни у одного спортсмена не было зарегистрировано.

Выводы: За последние годы количество посещений врача оториноларинголога при углублённом медицинском обследовании спортсменов старше 60 лет уменьшилось. Необходимо разработать и внедрить на законодательном уровне положения о количественном расширении спортивных бюджетных учреждений для людей старше 60 лет. Необходимо поощрять людей, которые руководят спортсменами старшей возрастной группы. Необходимо организовывать спортивные мероприятия для спортсменов разных районов города и регионов страны. Обязательно привлекать представителей СМИ, журналистов телевидения и радио для демонстрации мероприятий и знакомств со спортсменами. Освещение истории спортивной карьеры каждого спортсмена старше 60 лет - является пропагандой здорового образа жизни и мотивацией для будущих побед молодёжи.

## ТЕСТ МЫЗНИКОВА - КУШТАЕВА

*Мызников И. Л., к.м.н., старший преподаватель, Куштаев Е.В., преподаватель*

*ФГКОУВО Военный институт физической культуры Минобороны РФ, Санкт-Петербург, кафедра медико-биологических дисциплин*

В практике медицинского контроля и врачебно-педагогического сопровождения тренировок для оценки изменений функционального состояния применяется метод физического функционального тестирования (например, степ-тест, проба Мастера, проба Мартине-Кушелевского и т.д.). Помимо этих традиционных подходов применяются тесты на чувствительность к гипоксии (проба Штанге и проба Генчи), а также и на устойчивость к гипоксии (гипоксические пробы) [3, 5].

Интерпретация результатов тестирования во всех этих случаях основана на учёте пульса (частота сердечных сокращений - ЧСС) на этапах исследования, динамических сдвигов артериального давления (АД: САД – систолического, ДАД – диастолического, ПАД - пульсового) сразу после нагрузки и в восстановительном периоде. В 2008 году нами была продемонстрирована эффективность сведения показателей АД и ЧСС в агрегированные индексы [1, 3]. В частности, индекс Мызникова: ( $IM = (САД \cdot ЧСС) / ДАД$ ).

Известно, что развитие выносливости у спортсмена связано с понижением чувствительности и повышением устойчивости к гипоксии. Нами был разработан дизайн исследования, позволяющий на этапах тренировочного процесса оценивать у спортсмена не только чувствительность к гипоксии, но и устойчивость к ней, а также волевые усилия самого обследуемого [2]. Предлагаемый нами тест-МК (тест Мызникова – Куштаева) даёт актуальную практическую информацию для оценки функционального состояния спортсмена.

Тест-МК представляет собой последовательно проводимую пробу Генчи (в положении сидя или стоя) с интервалом в одну минуту. При тестировании необходимо иметь трёх человек для регистрации показателей: один исследователь регистрирует время и диафрагмальный толчок (ладонь руки исследователя должна находиться в эпигастральной области испытуемого); второй исследователь регистрирует показатели

пульсоксиметра (на плече этой руки не фиксируют манжету); третий – показатели АД по автоматическому тонометру на другой руке. Схема теста (см. таблицу): показатели в фоне (1-й этап: графы со 2-го по 5-й включительно – до задержки дыхания) → первая задержка дыхания → восстановительный период после первой задержки дыхания (одна минута) → вторая задержка дыхания → восстановительный период после второй задержки дыхания (одна минута) → третья задержка дыхания → восстановительный период после третьей задержки дыхания (одна минута) → четвёртая задержка дыхания → восстановительный период после четвёртой задержки дыхания (одна минута) → пятая задержка дыхания → восстановительный период после пятой задержки дыхания (одна минута).

Для лиц, не имеющих хронических заболеваний, но не занимающихся спортом, достаточно проводить 3 этапа нагрузки; для лиц, регулярно занимающихся спортом – 5-ть этапов. У высоко квалифицированных спортменов тест может проводиться «до отказа» (при ЭКГ-контроле в фоне и в присутствии врача-реаниматолога с укладкой).

Дополнительно к индексу Мызникова для описания результатов теста могут быть расчитаны предложенные ранее и другие агрегированные индексы, хорошо зарекомендовавшие себя при описании гипоксических проб:

коэффициент восстановления (КВ) [2]: КВ =  $(SpO_2\text{фон} - SpO_2\text{min}) / (SpO_2\text{min} \cdot t)$ , где SpO<sub>2</sub>фон – фоновая величина сатурации крови, в %; SpO<sub>2</sub>min – минимальный уровень сатурации крови, достигнутый в период произвольной задержки дыхания (для каждого этапа), в %; t - время, прошедшее с момента достижения SpO<sub>2</sub>min до достижения уровня SpO<sub>2</sub>фон;

общая устойчивость к гипоксии (ОУГ, в сек.) - между индексом гипоксии [4] (IG=ЧСС/ SpO<sub>2</sub>) в начале задержки дыхания (IG<sub>1</sub>) и после восстановления дыхания (IG<sub>2</sub>): ОУГ= (IG<sub>2</sub> – IG<sub>1</sub>)/ IG<sub>1</sub> (для каждого этапа).

В таблице приведены результаты теста, проведённого у спортсмена (плавание, КМС, 20 лет) в период тренировочного процесса. Особый интерес представляет 5-й этап, где видно прогрессирующее падение устойчивости к гипоксии ( $t_1=42''$ ), но с высокой мотивацией испытуемого ( $t_2=35''$ ) – «конечный порыв».

Таблица – Результаты протокола теста - МК у испытуемого в положении сидя

Этап обследования	Учитываемые показатели									
	перед задержкой дыхания				$t_3$		в восстановительный период между задержками дыхания (1 мин)			
	САД	ДАД	ЧСС	SpO <sub>2</sub>	$t_1$	$t_2$	SpO <sub>2</sub>	ЧСС	САД	ДАД
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-й	109	59	60	99	59"	47"	94	66	112	59
2-й	-	-	67	98	53"	39"	93	75	114	59
3-й	-	-	70	98	48"	32"	93	72	120	65
4-й	-	-	77	98	46"	30"	92	80	125	60
5-й	-	-	80	97	42"	35"	90	85	140	65

Предлагаемая методика при своей простоте и возможности проведения в «полевых условиях», во-первых, может быть использована для этапного объективного контроля в тренировочном процессе. Во-вторых, наличие количественно выражаемого показателя («волевое усилие») имеет перспективу в психологическом отборе как показатель мотивации испытуемого. В-третьих, она представляет собой пробу и на чувствительность и на устойчивость к гипоксии одновременно.

#### Список литературы:

- Глико, Л.И. Индекс Мызникова как косвенный показатель потребления кислорода/ Л.И. Глико, В.И. Говорун // Морской медицинский журнал. - 1996. № 3. - С. 8-10.

2. Левшин, И.В. Дополнительные диагностические возможности пробы с задержкой дыхания на вдохе (Штанге) / И.В. Левшин, И.Л. Мызников // Сборник статей Итоговой научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава Военного института физической культуры за 2019 год, посвященной Дню российской науки Материалы конференции. Под редакцией В.Л. Пашута. 2020. - С. 235-238.

3. Мызников, И.Л. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Диагностические индексы и физиологические нагрузочные тесты: [пособие для врачей] / И.Л. Мызников, Л.И. Глико, Ю.А. Паюсов [и др.] // под. общей ред. И.Л.Мызникова. - Мурманск: Издательство «Север», 2008. - 128 с.

4. Мызников, И.Л. Способ описания реакций организма человека на контролируемую нормобарическую гипоксическую гипоксию/ И.Л. Мызников, А.А. Александрова (Головина), А.В. Вьюшина [и др.] // Медико-биологические аспекты физической подготовки и спорта в Вооруженных силах Российской Федерации: Матер. Всероссийской НПК, посвященной 180-летию со дня рождения П.Ф. Лесгафта (1837-1909), 05-06 октября 2017 г. / Под ред. докт. пед. наук, проф. А.А. Обвинцева, докт. пед. наук, проф. Е.Н. Курьянович. Часть 3. – СПб.: «Маматов», 2017. – С. 122-129.

5. Мызников, И.Л. Подходы к классификации газовых ингаляций, формирующих различные функциональные состояния/ И.Л. Мызников, И.И. Жильцова, Ю.Н. Королёв // «Спортивное движение: опыт, проблемы, развитие». Сб. мат-лов Всеросс. НПК с международ. участием (15-16 октября 2020 года). / ФБГУ «СПб научно-исследовательский институт физической культуры», СПб. – СПб, ФГБУ СПбНИИФК, 2020. – С. 185-188.

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ОБЪЕКТИВНАЯ ИНФОРМАТИВНОСТЬ КЛАССИЧЕСКИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОЧНЫХ ТЕСТОВ

*Мызников И. Л., к.м.н., старший преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин*

*ФГКОУВО Военный институт физической культуры Минобороны РФ, Санкт-Петербург*

В практике спортивной медицины при оценке толерантности к нагрузке (измерения, производимые во время нагрузки) и резервных возможностей человека (измерения, производимые в восстановительный период) всегда учитывается величина пульса (частота сердечных сокращений - ЧСС), т.к. физиологическая «цена» нагрузки классически оценивается по ЧСС, как универсальной физиологической функции, отражающей уровень напряжения организма [1].

Нам хорошо известна оценка результатов физического функционального тестирования в пробах Мастера, Мартине-Кушелевского, Руфье, степ-тесте и т.д.). В различных источниках и адаптированных для заданных условий вариантов применения теста предлагается измерять ЧСС на определённых минутах восстановительного периода за 10", за 15", за 30", причём в начале минуты или в её конце. В дальнейшем производится пересчёт на ЧСС в 1 минуту. При этом, восстановительный период некоторыми авторами исследуется качественно с выделением его типов в зависимости от динамики ЧСС поминутно [1, 2].

Однако! Непродолжительные нагрузочные тесты приводят к временному накоплению дефицита кислорода, который покрывается изменением частоты дыхания (ЧД) и ЧСС. Изменения в дыхании выраженнее, если у тестируемого присутствуют вегетативные дисфункции, повышенная активность симпатического отдела нервной системы, что существенно влияет на регуляцию физиологических процессов. Они часто возникают при несоответствии функциональных возможностей организма спортсмена и его

функциональных резервов интенсивности и напряжённости тренировочного процесса. Практически во всех случаях, после окончания выполнения нагрузки (нагрузочного теста), восстановительный период начинается с глубокого вдоха, производимого испытуемым, рефлекторно ускоряя покрытие кислородного долга, что может ещё и повторяться в период наблюдения и регистрации показателей ЧСС неоднократно. А хорошо известно, что при вдохе ЧСС замедляется, а при выдохе – ускоряется. Подобное мы наблюдаем, когда в teste мы подсчитываем пульс за полную минуту. А при использовании пульсоксиметров, показывающих скользящую среднюю за предусмотренный в алгоритме индикации данных пульсоксиметра интервал времени, если исследователь не учитывает эффект замедления ЧСС на вдохе, возникают ситуации, когда пульсоксиметр выдаёт после окончания нагрузки ЧСС ниже, чем в фоне перед нагрузкой, если был произведён глубокий вдох.

Доступное техническое оснащение в виде фитнес-трекеров, смарт-браслетов, смарт-часов и других спортивных устройств, связанных с мобильными устройствами обработки информации, позволяют получать реальные значения ЧСС поминутно на любой продолжительности нагрузки и восстановительного периода. Подобный подход приемлем и при оценке ступеней в нагрузке (в зависимости от протокола). В настоящее время ритм сердца на смартфонах, связанных с подобными гаджетами, за выделенный промежуток времени анализируется не только для расчёта энергетической стоимости, но и как вариационная пульсометрия. Диагностические возможности индивидуально носимых приборов регистрации пульса неуклонно возрастают, а их габариты минимизируются.

Вероятно, одним из приоритетных направлений исследований в практической спортивной медицине должна стать отработка применяемых в физическом функциональном тестировании традиционных методик к новым алгоритмам их оценивания. За стандарт восстановительного периода, в зависимости от мощности работы (умеренная, субмаксимальная, максимальная), можно взять определённые интервалы времени (общая сумма сердечных сокращений за это время): при умеренных нагрузках – 3 минуты, для субмаксимальных и максимальных – 5 минут и время восстановления до «устойчивой» величины ЧСС в фоне.

Оценить нагрузку и восстановительный период по ЧСС за полную минуту (или за другой временной промежуток), позволяет также косвенно получить такой базовый показатель как расход энергии или потраченные колории Q (в кал) с учётом предварительно введённых в гаджет данных: пол, масса тела, возраст [3].

По величине расхода энергии мы можем оценить величину выполненной спортсменом работы ( $A$ , в Дж:  $A=4,184 \cdot Q$ ). А, зная время работы, мы просчитываем развивающуюся тестируемым мощность ( $N$ , в Вт:  $N=A/t$ ).

Именно мощность, развиваемая в период нагрузочной фазы, может стать надёжным индикатором роста спортивной подготовленности и ранних признаков перетренированности. Рост мощности – показатель готовности, а её падение (снижение) – ранний признак перетренированности. Мы получаем показатель, позволяющий объективно корректировать план тренировки.

Эти нехитрые расчёты делают простой физический функциональный тест или тестовый этап тренировки мощным диагностическим инструментом, не требующим значительного технического оснащения. Инструментом, доступным для применения даже в «полевых» условиях.

#### Список литературы:

1. Мызников, И.Л. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Диагностические индексы и физиологические нагрузочные тесты [пособие для врачей] / И.Л. Мызников, Л.И. Глико, Ю.А. Паюсов [и др.] // под. общей ред. И.Л.Мызникова. - Мурманск: Издательство «Север», 2008. – 128 с.
2. Пугаев, В.Г. О зависимости восстановления пульса от ритма сердца и лабильности синусового узла у спортсменов после степ-нагрузки / В.Г. Пугаев // Теория и практика физической культуры. – 1982. №9. – С. 52, 61.

3. Хоули, Э.Т. Руководство инструктора оздоровительного фитнеса / Э.Т. Хоули, Б.Д. Френкс . - Киев: Олимпийская литература. – 2004. – 375 с.

## ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЯЦИИ МЕХАНИЗМОВ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

*Назаров К. С., Баршак С. И.*

*ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, г. Москва*

К настоящему времени известно, что на всех этапах своего функционирования нервная система способна к значительным перестройкам, посредством реорганизации своей структуры в ответ на требования среды. В основе формирования любых навыков, в том числе, спортивных, лежат механизмы нейропластичности [1].

Известен целый ряд неинвазивных способов стимуляции процессов нейропластичности [2,3,4]. Перспективным методом, позволяющим интенсифицировать формирование навыков и тренировочный процесс, представляется идеомоторная тренировка.

Нами была разработана методика неинвазивной стимуляции психофизиологического состояния спортсменов высшей квалификации, основанная на поэтапном обучении основным приемам эффективного использования идеомоторной тренировки [5].

Оценка эффективности разработанной методики проводилась по типу классического формирующего эксперимента с включением анализа результатов контрольной группы. В качестве общей гипотезы выступало предположение, что предлагаемая методика стимулирует процессы нейропластичности, находящие отражение в функциональной организации суммарной электрической активности головного мозга (ЭЭГ).

В качестве электроэнцефалографических коррелятов специализации функциональной организации головного мозга, являющихся одним из проявлений нейропластичности, были выбраны значения когерентности между отведениями энцефалограммы в альфа-1 диапазоне частот (8-11 Гц), специфичном для ряда процессов моторной коры, в альфа-диапазоне (8-13 Гц), характеризующих неспецифическую готовность к восприятию информации и ряд других процессов, в бета-1 диапазоне частот (13-24 Гц), характеризующих процессы активации корковых структур головного мозга.

В качестве испытуемых выступали спортсмены молодежной сборной России по санному спорту ( $N=18$ ). Спортсмены, ранее проходившие курс идеомоторной тренировки, были включены в контрольную группу. Спортсмены, не владеющие этим методом – в экспериментальную.

Испытуемые экспериментальной группы проходили индивидуальный идеомоторный тренинг, на каждом из этапов которого идеомоторный образ усложнялся в соответствии с практическими рекомендациями по эффективному использованию идеомоторной тренировки.

Была выявлена динамика увеличения межполушарной синхронизации процессов по большинству отведений на этапах до и после экспериментального воздействия. Контрольная группа, как правило, демонстрировала промежуточные значения уровней когерентности в горизонтальных межполушарных связях, что можно интерпретировать как изменение функциональных связей ввиду отсутствия постоянной практики идеомоторной тренировки.

Для частотного диапазона альфа-1 и альфа получено значимое и квазизначимое увеличение значений когерентности в ряде пар отведений. Общие значения когерентности между полушариями в бета-диапазоне оказались достаточно низкими. Важно отметить

достоверное снижение бета-синхронизации по отведениям C4-Cz ( $p=.038$ ), соответствующим моторной области.

Высокие значения когерентности в бета-диапазоне указывают на процессы оперативной обработки имеющейся в рабочей памяти информации о выполняемом сенсомоторном акте. Снижение синхронизации мозговых структур после экспериментального воздействия свидетельствует о формировании тренируемого при помощи идеомоторной тренировки моторного акта.

Для оценки влияния модальности идеомоторной тренировки на процессы нейропластичности было произведено попарное сравнение двух срезов эксперимента, первый из которых включал преимущественно визуальную модальность идеомоторного образа, во второй добавлялась кинестетическая модальность. Статистический анализ показал квазизначимый ( $p < 0,1$ ) прирост значений когерентности между отведениями C3-Cz, C4-Cz на втором срезе эксперимента. Другими словами, добавление кинестетической модальности способствует синхронизации нейронной активности моторной области в диапазоне, соответствующем мю-ритму.

Литература:

1. Горовая А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Жолинский А.В., Кузнецов А.И. Процессы нейропластичности у профессиональных спортсменов. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2018. № 1 (145). С. 48-57.
2. Митин И.Н., Иголкина А.Е., Назаров К.С., Жолинский А.В., Фещенко В.С., Абдуханов Р.Х., Вацлон С.А. Разработка мобильного приложения для обучения спортсменов навыкам регуляции психофизиологических характеристик. Вестник спортивной науки. 2021. № 3. С. 74-78.
3. Иголкина А.Е., Митин И.Н., Назаров К.С., Жолинский А.В., Кравчук Д.А., Оганнисян М.Г., Фещенко В.С., Абдуханов Р.Х., Вацлон С.А., Митин А.И. Разработка технологии виртуальной реальности для оптимизации психофизиологических состояний спортсменов. Вестник спортивной науки. 2019. № 2. С. 75-80.
4. Баршак С. И., Диур М. Д., Завьялов В. В., Кара О. В., Митин И. Н., Назаров К. С., Оганнисян М. Г. Возможности использования транскраниальной стимуляции постоянным током (tDCS) в спорте высших достижений. Спортивная медицина: наука и практика. 2021. Т. 11. № 3. С. 64-72.
5. Назаров К.С., Горовая А.Е., Митин И.Н., Жолинский А.В. Разработка и адаптация методики стимуляции процессов нейропластичности мозга высококвалифицированных спортсменов. Вестник спортивной науки. 2018. № 4. С. 30-35.

## ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ СПОРСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

*Окороков П.Л., Аксенова Н.В., Бабаева Е.В., Афанасьев А.Н.*

*Федеральный научно-клинический центр детей и подростков ФМБА России,  
Москва, Россия*

Эндокринная система играет ключевую роль в адаптации несовершеннолетних спортсменов к высоким физическим и психо-эмоциональным нагрузкам, имеющим место в спорте высших достижений. Секреция некоторых гормонов имеет ярко выраженную гендерную специфичность.

Цель работы: оценить показатели гормонального профиля несовершеннолетних спортсменов высокой квалификации.

Материалы и методы: Проанализированы данные 1552 амбулаторных карт несовершеннолетних спортсменов высокой квалификации (907 юноши; 645 девушки) в

в возрасте от 11 до 17 лет, по 28 видам спорта, прошедших углубленное медицинское обследование (УМО) в соответствии с приказом Минздрава РФ №134-Н. Проведено исследование тиреотропного гормона (ТТГ), свободного Т4 (Т4 св.), антител к тиропероксидазе (АТ к ТПО), кортизола, соматотропного гормона (СТГ) и общего тестостерона методом иммунохемилюминесцентного анализа.

Результаты и обсуждение: Частота отклонений гормонального профиля от нормы у несовершеннолетних спортсменов высокой квалификации составляет 30,7%. У юношей гормональные изменения выявляются в 36,4% случаев; у девушек – в 22,8% случаев. Наиболее часто в детско-юношеском спорте высших достижений отмечается повышение уровня кортизола ( $>690$  нмоль/л) -13,2%. Повышение общего тестостерона регистрируется у 10,7% обследованных; гиперсекреция СТГ ( $>12,1$  нг/мл) – в 3,7%, повышение ТТГ ( $>5,5$  мЕд/л) при нормальном уровне Т4 св. и отсутствии повышения АТ к ТПО – в 3,1%.

У юношей спортсменов на первом месте по частоте встречаемости стоит повышение общего тестостерона сыворотки ( $>27,5$  нмоль/л), выявленное у 142 спортсменов, что составило 15,6%. Повышение кортизола определяется у 13,1% обследованных, повышение ТТГ – у 3,2%, повышение СТГ – у 2,2%. Снижение уровня общего тестостерона ( $<9$  нмоль/л для возрастной группы 15-17 лет) выявлено у 12 юношей спортсменов (1,3% обследованных лиц мужского пола).

У девушек спортсменок в гормональном профиле чаще других выявляется повышение кортизола сыворотки (13,5%), на втором месте - повышение СТГ (5,9%). Повышение общего тестостерона сыворотки ( $>4,45$  нмоль/л) определяется у 4,9% юных спортсменок, повышение ТТГ – в 3,2% случаев.

Заключение: Гормональные изменения в юношеском спорте высших достижений на треть чаще регистрируются у юношей по сравнению с девушками, преимущественно за счет повышения общего тестостерона. Для девушек спортсменок более характерна гиперсекреция базального СТГ и повышение уровня кортизола. Повышение ТТГ встречается с одинаковой частотой у высококвалифицированных спортсменов обоего пола.

## **НОВЫЕ ПОДХОДЫ ОЦЕНКИ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СПОРТСМЕНА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ В ПОКОЕ**

*Павлов В.И., д.м.н., зав. отделением функциональной диагностики<sup>1</sup>; Антонов А.А., генеральный директор<sup>2</sup>; Орджоникидзе З.Г., д.м.н., первый зам. директора, главный специалист по спортивной медицине гор. Москвы<sup>1</sup>; Бадтиева В.А., член.-корр. РАН, д.м.н., проф., зав. клиникой<sup>1</sup>; Иванова Ю.М., к.м.н.<sup>1</sup>; Гвинианидзе М.В., младший научный сотрудник<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup>Клиника спортивной медицины (филиал №1) Московского научно-практический центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины (МНПЦМРВиСМ)

<sup>2</sup>ООО «Окулюс 2000»

Нагрузочное тестирование спортсмена с оценкой его физиологических параметров является «золотым стандартом» для оценки функциональных резервов. Однако, подобные тесты не могут осуществляться слишком часто, плохо переносятся спортсменами, требуют постоянной точной калибровки приборов, продолжительны по времени, требуют больших трудозатрат и достаточной квалификации персонала. Многие изменения, происходящие в организме спортсмена в состоянии покоя, являются следствием высоких перегрузок и могут служить объективным показателем тренированности. Одним из новых способов диагностики функционального состояния спортсмена является многофункциональная система интегрального мониторинга «Симона 111», предназначенная для неинвазивного

измерения показателей центральной и периферической гемодинамики. Изначально, методика была задействована в отделениях реанимации, с целью коррекции нарушений центральной гемодинамики, но ее потенциальные возможности расширяют потенциальный спектр использования прибора. Схема работы прибора представлена ниже. Вкратце, система оценивает поставку кислорода и утилизацию её тканями, как конечную цель (рисунок 1). Схожая логика применяется при нагрузочном кардиореспираторном тестировании.

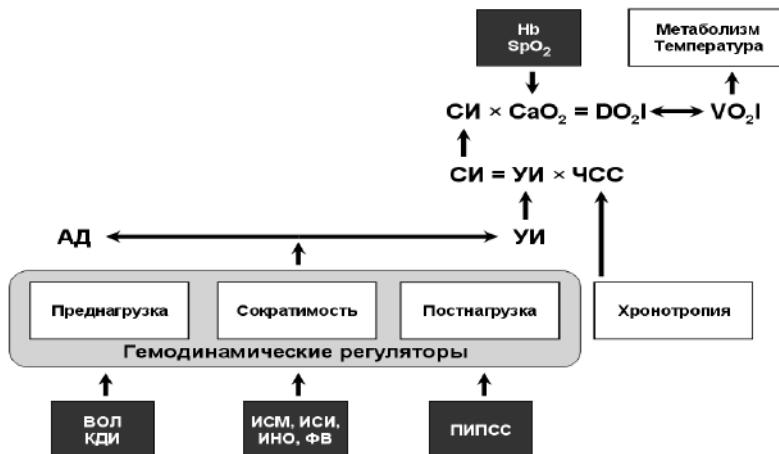


Рис. 1 - Схема показателей центральной гемодинамики согласно логике работы аппарата «Симона 111»

**Цель исследования** – определить место интегральных показателей центральной гемодинамики (интегральный баланс, кардиальный и адаптационный резервы) в оценке функционального состояния спортсменов высокого класса.

**Материалы и методы.** Проведено исследование функционального состояния у 8-ми активно тренирующихся и выступающих в соревнованиях мастеров спорта по лыжам (Таблица 1). Всего – четыре спортсменки женского пола, и 4 спортсмена мужского пола 4 человека в возрасте от 19 до 24 лет. Обследование одного спортсмена занимало не более 10 минут и проводилось в горизонтальном положении на спине в спокойном расслабленном состоянии.

Первое обследование проводилось до соревнований в начале марта, примерно, за месяц до окончания лыжного соревновательного сезона. Повторно спортсмена обследовали в то же самое время суток перед началом летнего тренировочного сбора (после отпуска) в июне 2010 г. Для сравнительной оценки функциональной готовности спортсмена, брались интегральные показатели сердечно-сосудистой системы, расчетываемые по авторской методике: интегральный баланс (ИБ), кардиальный резерв (КР) и адаптационный резерв (АР).

**Результаты исследования.** Широко известна спортивная концепция микро-, мезо- и макроциклов, цель которых суммарное подведение спортсмена к началу соревнования в оптимальной форме. Поэтому, основная задача – достигнуть пика функциональной готовности в разгар соревнований. Таким конечным календарным временем являлся у лыжников февраль–март (таблица 1).

Таблица 1 - Интегральные показатели ФСО лыжников

Женщины									
Показатель*	Норма **	1		2		3		4	
		Март	Июнь	Март	Июнь	Март	Июнь	Март	Июнь
ИБ	0±100	234	258	402	327	334	312	388	271
КР	5±1	9,40	9,15	6,62	5,80	6,88	6,5	6,5	6,22

AP	500	1200	1150	919	770	920	855	909	888
<b>Мужчины</b>									
Показатель*	Норма**	5		6		7		8	
		Март	Июнь	Март	Июнь	Март	Июнь	Март	Июнь
ИБ	0±100	354	289	430	340	450	372	385	284
KP	5±1	8,42	7,60	7,24	6,90	6,54	6,20	6,30	6,145
AP	500±100	1138	939	1044	932	950	850	876	790

Действительно, у всех 8-ми лыжников интегральные показатели (ИБ, KP, AP) за месяц до окончания соревновательного сезона (март) оказались значительно превышающими норму не спортсмена и отражали высокий уровень ФСО. При повторном обследовании, т.е. после отпуска (июнь), эти показатели заметно уменьшились, оставаясь на высоком уровне, соответствующем уровню спортивной квалификации.

#### Выходы:

1. Концепция изменения гемодинамики в покое у спортсменов в покое, отражающая их функциональную готовность, находит свое отражение и может быть определена аппаратными методами.
2. Интегральные показатели центральной гемодинамики: интегральный баланс, кардиальный резерв и адаптационный резерв, - объективно отражают ФСО спортсменов.
3. Аппаратно-программный комплекс Симона 111 измеряет интегральные показатели гемодинамики, позволяющие объективно оценивать ФСО спортсменов.
4. Представленная технология безнагрузочной диагностики состояния центральной гемодинамики спортсмена, может быть предложена для оценки эффективности тренировочного процесса.

### РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КАЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КСЕНОНА В ОБРАЗЦАХ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ МЕТОДОМ ГХ-МС/МС ПОСЛЕ ИНГАЛЯЦИЙ ЗДОРОВЫМ ДОБРОВОЛЬЦАМ

**к.х.н. Постников П.В.<sup>1</sup>, Ишутенко Г.В.<sup>1</sup>, Полосин А.В.<sup>1</sup>, д.м.н. Жовнерчук Е.В.<sup>2</sup>,  
Мочалова Е.С.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Национальная антидопинговая лаборатория (Институт) Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова; 105005, г. Москва, Елизаветинский пер., д. 10, стр. 1

<sup>2</sup> Научно-исследовательский институт медицины труда им. Н.Ф. Измерова (ФГБНУ «НИИ медицины труда»); 105275, г. Москва, Проспект Буденного, д. 31.

Широкую известность ксенон получил после проведения XXII Зимних Олимпийских игр в г. Сочи и публикации в известном новостном журнале The Economist данных о его применении в качестве допингового агента для подготовки элитных спортсменов. Подобные выводы были приведены и в отчетах специалистов и врачей по спортивной медицине. Вследствие этого, с 2014 года согласно Запрещенному списку Всемирного антидопингового агентства (ВАДА) применение спортсменами ксеноновых ингаляций жестко контролируется в соответствии со статьей S2 «Пептидные гормоны, факторы роста, подобные субстанции и миметики». При изучении свойств инертного газа выяснили, что он является активатором продукции специфического регуляторного белка гипоксия-индукцируемого фактора 1α (HIF-1α) с последующим увеличением секреции гормона эритропоэтина.

Учитывая вероятность его применения здоровыми спортсменами для получения конкурентных преимуществ, цель настоящего исследования заключалась в разработке методики качественного определения ксенона в плазме и равновесной паровой фазы образцов крови молодых здоровых добровольцев после проведения ингаляций ксеноново-кислородной смесью методом газовой хроматографии-тандемной масс-спектрометрии (ГХ-МС/МС). Предел обнаружения предложенного подхода в образцах плазмы составил 2,9 нмоль/мл, подобраны оптимальные условия хранения образцов, изучена кривая выведения ксенона из организма, выбраны три стабильных изотопа, при наличии которых можно надежно идентифицировать присутствие инертного газа. Кроме того, показано, что равновесной паровой фазе пробирок этих же образцов крови его содержание всегда в несколько раз выше, чем в плазме. Поэтому, данный способ однозначно может обеспечить менее трудозатратное и более надежное определение ксенона в течение продолжительного времени.

## ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ В ПРОФИЛЯХ ЭКСПРЕССИИ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ МИКРОРНК В ПЛАЗМЕ КРОВИ СПОРТСМЕНОВ И ДОБРОВОЛЬЦЕВ, ВЕДУЩИХ НЕСПОРТИВНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

*Пронина И.В.<sup>1,2</sup>, Мочалова Е.С.<sup>1</sup>, Постников П.В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Национальная антидопинговая лаборатория (Институт) Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (НАДЛ МГУ), 105005, Российская Федерация, г. Москва, Елизаветинский пер., д. 10, стр. 1;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии» (ФГБНУ НИИОПП), 125315, г. Москва, ул. Балтийская, д.8.

Состав и соотношение циркулирующих в плазме микроРНК меняется в ответ на физическую нагрузку, а также на прием различных препаратов. Это делает микроРНК плазмы интересным объектом исследований для специалистов спортивной медицины и допингового контроля.

Учитывая их чувствительность к физической активности, циркулирующие микроРНК предложены в качестве потенциальных биомаркеров молекулярных механизмов адаптации организма к физическим нагрузкам. В нескольких исследованиях были идентифицированы группы микроРНК, специфичных для скелетных и сердечной мышц, в их числе miR-1, miR-133a, miR-206, miR-208a, miR-208b и miR-499, которые регулируют рост и развитие мышц, метаболическую адаптацию и восстановление. У здоровых людей они присутствуют в очень низких количествах, и повышение их уровня в плазме крови может использоваться при определении эффективности тренировок, а также для ранней диагностики аномального ответа организма на высокую тренировочную нагрузку. Экспрессия микроРНК меняется в зависимости от типа физической нагрузки, ее продолжительности и интенсивности. Например, уровни экспрессии miR-21, miR-221, miR-222 и miR-146a, принимающих непосредственное участие в процессах воспаления, ангиогенеза, ответе на гипоксию и дифференцировке мышц, временно увеличиваются после интенсивных тренировок, требующих выносливости. У выступающих профессиональных спортсменов уровень miR-20a, опосредующий ангиогенез, в плазме увеличивался после 3-месячного периода тренировок по сравнению с периодом отдыха; эти данные предполагают возможную роль miR-20a как биомаркера кардиореспираторной выносливости. Изменения профиля экспрессии циркулирующих микроРНК, могут быть даже более ранними и специфичными маркерами ответа на физиологический или патологический стимул, чем изменение биохимических показателей. С другой стороны, пока еще остается неизученным как изменяются уровни циркулирующих микроРНК при

физических нагрузках у спортсменов в сравнении с людьми, не занимающимися спортом. В данной работе проведено сравнение профилей экспрессии миРНК, выделенных из образцов плазмы крови спортсменов и добровольцев.

Нами исследованы образцы плазмы крови добровольцев в возрасте 28-36, ведущих малоподвижный образ жизни, лет и спортсменов, выступающих в спортивной ходьбе, взятые во внесоревновательный период. От добровольцев получено письменное информированное согласие на использование их биологического материала в научных целях, исследование не противоречит Хельсинкской декларации. Образцы плазмы крови спортсменов отбирали согласно пункту 5.3.12.2 Международного Стандарта для Лабораторий и пункту 6.3 Всемирного антидопингового кодекса.

МиРНК выделяли из 1 мл плазмы крови при помощи набора PAXgene Blood miRNA Kit (PreAnalytix, Qiagen) по протоколу производителя. Реакцию обратной транскрипции проводили при помощи набора miScript® II RT Kit (Qiagen) с использованием буфера 5×miScript HiSpec Buffer на приборе C1000 Touch Thermal Cycler (Bio-Rad). Количественную ПЦР проводили с помощью наборов miScript® SYBR® Green PCR Kit (Qiagen) и панелей для исследования профилей экспрессии зрелых миРНК сигнального пути гипоксии Hypoxia Signaling Pathway miScript® miRNA PCR Array (Qiagen) на приборе CFX96 Touch Real-Time PCR (Bio-Rad). Статистическую обработку результатов проводили при помощи программного обеспечения CFX Manager Software v3.1 (Bio-Rad).

Нами была исследована нормализованная экспрессия 84 миРНК, сведения об участии которых в сигнальных путях гипоксии собраны в базе данных GeneGlobe Qiagen. Большая часть исследованных миРНК (69 из 84) у спортсменов имела более высокий уровень экспрессии, чем у добровольцев, что подтверждает данные зарубежных исследователей о влиянии хронических физических нагрузок на профиль циркулирующих миРНК плазмы. Нами были отмечены три миРНК, экспрессия которых достоверно и значимо была выше в группе спортсменов по сравнению с группой добровольцев: miR-210-3р (повышена в 61,6 раз, Р=0,001695), miR-320а (повышена в 51,8 раз, Р=0,006995), miR-935 (повышена в 41,0 раз, Р=0,001832).

MiR-210-3р и miR-320а относятся к основным регуляторам сигнальных путей гипоксии. Они активно исследуются в онкологии в связи с гипоксией, возникающей в микроокружении опухоли, с их активацией связана устойчивость опухолей к химиотерапии за счет лучшей репарации ДНК. MiR-210-3р так же изучалась на предмет ее влияния на восстановление сердечной функции после инфаркта миокарда. Доставка miR-210-3р в ишемизированное сердце улучшает его функцию за счет стимуляции высвобождения ангиогенных факторов, таких как интерлейкин-1 $\alpha$  (IL-1 $\alpha$ ), фактор некроза опухоли- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) и лептин. Кроме того, miR-210-3р ингибирует трансляцию белков эфрина-А3 (Efna3), подавляющего ангиогенез, и протеинтиозинфосфатазы-1В (Ptp1b), участвующей в индукции апоптоза, улучшая функционирование сердечной ткани за счет активации ангиогенеза и снижения апоптоза кардиомиоцитов после инфаркта миокарда. MiR-935 практически не изучалась в связи с состоянием гипоксии, однако известно, что одной из ее мишенией является гипоксией индуцируемый фактор-1 $\alpha$  (HIF-1 $\alpha$ ), и уровень циркулирующей в плазме miR-935 снижен у пациентов с артериальной гипертензией.

Таким образом, нами проведены пилотные исследования по сравнению профилей экспрессии циркулирующих миРНК плазмы крови у людей, не занимающихся спортом, и выступающих спортсменов. В дальнейшем планируется расширить выборку исследованных образцов плазмы крови, провести сравнение профилей экспрессии циркулирующих миРНК в соревновательный и внесоревновательные периоды у спортсменов, сравнить профили экспрессии циркулирующих миРНК при аэробных и анаэробных нагрузках. На основании полученных данных возможно будет провести выбор конкретных миРНК, участвующих в регуляции сигнального пути гипоксии, и их валидацию в качестве возможной части программы биологического паспорта спортсмена,

позволяющей отслеживать малейшие колебания параметров крови спортсмена с течением времени.

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КОНФЕТЫ-БАТОНЧИКА НА ОСНОВЕ АПИКОМПОНЕНТОВ НА ФУНКЦИЮ ЭНДОТЕЛИЯ, МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН И ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ**

*Просекин Г.А.<sup>1</sup>, Ким В.Н.<sup>1</sup>, Соколов А.Г.<sup>2</sup>, Аксенова И.Г.<sup>3</sup>, Парастаев С.А.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск*

<sup>2</sup>*АУ «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва», Россия, Ханты-Мансийск*

*3Общество с ограниченной ответственностью «Тенториум», Россия, Пермь*

*4ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва*

Общеизвестно, что факторы риска развития патологии сердечно-сосудистой системы (ССС) формируются в юном возрасте. Поэтому учитывая современное «омоложение» спорта высших достижений, этот вопрос не может не волновать специалистов в области спортивной медицины. Так, в результате анализа 1100 сводных заключений углубленного медицинского осмотра о состоянии здоровья юных спортсменов - членов сборных команд РФ, в возрасте до 18 лет, сформированных за 2020 год, оказалось, что негативные проявления со стороны ССС стали причиной медицинских отводов в 35,3% случаев. Притом что в структуре кардиальной патологии: 51,3% – составляли неспецифические стрессорные изменения миокарда; 23,8% – аритмии; 15,6% – нарушения проводимости в миокарде. Также серьёзную тревогу вызывают данные о росте распространенности случаев скрыто протекающей артериальной гипертензии у молодых элитных спортсменов с патологической гипертензивной реакцией на нагрузочные тесты и признаками дисэлементоза по ключевым минералам, имеющим прямое отношение к работоспособности. Поэтому применение в рационе специализированных продуктов питания спортсменов (СППС), разработанных для детского возраста с высоким содержанием легко и безопасно усвояемых источников энергии, пластических материалов и биоактивных веществ, имеющих здоровьесберегающую и восполняющую направленность – является актуальным.

Исходя из вышесказанного, представлен успешный опыт разработки и использования СППС на основе отечественных апифитопродуктов как комбинации продуктов пчеловодства с активными натуральными растительно-животными компонентами, способных внести вклад в укрепление здоровья, качество подготовки и успешность выступлений юных спортсменов.

**Цель исследования.** Оценить влияние применения СППС: конфеты «Медовый слиток F25 Gold ApiSpeis Light» на функцию эндотелия, минеральный обмен и работоспособность у юных спортсменов олимпийского резерва высокой квалификации в возрасте до 18 лет.

**Материал и методы.** Исследование провели на базе Югорского колледжа-интерната олимпийского резерва г. Ханты-Мансийска у 76 учащихся. В основную группу с 2-месячным приёмом СППС вошли 45 спортсменов ( $17,0 \pm 1,0$  лет), из них 12 пловцов: 7 мастеров спорта (МС), 5 кандидатов в мастера спорта (КМС); 12 биатлонистов и лыжников: 1 МС, 7 КМС и 4 с 1 разрядом; 10 волейболистов с 1 разрядом; 11 боксёров: 2 мастера спорта международного класса, 1 МС, 6 КМС и 2 с 1 разрядом. В контроль включили 31 спортсмена ( $16,9 \pm 1,1$  лет): 7 боксёров (3 КМС, 4 с 1 разрядом); 8 пловцов (3 МС, 3 КМС и 2 с 1 разрядом); 8 лыжников и биатлонистов (3 МС, 3 КМС и 2 с 1 разрядом) и 8 волейболистов (1 КМС и 7 с 1 разрядом).

Состав СППС - конфеты глазированной «Медовый слиток F25 Gold ApiSpeis Light», 13 г: глазурь кондитерская белая (46%); мёд (18%), кедровый орех (13%), перга (18%), пыльца (2,2%), маточное молочко (1,6%), прополис (0,3%), мумиё (0,1%), хитозан (0,05%). Конфета получила экспертные заключения ФГБУН ФИЦ Питания и биотехнологии в качестве СППС, разрешённого к применению с 14 лет и зарегистрирована в Роспотребнадзоре. В связи с чем, была включена в «Формуляр-2019» лекарственных средств, биологически активных добавок к пище и специализированных пищевых продуктов ФМБА, применяемых для медицинского и медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд Российской Федерации.

Схема применения: по 1 конфете 3 раза/день во время или после еды (приём не позже 19-00).

Физическую работоспособность изучали по спироэргометрии, биодекс-тесту, пробам Штанге и Генчи. Также оценивались индекс напряжения (ИН) вегетативной нервной системы (ВНС), время восстановления после физической нагрузки, биохимический и общий анализ крови на содержание эритроцитов, гемоглобина, железа, кальция, фосфора, магния, калия, кортизола, тестостерона и липидов. Эндотелийзависимую вазодилатацию плечевой артерии (ЭЗВД ПА) изучали по D. Celermajer (1992) на 75 сек пробы с реактивной гиперемией ПА. Выполнялось анкетирование для оценки здоровья, переносимости нагрузок и периода восстановления.

Статистический анализ осуществлен методом Крускела-Уоллиса и критерием Ван дер Вардена, критический уровень значимости 0,05. Проводили оценку средних арифметических и среднеквадратических (стандартных) ошибок среднего, которые приведены как  $M \pm m$ , где  $M$  - среднее, а  $m$  - ошибка среднего.

Результаты. После 2-месячного приёма СППС у спортсменов наблюдалось снижение уровня холестерина, триглицеридов и кортизола (соответственно, 13%, 17% и 14%). Значимо снизился ИН ВНС на 41% на фоне роста уровня гемоглобина и эритроцитов (соответственно, на 11,2% и 14,3%). Содержание белка и тестостерона увеличилось, соответственно, на 11,2% и 15%, а уровни железа, фосфора, кальция, калия и магния, соответственно, выросли на 18%, 12%, 12,1%, 12,5% и 15%. Тогда как содержание глюкозы, что показательно, не изменилось. Также возрос индекс устойчивости на 25% и улучшились показатели пробы Штанге и Генчи (время задержки дыхания увеличилось на 15% и 20%). Значения максимального потребления кислорода, максимально достигнутой нагрузки и максимальной вентиляции легких выросли на 12%, 12%, 12%. На этом фоне общая работоспособность и время достижения анаэробного порога увеличились на 11% и 13%, на фоне роста показателя ЭЗВД ПА на 98% и сокращения времени восстановления после интенсивных физических нагрузок на 13,1%.

Результаты анкетирования в основной группе после 2-месячного употребления СППС конфеты «Медовый слиток F25 Gold ApiSpeis Light» также показали значимое улучшение со стороны переносимости тренировочных нагрузок, общего самочувствия, состояния здоровья, психологической устойчивости и сравнительно быстрого восстановления после тренировок и соревнований. В контрольной группе (без СППС), динамика инструментально-лабораторных и анкетных данных после 2 месяцев тренировок либо отсутствовала, либо была не значимой.

Заключение. Комплексное здоровьесберегающее влияние на организм юных атлетов, прежде всего, кардиопротекторной, антистрессорной и метаболической направленности даёт основание рекомендовать широкое использование СППС конфеты глазированной «Медовый слиток F25 Gold ApiSpeis Light» не только юным воспитанникам школ олимпийского резерва и «Академии спорта», испытывающих колоссальные тренировочно-состязательные нагрузки, но и детям, которые занимаются массовым спортом. При этом положительный и безопасный эффект влияния на общую работоспособность спортсменов, связан с природным сочетанием и высоким содержанием веществ с антиоксидантной, кардиопротекторной и метаболической активностью:

полиненасыщенные жирные кислоты, биофлавоноиды, бета-каротин, витамин Е, протеин и минералы, содержащиеся в пыльце, перге, маточном молочке, прополисе, мёде и кедровом орехе. Что позволяло адекватно восполнять ежесуточные энерго- и пластические затраты, связанные с высокой учебной и спортивной нагрузкой и, конечно, в связи с ростом скелета, мышц, кардиоваскулярной и нейроэндокринной систем, особенно чувствительных к дефицитам кальция, фосфора, магния, железа, калия, углеводов и белка в пище. Подчеркнём, что создание и апробация СППС проведены авторами статьи в составе комплексной научной группы в рамках государственно-частного партнерства и эффективного импортозамещения в сфере производства специализированного питания для детского спорта высших достижений.

## **ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ЛЮБИТЕЛЬСКИМ СПОРТОМ НА УРОВЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕПРЕССИИ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19**

***Прохоров П.Ю.***

*Медицинский институт ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», г.Тула*

**Введение.** Регулярные занятия любительским спортом ведут к формированию долговременной адаптации, повышающей устойчивость организма к стрессам. Показано, что умеренные физические нагрузки способствуют выделению нейромедиаторов и противовоспалительных цитокинов, что положительно влияет как на физическое, так и на психическое здоровье. Пандемия Covid-19 и связанные с ней ограничения в настоящее время являются дополнительным фактором, способствующим возникновению депрессии у предрасположенных личностей.

**Материалы и методы.** Осенью 2021 года 112 студентов 4 курса медицинского института ТулГУ (78 девушек и 34 юноши) в рамках цикла по медицинской реабилитации прошли анкетирование для оценки уровня физической активности, качества сна и наличия признаков депрессии с использованием опросника состояния здоровья (PHQ-9; Kroenke K., Spitzer R. L., Williams J. B., 2001).

Уровень физической активности считался достаточным, если студенты указывали дополнительные занятия спортом два и более раз в неделю на любительском уровне. К низкому уровню физической активности относились студенты, отметившие только ходьбу пешком. Для оценки достоверности различий ( $p < 0,05$ ) между группами использовали пакет анализа MS Office Excel 2016. Данные представлены как  $M \pm m$ .

**Результаты.** В группу физически активных студентов вошли 33 девушки (42%) и 14 юношей (41%). У девушек преобладали такие виды спорта, как плавание (10 девушек), художественная гимнастика/аэробика (6), волейбол (5) и велоспорт (4). У юношей наибольшей популярностью пользовались легкая атлетика (5 студентов), плавание (3) и баскетбол (3).

Средняя сумма баллов опросника PHQ-9 была ниже у физически активных девушек, составив  $8,2 \pm 0,8$  баллов против  $10,1 \pm 0,7$  баллов у малоподвижных ( $p=0,08$ ; тенденция к достоверности), в то время как среди юношей различий не было (соответственно,  $6,1 \pm 1,2$  и  $7,2 \pm 1,1$  баллов).

Физически активные девушки реже набирали сумму депрессии выше 7 баллов (50%) в сравнении с малоподвижными студентками (72%;  $p < 0,05$ ). Сумму 7 и более баллов набрали 43% физически активных и 50% неактивных юношей.

Признаки умеренной депрессии (10-14 баллов) несколько чаще встречались среди малоподвижных девушек (20%) и юношей (30%) в сравнении с их активными однокурсниками (15% - у девушек и 7% - у юношей).

При изучении отдельных проявлений депрессии было обнаружено, что активные девушки несколько реже (21%) считали себя неудачными за последние две недели (2 балла и выше), реже ощущали дефицит энергии (42%), а также жаловались на проблемы с концентрацией внимания (39%) по сравнению с не занимающимися девушками (соответственно, 29%, 60%, 49%). Занимающиеся девушки также реже ощущали чувство апатии и отсутствие интереса к занятиям (18%) в отличие от малоактивных студенток (38%;  $p=0,08$ ; тенденция к достоверности). Среди юношей различий по данным показателям не было.

Малоподвижные юноши (70%) чаще указывали на проблемы с аппетитом/перееданием хотя бы несколько дней (1балл и более) за последние две недели, в то время как активные юноши – только в 43% случаев ( $p=0,08$ , тенденция к достоверности). У девушек различий по этой характеристике выявлено не было.

Свой сон как «хороший» оценили 64% активных и 55% малоподвижных девушек. В 2 раза реже занимающиеся девушки считали свой сон «плохим» (5%) в сравнении с не занимающимися студентками (10%). 20% неактивных юношей указали, что их сон «плохой» при отсутствии данной оценки у занимающихся студентов: 60% физически активных юношей считают свой сон «хорошим», а 40% - «удовлетворительным».

**Заключение.** Несмотря на продолжающуюся пандемию Covid-19 и связанный с нею психосоциальный стресс, физическая активность любительского уровня способствует снижению оптимизации функционального состояния и снижению общего уровня депрессии у девушек - студенток 4 курса медицинского института. Проявления умеренной депрессии (10-14 баллов) реже встречаются у активных девушек и юношей в сравнении с малоактивными студентами.

Занимающиеся девушки реже жаловались на дефицит энергии, чувство апатии, отсутствие интереса к занятиям. Регулярные занятия физическими упражнениями могут способствовать повышению концентрации внимания у девушек, что особенно важно при изучении нового материала. Занимающиеся юноши реже жаловались на изменения пищевого поведения - отсутствие аппетита/переедание, что может быть связано с нормализацией уровня греблины в результате физической активности. Занятия любительским спортом положительно влияли на качество сна как у девушек, так и юношей.

## **ПЕРЕХОДНЫЙ ПРОЦЕСС ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ АКТИВНОЙ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЕ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

**Прусов П.К., Шатёнок М.П.**

*Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы*

Активная ортостатическая проба (АОП) уже многие годы широко используется в клинической, авиационной, космической медицине. Необходимость ее применения у занимающихся физической культурой и спортом декларируется во многих учебниках, монографиях по спортивной медицине. Вместе с тем, знания о значении показателей АОП для оценки функционального состояния, характеристики физической работоспособности и адаптационных возможностей организма к тренировочным нагрузкам ограничены.

В связи с этим показатели тахикардической реакции пульса и динамики сердечного ритма в переходном процессе АОП изучались в разных группах юных спортсменов 13-18 летнего возраста, исследовано более 600 человек. Наблюдения проводились при текущем и этапном тестировании, а также для оценки адаптации организма к тренировочным нагрузкам, проводимым в измененных условиях внешней среды (районах Крайнего Севера, при вкатывании на первом снегу лыжников и биатлонистов и тренировках бегунов на

длинные дистанции в условиях Среднегорья, Высокогорья). Для анализа использовались данные продолжительности R-R интервалов, зарегистрированные непрерывно в положении лежа в течение 1-й мин и при переходе в положение стоя в течение 2-х мин с использованием электрокардиографии или системы Polar RS800. Кроме частоты и вариабельности сердечного ритма и их разницы в положении лежа (PSL) и стоя (PSop), определялись: максимальное значение (PSmx) и минимальное значение (PSmin) уд/мин частоты пульса в переходном состоянии, рис.1 соответственно в тахикардическую и брадикардическую фазу АОП (Прусов П.К., 2011).

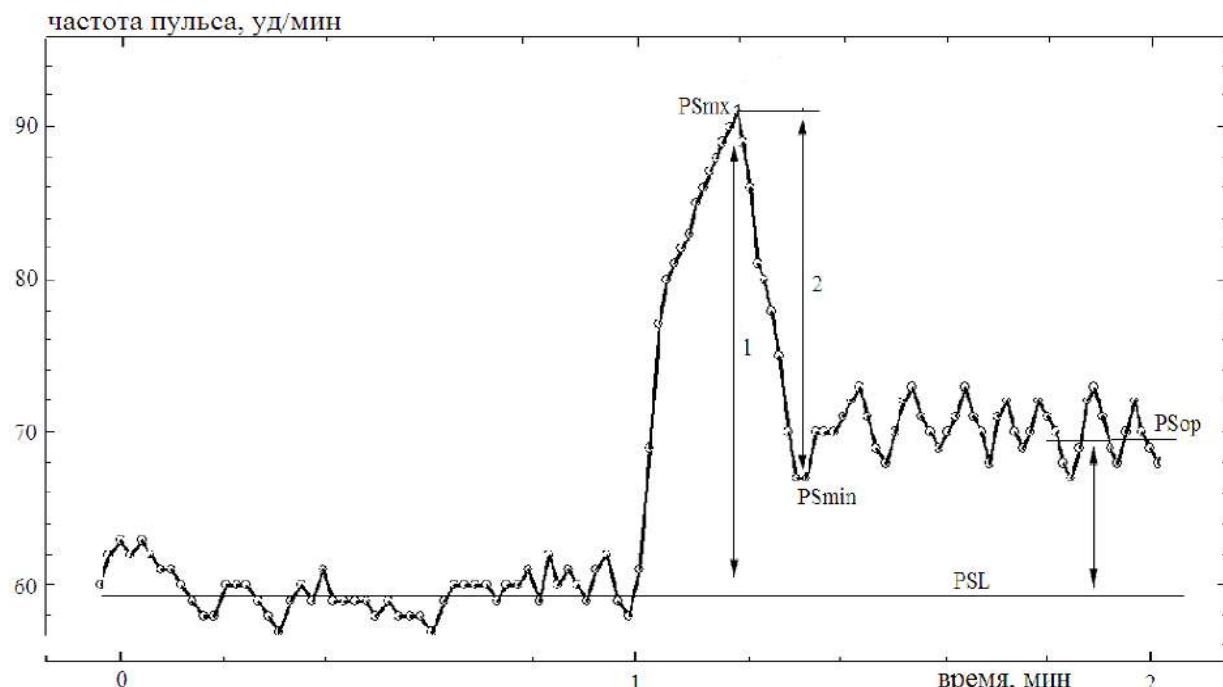


Рисунок 1 - Пример регистрации динамики сердечного ритма и выделения точек частоты пульса в положении лежа, стоя и при переходном процессе

Также рассчитывали ряд индексов пульса с учетом его изменения в разные фазы ортопробы. Показатели АОП сопоставлялись с различными элементами физической работоспособности (аэробной и анаэробной), показателями скорости восстановления сердечного ритма после максимальных и дозированных нагрузок на велоэргометре.

Разработаны стандарты показателей частоты пульса в переходном процессе АОП, установлено их значение для аэробных и анаэробных возможностей организма, реактивности пульса на нагрузку и показателей скорости его восстановления. Для аэробных возможностей работоспособности, скорости восстановления пульса после нагрузки положительное значение имеет низкая частота пульса в конце брадикардической фазы, тогда как для анаэробных возможностей работоспособности положительное значение имеет высокая реактивность пульса в тахикардическую fazu переходного процесса АОП. Также установлено, что характер тахикардической реакции пульса на активную ортопробу зависит от биологического возраста юных спортсменов, а ее суточная динамика отражает изменение адаптационных возможностей организма юных спортсменов к тренировочным нагрузкам в измененных условиях внешней среды.

#### Список литературы.

1. Прусов П.К., Прусова М.П. Значение показателей частоты пульса в переходном процессе активной ортостатической пробы для оценки физической работоспособности у юных спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. - №2(3). – с. 18-24.

# **СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОСНОВНЫЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА**

**Путилин Л.В.**

*Тульский Государственный Университет, Медицинский институт*

**Введение.** Умеренные занятия физической культурой или спортом может благоприятно влиять на когнитивные свойства человека практически в любом возрасте. Отмечается, что поддержание адекватного уровня двигательной активности может являться предупреждающим фактором развития болезни Альцгеймера. Исходя из этого, представляется актуальным исследование влияния снижения, а также увеличения объема движения в относительно короткий период времени на память, внимание, настроение, сон и уровень здоровья студентов.

**Целью** данного исследования явилось изучение динамики двигательной активности студентов медицинского института в условиях пандемии COVID-19 и дистанционного обучения.

**Материалы и методы.** Весной 2020 года среди студентов тульского медицинского института разных лет обучения (58 юношей и 113 девушек) было проведено тестирование, содержащее вопросы, ответы на которые дали возможность оценить уровень двигательной активности до пандемии и во время дистанционного обучения. Это позволило разделить учащихся по полу и по динамике двигательной активности: на сохранивших привычный объем движения, снизивших и увеличивших его. Студентам также было предложено оценить по шкале из десяти баллов качество своего сна, уровень здоровья, внимания, памяти и настроения.

Для статистической обработки данных использовался пакет анализа программы Excel 11.0. Статистический уровень значимости принимался при  $p<0,05$ . Данные представлены как  $M\pm m$ .

**Результаты.** Свой уровень двигательной активности и когнитивные функции предлагалось оценить по 10-балльной шкале. У юношей сохранили привычный объем движения 29% опрошенных ( $7,8\pm0,3$  балла), а снизили - 67% ( $5,0\pm0,3$  балла). Среди девушек оказалось лишь 9% респонденток, не изменивших свой уровень двигательной активности ( $7,5\pm0,4$  балла), в то время 82% ( $5,0\pm0,1$  балла) его снизили, а увеличили – всего 9% ( $8,4\pm0,4$  балла). Вместе с тем, средний уровень здоровья в период пандемии вырос среди всех категорий опрошенных, составив  $8,7\pm0,3$  балла у сохранивших уровень движения юношей и  $7,5\pm0,2$  - у снизивших ( $p<0,05$ ). У девушек эти показатели составили  $8,4\pm0,4$  и  $8,1\pm0,1$  балла соответственно, а также  $8,8\pm0,2$  балла у увеличивших объем двигательной активности, что, как и у юношей, было выше, чем у малоподвижных коллег. Юноши с неизмененным уровнем двигательной активности оценили свою память в  $8,6\pm0,2$  балла, в то время как снизившие – всего в  $7,3\pm0,2$  балла. Среди девушек эти показатели оказались равны  $8,2\pm0,3$  и  $7,4\pm0,1$  балла соответственно ( $p<0,01$ ), что также меньше и в сравнении со студентками, повысившими уровень движений ( $8,0\pm0,4$  балла). В свою очередь, молодые люди с не изменившимся объемом физических упражнений также имели достоверно более высокие средние показатели памяти, составившие  $8,3\pm0,2$  балла, в сравнении со снизившими ( $7,2\pm0,2$  балла). Девушки оценили это качество в  $6,9\pm0,6$  и  $7,4\pm0,4$  балла, соответственно, а увеличившие – в  $8,3\pm0,3$  балла, что также достоверно выше по сравнению с другими группами. Настроение молодых людей с неизмененной двигательной активностью оказалось лучше ( $7,6\pm0,2$ ) в сравнении с понизившими объем движения коллегами ( $6,8\pm0,2$  балла). У девушек была выявлена та же тенденция:  $7,1\pm0,8$  балла у студенток с привычным уровнем движения и  $6,9\pm0,2$  - у снизивших объем двигательной активности, а также  $8,1\pm0,5$  у более подвижных коллег.

**Выводы.** Уменьшение уровня двигательной активности может негативно влиять на когнитивные функции - память и внимание, а также на настроение, приводя к их общему снижению у лиц обоего пола. Дистанционное обучение, а вместе с ним улучшение качества сна у студентов способствует повышению самооценки уровня здоровья студентов, за исключением молодых людей, чей объем физических упражнений снижается.

Девушки и юноши по-разному перенесли введенные ограничения: больший процент девушек увеличил уровень двигательной активности, но вместе с тем меньше юношей снизили объем своего привычного движения.

## **АЭРОБНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ**

***Раджабкадиев Р.М. - м.н.с. лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии***

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва, Россия*

Одним из важнейших параметров, характеризующим аэробную работоспособность спортсменов, является максимальное потребление кислорода (МПК). Данный показатель представляет собой количество кислорода, который организм способен потребить и переработать на пике физической нагрузки. Величина МПК существенно разнится у спортсменов и зависит от вида спорта, пола, спортивного мастерства, этапа тренировочной нагрузки, вида используемого эргометра и т.д. Рост числа отечественных и зарубежных публикаций за последние 20 лет свидетельствует о повышенном интересе научного и спортивного сообщества к вопросам оценки физической и аэробной работоспособности спортсменов высоких достижений. С учетом вышеизложенного, целью нашей работы явилась оценка показателей максимального потребления кислорода у высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в академической гребле в условиях специфического нагрузочного тестирования.

Нами было обследовано 35 элитных спортсменов (17 мужчин; 18 женщин), членов молодежной сборной команды Российской Федерации по академической гребле. Возраст мужчин составил 21,1±1,2 года (от 18 до 22 лет), женщины - 19,8±1,3 года (от 18 до 22 года). Методом непрямой калориметрии на эргоспиromетре Metalyzer 3B (Cortex, Германия) измеряли показатели обмена покоя. Далее с помощью дозированного нагрузочного пошагового теста на велоэргометре Monark Ergomedic Peak 894E (Швеция) оценивали максимальное потребление кислорода (МПК). Протокол нагрузочного теста состоял из ступеней с нагрузкой, возрастающей каждую минуту на 24 watt при начальной нагрузке 50 ватт.

В многочисленных исследованиях приводятся данные о значениях МПК спортсменов различных видов спорта. Так, было показано, что у юных спортсменов пловцов девочек ( $16,72\pm0,62$  лет) и мальчиков ( $16,34\pm1,05$  лет) относительные показатели МПК в среднем составили  $43,54\pm4,04$  мл/мин/кг (37-50 мл/мин/кг) и  $58,34\pm4,68$  мл/мин/кг (45-69 мл/мин/кг), соответственно; у 18-20 летних представителей игровых видов спорта – хоккея – относительные величины МПК составили  $56\pm7,21$  мл/мин/кг; у легкоатлетов – в пределах 50-70 мл/мин/кг; велосипедистов -  $61,7 \pm 6,13$  мл/мин/кг.

В проведенных нами исследованиях сравнительный анализ абсолютных показателей МПК мужчин и женщин показал наличие существенных различий между группами. Так, у мужчин абсолютные показатели МПК находились в пределах 1,99 – 6,29 л/м и в среднем составили  $4,98\pm0,52$  л/м. При этом наименьшие показатели (1,99 л/м) были отмечены у рулевого. В группе женщин абсолютные показатели МПК находились в пределах 2,12 – 4,72 л/м и в среднем составили  $3,45\pm0,4$  л/м. Что касается удельных показателей

потребления кислорода ( $\text{VO}_2/\text{кг}$ , мл/мин/кг), в группе мужчин данный показатель варьировал в пределах 32,2-63 мл/мин/кг (среднее значение –  $43,59 \pm 3,08$  мл/мин/кг); в группе женщин - 35-64 мл/мин/кг (среднее значение –  $49,75 \pm 2,13$  мл/мин/кг). Абсолютные величины МПК мужчин на 44,3% превысили показатели женщин ( $p < 0,05$ ). При этом анализ удельных величин максимального потребления кислорода показал превышение (на 14%) МПК женщин по сравнению с показателями МПК мужчин, однако различия не носили статистически значимый характер.

Полученные данные диктуют необходимость проведения дополнительных исследований для выявления особенностей адаптации организма спортсменов разного пола к физическим нагрузкам. Также представляется актуальным проведения аналогичных исследований в группах спорта, в которых физическая нагрузка носит нециклический характер.

## ЭНЕРГОТРАТЫ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕ

*Раджабкадиев Р.М. - м.н.с. лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва, Россия*

Сегодня нет сомнений в том, что в основе спортивной успешности наряду с тренировочным процессом стоит адекватная нутритивная поддержка. В современных реалиях без этих составляющих спорт высших достижений невозможен. Вместе с тем, вопросы о потребностях организма спортсменов в пищевых веществах и энергии остаются открытыми. В частности нет единого мнения об энерготратах спортсменов, специализирующихся в академической гребле. По данным отечественной и зарубежной литературы энерготраты спортсменов гребцов колеблются в пределах от 3700 до 4900 ккал (у мужчин) и от 2380 до 3500 ккал (у женщин). При этом средние энергозатраты спортсменов-гребцов по данным методических рекомендаций Министерства спорта Российской Федерации (от 12.05.2014) составляют 5500 ккал. В связи с этим нами было проведено исследование, целью которой явилось оценка суточных энерготрат спортсменов, специализирующихся в академической гребле.

Нами было обследовано 35 элитных спортсменов (17 мужчин; 18 женщин), членов молодежной сборной команды Российской Федерации по академической гребле. Возраст мужчин составил  $21,1 \pm 1,2$  года (от 18 до 22 лет), женщины -  $19,8 \pm 1,3$  года (от 18 до 22 года). Методом непрямой калориметрии на эргоспирометре Metalyzer 3B (Cortex, Германия) измеряли показатели обмена покоя. Далее с помощью дозированного нагрузочного пошагового теста на велоэргометре Monark Ergomedic Peak 894E (Швеция) определяли зависимость энерготрат от ЧСС. Частота сердечных сокращений фиксировалась с помощью нагрудного пульсометра, энерготраты - с помощью эргоспирометра. Суточные энерготраты спортсменов оценивали по запатентованной методике - «Способ определения персонализированных суточных энерготрат путем пульсометрии».

В проведенных нами исследованиях энерготраты (ЭТ) в среднем у мужчин и женщин составили  $6058 \pm 373$  ккал/сут ( $\text{min} - 2319$ ;  $\text{max} - 8157$  ккал/сут) и  $4145 \pm 215$  ккал/сут ( $\text{min} - 2297$ ;  $\text{max} - 4964$  ккал/сут). Разница между показателями мужчин и женщин носила статистически значимый характер. Так, ЭТ мужчин превысили аналогичные показатели женщин на 46,1% ( $p < 0,05$ ). Однако удельные энерготраты в группе женщин имели тенденцию к повышению по сравнению с показателями мужчин, в частности значения

энерготраты на 1 кг активной клеточной массы (ккал/кгАКМ) и энерготраты на 1 кг скелетно-мышечной массы (ккал/кгСММ). В группе женщин (к.м.с) энерготраты на килограмм АКМ и СММ в среднем составили  $134,1 \pm 14,5$  (min. 90,4; max. 152,7) и  $167 \pm 2,8$  (min. 161,7; max. 173,5) соответственно. В группе женщин мастеров спорта –  $139,1 \pm 8,8$  (min. 92,6; max. 164,8) и  $156 \pm 9,6$  (min. 103,2; max. 184,3) соответственно. Среди мужчин, имеющих спортивное звание кандидат в мастера спорта удельные показатели энерготрат (ккал/кгАКМ ккал/кгСММ) составили  $121,2 \pm 23,6$  (min. 77,3; max. 162,1) и  $142 \pm 22,3$  (min. 96,5; max. 184,4) соответственно. В группе мужчин мастеров спорта -  $133 \pm 5,3$  (min. 105,1; max. 165) и  $151 \pm 6,12$  (min. 115; max. 180,1) соответственно.

Отмечено, что у женщин удельные энерготраты незначительно превышали аналогичные показатели мужчин. Также было показано, что сравнительный анализ энерготрат между мужчинами и женщинами различных спортивных званий не выявил статистически значимых различий. В заключение необходимо отметить, что энерготраты спортсменов, безусловно, требуют более углубленного изучения с учетом гендерных различий, вида спортивной деятельности и этапа подготовки спортсменов. Вместе с тем, учитывая высокие энергетические затраты, особенно в циклических видах спорта, для полноценного восстановления энергетических запасов организма и сбалансированности рационов питания, необходимо рациональное и контролируемое применение специализированных продуктов для питания спортсменов. Проведенный анализ энерготрат спортсменов позволяет сделать вывод о том, что у обследуемых спортсменов различия энерготрат в зависимости от спортивного звания (к.м.с, м.с.) несущественны и могут не приниматься в расчет. Однако, для полноценного раскрытия данного вопроса необходимо проведение исследований энерготрат спортсменов, которые имеют более высокие спортивные звания – м.с.м.к., з.м.с. Возможно, такой анализ покажет, действительно ли с повышением спортивного мастерства наблюдается экономия затрачиваемой на физическую работу энергии.

## **АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ОЦЕНКИ СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ МЫШЦ ПРЕДПЛЕЧЬЯ**

**Разинкин С.М., Брагин М.А., Киш А.А., Казаков В.Ф.**

*Разинкин Сергей Михайлович - главный научный сотрудник, доктор медицинских наук, профессор*

*Киш Анна Андреевна - научный сотрудник лаборатории №12 отдела №2*

*Брагин Михаил Александрович - младший научный сотрудник лаборатории №12 отдела №2*

*Казаков Владимир Федорович – профессор кафедры восстановительной медицины, курсортологии и физиотерапии, сестринского дела с курсом спортивной медицины Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»*

Стандартная динамометрия с помощью механического кистевого динамометра применяется в спортивной медицине при оценке антропометрических показателей. Разработанный нами аппаратно-программный комплекс позволяет за тоже время провести специфическую статическую нагрузочную пробу для мышц предплечья и использовать ее как дополнительный диагностический метод объективной оценки силовой выносливости у спортсменов скоростно-силовых видов спорта, тяжелоатлетов и пауэрлифтеров.

В состав комплекса входят: кистевой динамометр - оцифрованные данные о приложенном к нему мышечном усилии передаются в онлайн-режиме на компьютер; программное обеспечение отображает данные, полученные с динамометра в виде

графических и абсолютных значений. Разовый и динамический протокол результатов обследования содержит следующие показатели: первое максимальное мышечное усилие (МУ) (грамм), повторное максимальное мышечное усилие (грамм), отношение повторного к первому МУ (%), коэффициент вариации (отн.ед.), угол наклона при удержании (°).

Методика обследования и протокол результатов обследования представлены на рисунках 1 и 2.

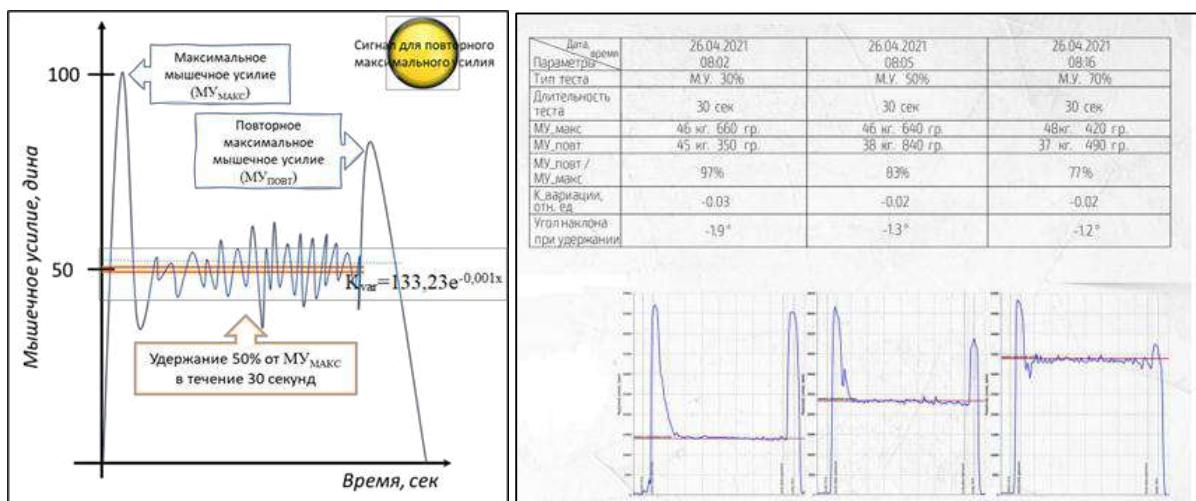


Рисунок 1 – Схема проведения и выходные параметры обследования

Рисунок 2 – Протокол результатов обследования  
(слева направо: с удержанием на 30%  
максимального усилия, на – 50%, на – 70%)

Итоговый протокол в виде таблицы с прямыми и расчетными показателями формируется автоматически по завершении тестирования и преобразуется в динамический при проведении новых обследований у данного спортсмена.

Данная модель была апробирована при проведении УМО спортсменов и показала высокую информативность в оценке силовой выносливости и работоспособности мышц предплечья, а также позволила установить различные типы реагирования на повторную нагрузку в зависимости от степени мышечного утомления по качественным и количественным характеристикам выполнения статической нагрузочной пробы.

## ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ НЕКОТОРЫХ ГЕНОВ У СПОРТСМЕНОВ ДЮСШ

**к.б.н., Рахимова Н.М.**

*Заведующий отделением лабораторной диагностики  
Республиканский научно-практический центр спортивной медицины при  
Национальном Олимпийском комитете Республики Узбекистан*

Уровень результатов в современном спорте настолько высок, что для их достижения спортсмену необходимо обладать редкими морфологическими данными, уникальным сочетанием комплекса физических и психических способностей, находящихся на предельно высоком уровне развития. Поэтому одной из центральных проблем в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов является проблема спортивного отбора. На последней Олимпиаде в Токио сборная Узбекистана завоевала 13 медалей. Такие большие, яркие спортивные победы необходимы для поддержания патриотизма, укрепления престижа страны за рубежом и, главное, для продвижения ценностей

активного, здорового образа жизни, чтобы спорт стал выбором миллионов граждан. В последнее время показано, что на уровне спорта высших достижений только концентрированная высокотехнологичная централизованная подготовка атлетов к решению спортивных задач способна приносить результат, что можно наблюдать и на примере ряда стран Запада и Азии, существенно улучшивших свои олимпийские позиции после перехода к этой системе. Здесь следует учитывать, что генетика способна индивидуализировать способности каждого спортсмена путем разработки более продуманных программ подготовки и тренировок с учетом генетического потенциала атleta. Рост и развитие человека запрограммированы генетически, однако влияние наследственности определяет лишь общий план развития. Окончательная реализация генетической программы в значительной степени зависит от условий внешней среды.

Генетические маркеры, ассоциированные с развитием и проявлением физических качеств (быстрота, сила, выносливость, ловкость, гибкость), могут применяться в системе спортивного отбора для уточнения спортивной специализации (например, подбор наиболее оптимальной дистанции в беге/плавании/конькобежном спорте и т.п.), для оптимизации тренировочного процесса (определение возможностей организма выполнять большие объемы нагрузок, акцентирование на развитии сильных сторон организма, выбор соревновательной тактики и т.п.). На данный момент обнаружено около 210 генетических маркеров, ассоциированных с предрасположенностью к занятиям спортом. Подтверждена значимость генетических маркеров в спортивном отборе во многих независимых исследованиях (14 маркеров выносливости: ACE I, ACTN3 577X, ADRB2 16Arg, AMPD1 Gln12, BDKRB2 –9, COL5A1 rs12722 T, GABPB1 rs7181866 G и rs12594956 A, HFE 63Asp, KCNJ11 Glu23, PPARA rs4253778 G, PPARD rs2016520 C, PPARGC1A Gly482, UCP3 rs1800849 T; 6 маркеров быстроты и силы: ACE D, ACTN3 Arg577, AMPD1 Gln12, HIF1A 582Ser, NOS3 rs2070744 T, PPARA rs4253778 C). Установлено, что чем большим числом благоприятных аллелей генов обладает индивид, тем выше его шансы стать высококвалифицированным спортсменом. Немаловажно отметить, что наиболее точное определение предрасположенности к спорту необходимо проводить на основе анализа максимального числа маркеров, в том числе фенотипических (антропометрия, функциональная диагностика, педагогические тесты и т.д.). Каждый локус ДНК может объяснить только очень небольшую часть фенотипической дисперсии (например, от 0,1% до 1%), так что как очень большие размеры выборки, так и комбинации генов, могут потребоваться для обнаружения представляющих интерес ассоциаций.

В связи с чем мы предприняли исследование полиморфизмов 16 генов, имеющих отношение к таким спортивным качествам, как скорость, выносливость, аэробно-анаэробное дыхание скелетной мускулатуры и сердечно-сосудистой системы, а также адренергической проводимости нервной системы. В настоящей работе нами изучена частота распределения аллельно-генотипных вариантов генов ACE Alu Ins / Del; ACTN3 C18705T; AMPD1 C34T; CNTF G-6A; IL15RA T364G; L3MBTL4 G-16081T; PPARA G2528C; PPARGC1A G> A; UCP2 C> T; PPARG2 C34G; MTHFR C677T; VDR BsmI G> A; HIF1A C1772T; ADRB2 C> G; ADRB2 A> G и NOS3 S-786T PPAR у представителей циклических видов спорта.

### **Материалы и методы исследования.**

Исследования проводились на основе выборки спортсменов циклических видов спорта. Количество спортсменов составляло 60 человек, в возрасте 14-18 лет. В качестве контрольной группы были исследованы образцы 122х здоровых людей, не занимающихся спортом. При отборе конкретных лиц не учитывали их национальную принадлежность и гендерные различия. Забор биологического материала для выделения ДНК осуществляли с учетом установленного порядка по правам человека, который производили с письменного согласия испытуемых. Детекции полиморфизма генам ACE Alu Ins / Del; ACTN3 C18705T; AMPD1 C34T; CNTF G-6A; IL15RA T364G; L3MBTL4 G-16081T; PPARA G2528C; PPARGC1A G> A; UCP2 C> T; PPARG2 C34G; MTHFR C677T; VDR BsmI G> A; HIF1A

C1772T; ADRB2 C> G; ADRB2 A> G и NOS3 S-786T определяли методом Real-Time ПЦР ПЦР осуществляли с помощью двухпраймерной системы. Для проведения ПЦР-амплификации в реальном времени использовали GeneAmp® ПЦР – ABI 7500 Fast Real-Time PCR с 96-ячеичным блоком. Программа амплификации в реальном времени включала 100 сек предварительной денатурации при 95 °C однократно, при 95 °C – 15 сек и при 64°C – 40 сек включала 45 повторов. Полученные результаты документировались в виде роста кривых по двум детекторам FAM и JOE в графическом режиме на соответствующей программе.

#### **Полученные результаты и обсуждение.**

Для исследования были отобраны полиморфизмы функционально значимых 16 генов, белковые продукты которых принимают участие в регуляции биохимических реакций в организме, находясь в тесной взаимосвязи друг с другом (ангиогенез, инсулиновый и жировой обмен, митохондриальный биогенез, обмен кальция и углеводов, термогенез, гипертрофия скелетных мышц и миокарда, регуляция состава мышечных волокон и др.) В результате проведенного генетического исследования, нами были выявлены различия в распределении генотипов и аллелей генов ACE Alu Ins / Del; ACTN3 C18705T; AMPD1 C34T; CNTF G-6A; IL15RA T364G; L3MBTL4 G-16081T; PPARA G2528C; PPARGC1A G> A; UCP2 C> T; PPARG2 C34G; MTHFR C677T; VDR BsmI G> A; HIF1A C1772T; ADRB2 C> G; ADRB2 A> G и NOS3 S-786T между совокупной выборкой спортсменов (n=60).

В целом, среди учащихся ДЮСШ число генов с измененным соотношением доли лиц по различным генотипам, относительно контроля, достигало 18. Для велосипедистов это были различные генотипы ACTN3, ADRB2, NOS3, для гребцов - AMPD1, IL15RA, L3MBTL4, AMPD1, L3MBTL4, UCP2, ADRB2C>G и IL15RA, для легкоатлетов – ACE, AMPD1, UCP2 и ADRB2C>G генов.

Для проведения таких исследований и разработки панели (набора) генетических маркеров, на основании которой станет возможным готовить элитных спортсменов в Узбекистане с учетом их генетических особенностей (потенциала), необходима целенаправленная научная программа. Реализация такой комплексной программы позволит полнее раскрыть потенциал спортсменов. Таким образом, молекулярно-генетические методы диагностики могут существенно повысить эффективность спортивной ориентации и отбора, а также помочь в оптимизации тренировочного процесса спортсменов. Вместе с тем, генетическая диагностика не должна осуществляться без использования данных морфофеинотипирования (она определяет всего лишь потенциал, но не результат взаимодействия генотипа и среды), но главным ее преимуществом является возможность тестирования сразу после рождения ребенка, а значит, определять прогноз развития.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА MTHFR С677Т У СПОРТСМЕНОВ УЗБЕКИСТАНА**

**к.б.н., Рахимова Н.М.**

*Заведующий отделением лабораторной диагностики*

*Республиканский научно-практический центр спортивной медицины при Национальном Олимпийском комитете Республики Узбекистан*

Основным генетическим маркером, связь которого со спортивными патологиями в разных видах спорта убедительно доказана в исследованиях последних лет, остается ген MTHFR (метилентетрагидрофолатредуктазы). Нарушение ферментативных функций, заложенное генетически, на фоне витаминной недостаточности может привести к тяжелым заболеваниям. Пример таких нарушений клеточного метаболизма – значительное

накопление гомоцистеина в сыворотке крови, что повышает риск развития заболеваний сердечно-сосудистой и нервной систем.

Целью настоящего исследования явилось изучение распределения частот аллелей гена MTHFR C677T у профессиональных спортсменов Узбекистана.

Накопление гомоцистеина может привести к нарушениям процессов метилирования в клетке. Активность фермента напрямую регулируется содержанием витамина В2 и опосредованно – концентрацией фолата, витаминов В12 и В6, холина и метионина. Причины гипергомоцистинемии носят как наследственный, так и приобретенный характер.

Наследственная гипергомоцистинемия может развиваться вследствие дефекта фермента метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR), которая катализирует превращение 5,10-метилентетрагидрофолата в 5-метилтетрагидрофолат. Ген, кодирующий этот фермент – MTHFR, – локализован в 1-й хромосоме (1p36.3). Замена цитозина на тимин в 677 (C677T) положении гена (4-й экзон) обуславливает замещение валина на аланин в ферменте. Установлено, что белковый продукт мутантного 677T аллеля отличается высокой термолабильностью и пониженной активностью. Так, у ТТ гомозигот активность фермента составляет около 30% от активности фермента при СС генотипе. Для носителей MTHFR 677T аллеля, в рационе которых потребление витаминов находится ниже необходимой нормы, показана связь с гипергомоцистинемией, низкой плотностью костной ткани, атеросклерозом, злокачественными опухолями и др. патологиями [1, 2].

#### Материалы и методы исследования.

Сбор образцов крови спортсменов разной специализации и квалификации проводился на базе спортивных федераций Узбекистана: легкая атлетика, велоспорт, гребля на байдарке и каноэ. Венозная кровь в количестве 1.5 мл была отобрана в 3 мл раствора ЭДТА (этилендиаминететрауксус кислота) и хранилась при температуре -20°C. Исследования проводились на основе выборки спортсменов в количестве 120 человек, в возрасте 18-30 лет. Их национальность и гендерные различия не учитывались. В качестве контрольной группы брали 90 человек, не занимающихся спортом. Выделение ДНК из цельной крови осуществлялось набором реагентов Рибо-преп (производство набора компании Интерлабсервис, Россия). С677T полиморфизма гена MTHFR определяли методом Taqman Real-Time ПЦР (производство набора компании ООО НПФ «Литех» Москва, Россия).

Для проведения ПЦР-амплификации в реальном времени использовали GeneAmp® ПЦР – ABI 7500 Fast Real-Time PCR с 96-ячеичным блоком. Программа амплификации в реальном времени включала 100 сек предварительной денатурации при 95 °C однократно, при 95 °C – 15 сек и при 64°C – 40 сек включала 45 повторов. В программу ввели детекторы FAM и JOE. Полученные результаты документировались в виде роста кривых по двум детекторам FAM и JOE в графическом режиме на соответствующей программе.

Результаты. Анализ С677T полиморфизма гена MTHFR с показателями общей физической работоспособности, как видно из диаграмма 1, показал, что в спортсменов частоты аллеля MTHFR \*C/\*C -50% и генотипа MTHFR \*C/\*T-43%. Также выявлено частоты аллеля MTHFR \*T/\*T-7%. Таким образом, результаты исследования свидетельствуют об ассоциации полиморфизма С677T гена MTHFR с предрасположенностью к занятиям спортом.

Рекомендации: носителям MTHFR 677T аллелей можно рекомендовать включение в рацион питания продуктов с высоким содержанием фолиевой кислоты и витаминов В6 и В12. Общее содержание фолиевой кислоты в продуктах (в том числе в витаминных добавках) должно быть не менее 1 мг/сут. Установлено, что высокие дозы фолиевой кислоты (1 мг в сутки) способны нивелировать отрицательное влияние мутантного аллеля на концентрацию гомоцистеина в сыворотке крови.

# **ТОПОГРАФИЯ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ ЮНЫХ ТЕННИСИСТОВ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА**

**Семенов М.М.<sup>1</sup>, Иванова Т.С.<sup>1</sup> к.б.н., Сегина А.Т.<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup> ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологий», Москва, Россия**

**<sup>2</sup> ГКУ «ЦСТИСК» Москомспорта, Москва, Россия**

Количественная оценка морфологических параметров является одним из ключевых критериев, который учитывается тренерами в процессе спортивного отбора [2], а также при определении текущей адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам [3], и предстартовой готовности. С целью изучения тотальных размеров тела и топографии жироотложения были обследованы мальчики теннисисты ( $n=27$ ), разделенные на 2 группы. 1 группа: средний возраст  $12,5\pm0,6$  лет ( $n=16$ ), 2 группа: средний возраст  $14,8\pm1,0$  лет ( $n=11$ ). Уровень спортивной квалификации от 1 юн. разряда до МС. Антропометрические показатели определяли по стандартной методике с использованием электронных медицинских весов, антропометра Мартина и сантиметровой ленты. Измеряли длину тела (ДТ), массу тела (МТ), обхват груди (ОГ) и рассчитывал индекс массы тела (ИМТ) и площадь поверхности тела (ППТ). Толщины кожно-жировых складок (КЖС) на 9-ми участках тела измеряли калипером Ланге: складка под лопаткой (КЖС1), на плече сзади (КЖС2) и спереди (КЖС3), на предплечье (КЖС4), на животе (КЖС5), над подвздошным гребнем (КЖС6), на бедре (КЖС7), на голени сидя (КЖС8) и на груди (КЖС9) [1]. Обработку данных выполняли с использованием программ MS Excel 2007 и Statistica 10. Проверку достоверности различия средних значений изучаемых признаков оценивали по t-критерию Стьюдента, при  $p<0,05$ , данные представлены в формате  $M\pm\sigma$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $\sigma$  – стандартное отклонение.

Сравнительный анализ толщин кожно-жировых складок показал, что у группы испытуемых 12-13 лет наибольшие значения толщин КЖС наблюдались на голени сидя КЖС8 ( $13,3\pm3,5$  мм) и на плече сзади КЖС2 ( $13,0\pm3,0$  мм), наименьшие величины КЖС были на плече спереди КЖС3 ( $6,6\pm2,2$  мм), под лопаткой КЖС1 ( $7,6\pm2,1$  мм) и на предплечье КЖС4 ( $7,8\pm2,2$  мм). У теннисистов 14-15 лет наибольшие значения толщин КЖС также наблюдались на голени сидя КЖС8 ( $10,9\pm2,5$  мм) и на плече сзади КЖС2 ( $11,0\pm2,9$  мм), наименьшие величины - на плече спереди КЖС3 ( $5,5\pm3,6$  мм) и на предплечье КЖС4 ( $5,9\pm1,9$  мм). Достоверные отличия ( $p\leq0,05$ ) между группами теннисистов 12-13 лет и 14-15 лет были выявлены только по показателю КЖС4:  $7,8\pm2,2$  и  $5,9\pm1,9$  мм соответственно. По остальным показателям статистически значимых различий обнаружено не было. Значения тотальных размеров тела достоверно ( $p\leq0,05$ ) отличались у теннисистов разных возрастных групп (ДТ –  $161,3\pm11,5$  и  $175,3\pm8,3$  см, МТ –  $49,3\pm9,2$  и  $64,5\pm9,0$  кг, ОГ –  $75,2\pm5,2$  и  $84,8\pm5,7$  см, ИМТ –  $18,8\pm1,5$  и  $20,9\pm1,5$ , ППТ –  $1,5\pm0,2$  и  $1,8\pm0,2$   $m^2$  у теннисистов 12-13 лет и 14-15 лет соответственно).

Результаты проведенного обследования показали, что топография жироотложения теннисистов различных возрастных групп имеет свои особенности, в частности выявлены достоверные изменения в сторону меньших значений по показателю КЖС на предплечье. Данное наблюдение, вероятно, может быть связано с увеличением силы удара по мячу с возрастом и адаптацией состава тела данного сегмента под воздействием специфической физической нагрузки.

Литература:

1. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропометрических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе // Учеб. пособие – М.: Физическая культура, 2010. – 120 с.

2. Sánchez-Muñoz C, Sanz D, Zabala M. Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. Br J Sports Med. 2007 Nov;41(11):793-9.

3. Juzwiak, C. R. et al. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players // J. Sports Sci, 2008; 26(11): 1209 - 1217.

## ТОПОГРАФИЯ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ ДЕВОЧЕК ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТЕННИСОМ

*Семенов М.М.<sup>1</sup>, Иванова Т.С.<sup>1</sup> к.б.н., Сегина А.Т.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологий», Москва, Россия

<sup>2</sup> ГКУ «ЦСТИСК» Москомспорта, Москва, Россия

Оценка показателей телосложения является одним из важных критериев в процессе спортивного отбора [2], а также при определении текущего состояния адаптации организма занимающихся к физическим нагрузкам [3], и для контроля предсоревновательной спортивной формы. С целью изучения тотальных размеров тела и топографии жироотложения были обследованы девочки-теннисистки (n=13), разной спортивной квалификации от 1 юн. разряда до МС, в 2-х возрастных группы. 1 группа 12-13 лет (n=7) и 2 группа 14-15 лет (n=6). Антропометрические показатели измеряли по стандартной методике с использованием электронных медицинских весов, антропометра Мартина и сантиметровой ленты. Измеряли длину тела (ДТ), массу тела (МТ), обхват груди (ОГ) и рассчитывал индекс массы тела (ИМТ) и площадь поверхности тела (ППТ). Величину кожно-жировых складок (КЖС), (в мм.) на 8-ми участках тела измеряли калипером Ланге: складка под лопаткой (КЖС1), на плече сзади (КЖС2) и спереди (КЖС3), на предплечье (КЖС4), на животе (КЖС5), над подвздошным гребнем (КЖС6), на бедре (КЖС7) и на голени сидя (КЖС8) [1]. Обработку данных выполняли с использованием программ MS Excel 2007 и Statistica 10. Проверку достоверности различия средних значений изучаемых признаков оценивали по t-критерию Стьюдента, при  $p<0,05$ , данные представлены в формате  $M \pm \sigma$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $\sigma$  – стандартное отклонение.

Сравнительный анализ толщин КЖС показал, что в группе теннисисток 12-13 лет наибольшие значения на нижних конечностях, КЖС7 и КЖС8 ( $17,1 \pm 3,5$  и  $16,7 \pm 2,9$  мм), затем на туловище КЖС5 и КЖС6 ( $16,0 \pm 4,8$  и  $14,3 \pm 6,0$  мм) и на плече сзади КЖС2 ( $13,3 \pm 2,0$  мм), наименьшие величины были на верхних конечностях, КЖС3 и КЖС4 ( $7,7 \pm 2,5$  и  $7,7 \pm 1,6$  мм) и под лопаткой КЖС1 ( $9,1 \pm 2,5$  мм.). У теннисисток 14-15 лет наибольшие значения толщин КЖС также наблюдались на нижних конечностях, КЖС8 и КЖС7 ( $20,8 \pm 2,9$  и  $20,7 \pm 3,3$ ), затем на туловище КЖС6 и КЖС5 ( $17,5 \pm 4,0$  и  $15,7 \pm 1,4$  мм) и на плече сзади КЖС2 ( $17,3 \pm 1,8$ ), наименьшие величины на верхних конечностях, КЖС3 и КЖС4 ( $9,5 \pm 3,0$  и  $9,7 \pm 2,2$  мм) и под лопаткой КЖС1 ( $9,8 \pm 1,5$  мм). Статистически значимые различия ( $p \leq 0,05$ ) по КЖС между группами спортсменок 12-13 лет и 14-15 лет были обнаружены по показателям КЖС2 ( $13,3 \pm 2,4$  напротив  $17,3 \pm 1,8$  мм соответственно) и КЖС8 ( $16,7 \pm 2,9$  напротив  $20,8 \pm 2,9$  мм соответственно). По остальным КЖС статистически значимых различий обнаружено не было, хотя значение всех КЖС выше в группе 14-15 лет, кроме КЖС на животе. Значения тотальных размеров тела, значимо ( $p \leq 0,05$ ) отличались у теннисисток разных возрастных групп, за исключением показателя ИМТ, так: (ДТ –  $156,8 \pm 7,3$  и  $172,3 \pm 5,5$  см, МТ –  $45,0 \pm 6,8$  и  $59,7 \pm 5,5$  кг, ОГ –  $74,4 \pm 6,0$  и  $83,2 \pm 3,7$  см, ИМТ –  $18,2 \pm 1,8$  и  $20,1 \pm 1,75$ , ППТ –  $1,4 \pm 0,1$  и  $1,7 \pm 0,1$   $m^2$  у теннисисток 12-13 лет и 14-15 лет соответственно).

Результаты проведенного обследования показали, что топография жироотложения девочек-теннисисток различных возрастных групп имеет свои особенности, в частности все КЖС с возрастом увеличиваются, кроме КЖС на животе, выявлены достоверные изменения в сторону увеличения значений по показателям КЖС2 и КЖС8. Данное наблюдение, вероятно, может быть связано с наступлением пубертатного периода, который

сопровождается специфическими изменениями компонентного состава тела девочек-спортсменок под воздействием физической нагрузки.

Литература:

1. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропометрических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе // Учеб. пособие – М.: Физическая культура, 2010. – 120 с.
2. Sánchez-Muñoz C, Sanz D, Zabala M. Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. Br J Sports Med. 2007 Nov;41(11):793-9.
3. Juzwiak, C. R. et al. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players // J. Sports Sci, 2008; 26(11): 1209 - 1217.

## ИЗУЧЕНИЕ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДИСРЕГУЛЯЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Сливин А. В.<sup>1</sup>, Ефимов П. В.<sup>1</sup>, Суфиянова Л. Р.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» (РНИМУ им. Н.И. Пирогова)

<sup>2</sup>ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации» ФМБА России (ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России)

**Введение.** Каждый день на организм спортсмена воздействует множество стресс-факторов, в особенности связанных с тренировочной и соревновательной деятельностью [1]. С течением времени это приводит к развитию напряжения регуляторных систем организма с возможностью их последующего срыва – дисрегуляторные нарушения (ДН). Нарушение систем регуляции организма проявляется, в основном, профессиональными ошибками и психосоматическими заболеваниями [2,3]. Обнаружение особенностей фазы напряжения регуляторных систем позволило бы своевременно осуществлять профилактические мероприятия медико-биологического обеспечения развитие нежелательных для спортсмена явлений [4-7].

**Цель исследования.** Выявление и анализ медико-психологических особенностей ДН у спортсменов сборных команд Российской Федерации.

**Материалы и методы.** В исследование было включено 395 атлетов из различных видов спорта. При оценке клинического статуса спортсменов учитывались: клинико-лабораторные показатели – индекс Гаркави, функционально-диагностические методы – индекс Баевского. Для выявления признаков вегетативных нарушений использован «Опросник для выявления признаков вегетативных изменений», а оценка функционального состояния ЦНС проведена по данным теста сложной зрительно-моторной реакции (СЗМР). Когнитивные процессы изучались с применением классического варианта теста Струпа, для исследования эмоционально-волевой сферы, выявления и оценки невротических состояний использована методика: «Клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний». Статистическая обработка данных проводилась в пакете программ IBM SPSS Statistics 23.0.

**Результаты.** По результатам анализа атлеты были разделены на 2 группы – спортсмены без ДН ( $n=284$ ) и спортсмены с ДН ( $n=111$ ). По результатам сравнительного анализа двух групп обнаружено, что спортсмены с ДН имеют статистически значимо более низкие спортивные звания ( $p = 0,004$ ), более высокий индекс Баевского (2,10 (1,89-2,30) против 1,99 (1,83-2,22),  $p = 0,018$ ) и больший интегральный показатель образности-вербальности (Kov) по тесту Струпа ( $p = 0,048$ ). Индекс Баевского был независимо связан с ДН – в ROC-анализе параметров AUC составил 0,602 (0,518-0,669),  $p = 0,018$ , что

свидетельствует о том, что индекс Баевского является слабым, но статистически значимым предиктором. Спортсмены с индексом Баевского выше 2,02 имеют на 44% больший риск наличия ДН.

Выводы. На основе результатов анализа отечественных и зарубежных литературных источников был обоснован перечень диагнозов МКБ-10, свидетельствующих о наличии ДН. Применение программы диагностики показало, что спортсмены, имеющие ДН, характеризуются более низкими спортивными званиями; повышением напряжения регуляторных систем организма; большей ригидностью познавательного контроля. Полученные данные помогают сформировать персонализированные программы профилактики и коррекции имеющихся дисрегуляторных нарушений.

#### Литература:

1. Баршак С.И., Иголкина А.Е., Митин И.Н., Фещенко В.С., Паастаев С.А. Особенности влияния факторов дальних авиаперелетов на состояние здоровья спортсменов высокого класса. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2020. № 1 (155). С. 30-40.
2. Митин И.Н. Медико-психологические аспекты детско-юношеского спорта. В книге: Детская спортивная медицина. Авторские лекции по педиатрии. Москва, 2017. С. 458-471.
3. Баршак С.И., Иголкина А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Паастаев С.А., Жолинский А.В. К вопросу о необходимости оптимизации психологических мероприятий медико-биологического обеспечения спортсменов высшей квалификации. Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т. 9. № 4. С. 60-66.
4. Митин И.Н., Горовая А.Е., Кравчук Д.А., Добрушина О.Р., Жолинский А.В. Особенности психосоматических нарушений высококвалифицированных спортсменов. Спортивная медицина: наука и практика. 2018. Т. 8. № 2. С. 54-61.
5. Горовая А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Жолинский А.В., Кузнецов А.И. Процессы нейропластичности у профессиональных спортсменов. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2018. № 1 (145). С. 48-57.
6. Баршак С. И., Дидур М. Д., Завьялов В. В., Кара О. В., Митин И. Н., Назаров К. С., Оганнисян М. Г. Возможности использования транскраниальной стимуляции постоянным током (tDCS) в спорте высших достижений. Спортивная медицина: наука и практика. 2021. Т. 11. № 3. С. 64-72.
7. Середа А.П., Пирушкин В.П., Оганнисян М.Г. Десинхроноз (джетлаг, синдром смены часовых поясов). Современные и перспективные методы лечения. Спортивная медицина: наука и практика. 2016. Т. 6. № 3. С. 13-21.

## ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ В ДЕЛЕ СПОРТА УЗБЕКИСТАНА

*<sup>1,2</sup>Солиев Аъзамжон Баходирович, доктор биологических наук, старший научный сотрудник*

*<sup>1</sup>Мавлянов Искандар Рахимович, доктор медицинских наук, профессор*

*<sup>1</sup>Садиков Абдушукур Абдужамилевич, доктор медицинских наук, профессор*

*<sup>1</sup>Республиканский научно-практический центр спортивной медицины при НОК Узбекистана*

*<sup>2</sup>Туринский политехнический университет в г. Таишенте*

Известно, что разделением и анализом смесей химических соединений, а также изучением некоторых физико-химических свойств веществ занимается хроматографическая наука. Метод основывается на распределении анализируемых веществ между неподвижной и подвижной фазами. Причем с помощью хроматографии можно определить вещества как в качественном, так и количественном соотношении, а также степень чистоты определяемых веществ.

Развитие многих научных профилей, таких как аналитическая химия, биохимия, фармакологические и медицинские науки тесно связано с развитием науки о хроматографии. Фармацевтика, медицина, нефтеперерабатывающий комплекс, химическое производство и многие другие промышленные отрасли используют данный метод для контроля качества сырья и готовой продукции, а также обеспечения соблюдения норм экологической безопасности.

В последние годы этот метод начал широко применяться и в спортивной медицине в целях обеспечения безопасности применения различных фармакологических препаратов, а также изучения биологически активных веществ растительного происхождения в качестве сырья для биологически активных добавок. Для осуществления таких задач в Республиканском научно-практическом центре спортивной медицины Узбекистана проводится ряд исследований по изучению химического состава растений, используемых в народной медицине.

Так, методами газовой хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии сопряженные с масс-спектрометром, изучаются химические составы растений флоры Узбекистана. До настоящего времени изучены химический состав подземной части сырых корневых экстрактов Ферулы мускусной (*Ferula moschata*), эндемического растения, произрастающего в Кашкадарьинской области Узбекистана и куркумы длинной (*Kurkuma longa*), культивируемой в Узбекистане, Верблюжьей колючки (*Alhagi pseudalhagi*), Якорца стелющегося (*Tribulus terrestris*) и Мандрагоры лекарственной (*Mandragora officinarum*). Полученные результаты и анализ масс-спектров веществ выявили ряд биологически активных соединений с высокими и низкими молекулярными массами, многие из которых по литературным данным являются фармакологически активными соединениями, которые способствуют дальнейшим фармакологическим исследованиям. Биологически активные соединения, извлеченные различными растворителями, включая водный, водно-спиртовый и гексановую экстракции, были идентифицированы на основании времени удерживания на хроматографических колонках с применением библиотеки эталонных масс-спектров с данными программного обеспечения компьютера природных соединений «NIST» (National Institute of Standardization & Technology (NIST) data for GC-MS systems). Растения оказались богатыми флаваноидами, сапонинами, углеводами и веществами стероидной природы.

Предварительные экспериментальные исследования экстрактов Ферулы мускусной, Якорца стелющегося и Мандрагоры лекарственной на беспородных мышах с массой тела 18-20 г по определению влияния на мышечную активность показали, что они стимулируют работоспособность. Стимулирующая работоспособность по отношению к контролю составляла 23,9 (р>0,05); 36,3 (р<0,02) и 36,3 (р<0,02) процентов, соответственно. По всей видимости на свойство улучшения работоспособности влияет воздействие именно вышеупомянутых веществ, особенно веществ стероидной природы. В данное время нами продолжаются исследования по разработке БАДов на основе растительных экстрактов.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ЭДЬЮТЕЙМЕНТА КАК ОСНОВА ДИСТАНЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ**

***Суфиянова Л.Р., Горнов С.В.***

*ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» (Москва)*

Постоянное развитие современного спорта высших достижений требует новых подходов к его психофизиологическому обеспечению. Пандемия коронавирусной инфекции и меры противодействия ей актуализируют дистанционный формат и современные технологии геймификации и эдьютеинмента. Применение принципов

эдьютейнмента для повышения эффективности решения задач медико-психологического обеспечения спортсменов высокой квалификации – в частности, для развития профессионально важных качеств – представляется перспективным направлением.

Эдьютеймент (от англ. «education» - образование, «entertainment» - развлечение) представляет собой так называемое «творческое образование», то есть «целенаправленное последовательное освоение учеником передаваемых ему методологий и опыта творческой деятельности с формированием на этой основе собственного творческого опыта» (цит. по: [1], с. 33), что перспективно в спорте высших достижений. Одним из основных преимуществ эдьютейнмента выступает развитие не только знаний о предмете обучения, но и формирование с ним эмоциональной связи, что способствует лучшей структуризации получаемой информации [2].

С развитием разработок в области эдьютейнмента, его положения начинают выходить за рамки игрового образа [3,4,5]. Благодаря созданию максимально реалистичных ситуаций, спортсмен получает возможность приобретать опыт, приближенный к реальному, что раскрывает игру как потенциальный источник знаний и умений, получение которых в естественных условиях является трудным или рисковым.

Ранее сотрудниками ФГБУ ФНКЦМ ФМБА России были изучены особенности динамики профессионально важных психофизиологических характеристик спортсменов в рамках медико-биологического обеспечения сборных команд в течение сезонного/годичного цикла подготовки [6,7,8,9,10]. Далее разработки были реализованы в обучающих программах медико-психологического обеспечения.

Согласно принятым мерам, весной 2020 года спортсмены сборных команд Российской Федерации находились в условиях самоизоляции. На основе технологий эдьютейнмента, нами были разработаны дистанционные программы психофизиологического обеспечения спортсменов. Апробация программ осуществлялась в период с 01.04.2020 по 31.05.2020 в индивидуальном и групповом формате, с использованием цифровых сервисов и платформ. В апробации принял участие 643 спортсмена. В сумме было проведено 4924 психопрофилактических мероприятия и 2242 психокоррекционных мероприятия.

Предложенные программы, разработанные по принципам эдьютейнмента, могут в дальнейшем применяться при проведении дистанционных мероприятий медико-психологического обеспечения спортсменов с помощью современных информационных технологий.

Основными выводами проведенной работы выступает следующее.

1. Реализация программ позволяет повысить эффективность мероприятий психологического обеспечения и оптимизировать возвращение спортсменов к полноценным тренировкам.

2. Разработанные программы могут быть использованы как в случае возникновения новых вспышек коронавирусной инфекции, вероятность которых, по мнению ВОЗ, достаточно высока, так и в случае глобальных угроз иного происхождения.

3. Дистанционная форма психологической поддержки спортсменов национальных сборных команд, очевидно, должна получить свое развитие и в дальнейшем, за пределами ситуации пандемии, с целью предоставления спортсменам возможности получения квалифицированной психологической помощи вне зависимости от места их пребывания. Эта проблема крайне актуальна как для проводимых вдали от России спортивных сборов, так и для ряда международных соревнований, где присутствие медико-психологического персонала ограничено квотами. Представляется, что данная работа позволит сформировать как набор методик для оказания дистанционного психологического мониторинга, обучения и поддержки, так и осуществить выбор информационно-технических средств ее реализации.

Список использованной литературы:

1. Зиновкина М. М. Педагогическое творчество / модульно-кодовое учебное пособие. – М.: МГИУ, 2007. – 258 с.
2. Попов А. В. Маркетинговые игры. Развлекай и властвуй //М.: Манн, Иванов, Фербер. – 2006. – Т. 320. – С. 1.
3. Jarvin L. Edutainment, games, and the future of education in a digital world //New directions for child and adolescent development. – 2015. – Т. 2015. – №. 147. – С. 33-40.
4. Митин И.Н., Иголкина А.Е., Назаров К.С., Жолинский А.В., Фещенко В.С., Абдуханов Р.Х., Вацлон С.А. Разработка мобильного приложения для обучения спортсменов навыкам регуляции психофизиологических характеристик. Вестник спортивной науки. 2021. № 3. С. 74-78.
5. Иголкина А.Е., Митин И.Н., Назаров К.С., Жолинский А.В., Кравчук Д.А., Оганнисян М.Г., Фещенко В.С., Авдюханов Р.Х., Вацлон С.А., Митин А.И. Разработка технологии виртуальной реальности для оптимизации психофизиологических состояний спортсменов. Вестник спортивной науки. 2019. № 2. С. 75-80.
6. Баршак С.И., Иголкина А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Паастаев С.А., Жолинский А.В. К вопросу о необходимости оптимизации психологических мероприятий медико-биологического обеспечения спортсменов высшей квалификации. Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т. 9. № 4. С. 60-66.
7. Разумец Е.И., Митин И.Н., Добрушина О.Р., Жолинский А.В. Психосоматические нарушения и их распространенность в спорте высших достижений. Медицина экстремальных ситуаций. 2017. Т. 61. № 3. С. 175-182.
8. Митин И.Н. Медико-психологические аспекты детско-юношеского спорта. В книге: Детская спортивная медицина. Авторские лекции по педиатрии. Москва, 2017. С. 458-471.
9. Митин И.Н., Горовая А.Е., Кравчук Д.А., Добрушина О.Р., Жолинский А.В. Особенности психосоматических нарушений высококвалифицированных спортсменов. Спортивная медицина: наука и практика. 2018. Т. 8. № 2. С. 54-61.
10. Горовая А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Жолинский А.В., Кузнецов А.И. Процессы нейропластичности у профессиональных спортсменов. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2018. № 1 (145). С. 48-57.

## **КОНТРОЛЬ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К СОРЕВНОВАНИЯМ В СПОРТЕ ВЫСОКИХ ДОСТИЖЕНИЙ**

**<sup>1,2</sup>Таминова И.Ф.,<sup>2</sup>Гарганеева Н.П.,<sup>2</sup>Калюжин В.В.,<sup>1</sup>Ибрагимова Е.А.,  
<sup>1</sup>Корнева Н.В**

*Таминова И.Ф. – заведующий филиалом - врач по спортивной медицине, соискатель кафедры госпитальной терапии с курсом реабилитации, физиотерапии и спортивной медицины; Гарганеева Н.П. – д-р мед. наук, профессор; Калюжин В.В. – д-р мед наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии с курсом реабилитации, физиотерапии и спортивной медицины; Ибрагимова Е.А. – к.м.н. заведующий филиалом - врач по спортивной медицине, главный внештатный специалист по спортивной медицине Департамента здравоохранения ХМАО-Югры; Корнева Н.В – врач функциональной диагностики отделения спортивной медицины.*

*1 БУ «Клинический врачебно-физкультурный диспансер», Ханты-Мансийск, Россия;  
2 ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск, Россия.*

Цель: Изучить ЭКГ, ВЭМ – изменения, отражающие функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса в подготовительном и соревновательном периодах подготовки к соревнованиям.

Материал и методы: На базе БУ «Клинический врачебно-физкультурный диспансер», филиал в городе Нижневартовске обследовано 136 спортсменов. Квалифицированные спортсмены (этап спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства) составили 116 человек (средний возраст  $22,07 \pm 4,10$  года; спортивный стаж 5-15 лет). Спортсмены подразделены на группы, учитывая направленность тренировочного процесса и вид спорта в зависимости от типа и интенсивности физической нагрузки. Первая группа (I группа, n=30) – спортивных единоборств, представлена борцами (вольная борьба, дзюдо), тренирующимися на развитие скоростно-силовых качеств, координации и выносливости. Вторая (II группа, n=27) – представлена спортсменами циклических видов спорта (биатлон, лыжные гонки), направленных на развитие общей выносливости. Третью (III группа, n=33) составили атлеты, занимающиеся пауэрлифтингом, тренировочный процесс которых направлен на развитие абсолютной силы и скорости. Четвертая (IV группа, n=26) – спортивные игры, составили спортсмены-волейболисты, тренирующиеся преимущественно на развитие ловкости, силы, скорости и выносливости. Контрольная, пятая (V группа, n=20, средний возраст –  $17,3 \pm 2,58$  года) состояла из атлетов с подготовкой, не превышающей 3 года. Методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) включали: электрокардиографию (ЭКГ), велоэргометрию (ВЭМ), эхокардиографию (ЭхоКГ). Для каждой выборки вычисляли медиану (Me [Q25-Q75]). Средние выборочные значения представлены в виде «среднее ± отклонение среднего». Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости (p) равен 0,05.

Результаты: Результаты сравнительного изучения данных ЭКГ, ВЭМ свидетельствовали о значительной изменчивости реакции ССС на физическую нагрузку в зависимости от периода подготовки к соревнованиям. Соревновательный период, в отличие от подготовительного периода, характеризуется повышенным объемом и интенсивностью напряжения тренировочной работы, а также физической готовностью атлетов к достижению высоких спортивных результатов. Динамика ЭКГ по периодам подготовки показала, что в подготовительном периоде изменения ЭКГ, включая нарушения ритма сердца (НРС), были выявлены у 93 из 136, при этом у 86 (63,2%) квалифицированных спортсменов и у 7 (5,1%) контрольной группы ( $p=0,00001$ ), в соревновательном – у 104 (76,5%) и у 8 (5,9%) ( $p=0,00001$ ), соответственно. Среди всех квалифицированных спортсменов изменения ЭКГ имели 74,14% спортсменов в подготовительном периоде, тогда как 89,7% – в соревновательном периоде ( $p<0,05$ ), причем, в каждой группе число спортсменов было достаточно высокое. В подготовительном периоде изменения ЭКГ в I группе были выявлены у 22 (73,33%) спортсменов, во II – у 24 (88,89%), в III – у 20 (60,60%), в IV – у 20 (76,92%). Наибольшее число атлетов с изменениями ЭКГ наблюдалось во II группе, наименьшее – в III ( $p_{2-3}=0,0074$ ). В соревновательном периоде возросло число спортсменов с изменениями ЭКГ особенно, в группе I до 29 (96,6%) и в группе III до 29 (87,87%), соответственно ( $p=0,0114$ ;  $p=0,0321$ ), что можно объяснить исходным уровнем состояния ССС и направленностью тренировок. В соревновательном периоде все I-IV группы квалифицированных спортсменов имели значимые различия с группой контроля ( $p_{1-5}=0,0000$ ,  $p_{2-5}=0,0091$ ,  $p_{3-5}=0,0054$ ,  $p_{4-5}=0,0045$ ). В период напряженных физических тренировок наблюдается увеличение количества изменений ЭКГ и НРС среди квалифицированных спортсменов со 116 случаев в подготовительном периоде до 165 случаев в соревновательном периоде ( $p<0,05$ ). В соревновательном периоде отмечено значимое увеличение частоты синусовой брадикардии ( $p=0,0439$ ), пучковых блокад ( $p=0,0446$ ), нарушений процессов реполяризации миокарда ( $p=0,0071$ ). Изменения ЭКГ и НРС: синусовая брадикардия, атриовентрикулярная блокада I степени, неполная блокада правой ножки пучка Гиса, синдром ранней реполяризации желудочков, связанные с

физическими нагрузками и не являющиеся противопоказанием к занятиям спортом, составили 88 случаев в подготовительном и 111 - в соревновательном периодах. Тогда, как среди НРС, требующих углубленного дополнительного обследования квалифицированных спортсменов, были следующие: выраженная брадикардия, стойкая тахикардия, феномен WPW, желудочковая экстрасистолия, блокада передней и задней ветви левой ножки пучка Гиса, нарушения процессов реполяризации миокарда. При этом отмечено увеличение числа нарушений по периодам тренировок с 19 до 50 случаев. В соревновательном периоде происходит увеличение не только общего числа спортсменов с изменениями ЭКГ и НРС во всех группах, но и увеличение числа случаев сочетанных нарушений. У спортсменов с нарушениями ритма сердца отмечено значимое снижение показателей физической работоспособности по данным ВЭМ. При проведении ВЭМ у спортсменов с разной направленностью физических нагрузок, наиболее высокие значения PWC<sub>170</sub> (кгм/мин) в одинаковой степени наблюдались у спортсменов, тренирующихся выносливость и в игровом составив у биатлонистов/лыжников – 1508,0 кгм/мин (1300,0; 1700,0) в подготовительном периоде и 1560,0 кгм/мин (1313,0; 1730,0) в соревновательном периоде, у волейболистов – 1490,0 кгм/мин (1300,0; 1808,0) в подготовительном периоде и 1502,0 кгм/мин (1300,0; 1808,0) в соревновательном. Спортсмены в III группе, занимающиеся пауэрлифтингом с низко-динамической и высоко-статической интенсивностью нагрузок, имели наиболее низкие показатели физической работоспособности в подготовительном – 1100,0 кгм/мин (938; 1275,0) и в соревновательном – 1120,0 кгм/мин (976,0; 1252,0) периодах. Соответственно лучшие результаты аэробной производительности по данным МПК показали спортсмены во II группе с высоко-динамической направленностью тренировок – в подготовительном периоде 65,37 мл/мин/кг (61,31; 71,85) и в соревновательном – 68,00 мл/мин/кг (63,81; 72,88). У спортсменов III группы был выявлен самый низкий уровень МПК – 40,60 мл/мин/кг (37,70; 47,84) в подготовительном и 42,04 мл/мин/кг (38,76; 48,47) в соревновательном периоде в сравнении со всеми другими группами ( $p<0,0001$ ). Патологические типы реакции АД на нагрузку наблюдались у 14,5% спортсменов в подготовительном и у 26,4% в соревновательном периодах, превышения времени восстановления ЧСС после прекращения ВЭМ было зарегистрировано в 17,3% случаев в подготовительном и 25,4% в соревновательном периодах ( $p<0,001$ ), что следует рассматривать в качестве раннего маркера дезадаптации ССС к нагрузкам. По данным ЭхоКГ, среди 116 спортсменов пролапс митрального клапана (ПМК) I степени диагностирован у 40 (34,48%), у 4 (3,45%) ПМК II степени. Ложные хорды левого желудочка выявлены у 29 (25%) спортсменов из них у 21 (18,1%) в сочетании с ПМК.

**Выводы:** Таким образом, тщательный контроль сердечно-сосудистой системы атлетов в процессе интенсивных тренировок соревновательного периода, несмотря на отсутствие нарушений при профилактических медицинских осмотрах спортсменов в декретированные сроки, способствует выявлению ранних симптомов нарушения гемодинамики, что позволит своевременно вносить корректизы в режим физических тренировок и в управление тренировочно-соревновательным процессом у спортсменов разных видов спорта при достижении высоких результатов.

# **МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДНОСТЬЮ**

**Тарабрина Н.Ю.<sup>1</sup>, Грабовская Е.Ю.<sup>2</sup>, Краев Ю.В.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, Россия

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет, Симферополь, Россия

В попытке сдержать распространение COVID-19 в подавляющем большинстве стран ведущие мировые учебные заведения временно приостановили очное обучение, и перешли к модели онлайн обучения. С 2014/2015 учебного года в Российской Федерации дисциплина «Физическая культура» (ФК) для всех форм обучения, которая включает в себя лекционный курс и практические занятия, частично стала реализовываться в виде ДО, а с 17 марта 2020 года полностью переведена на дистанционный формат [1]. Опыт успешного применения ДО в рамках преподавания лингвистики, экономики, права, безусловно, полезен, однако, он не может быть механически перенесен в учебный процесс по физическому воспитанию, особенно для студентов, относящихся по состоянию здоровья к специальной медицинской группе (СМГ), вследствие специфичности предметной области [2]. Цель исследования – изучить влияние дистанционной формы обучения физической культуре на уровень функционального состояния и физической работоспособности студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью. Исследования проводились на 12 студентах (6 юношей и 6 девушек) МАИ 17-19 лет, занимающихся ФК в СМГ. Всем студентам поставлен диагноз идиопатический структуральный сколиоз II и III степени S-образного типа. Обследования проводились в три этапа. На первом этапе изучали влияние занятий ФК по программе, утвержденной учебным планом кафедры физического воспитания МАИ для очной формы обучения, на функциональные показатели сердечнососудистой систем (ССС) и функции внешнего дыхания (ФВД), изменения тонуса паравertebralных мышц спины и шеи, выносливости и общей физической работоспособности. На втором этапе изучали влияние программы ФК на тех же студентов с использованием программы ДО [3]. На третьем этапе проводили сравнение изучаемых показателей первого и второго этапов. В исследовании применялись методы антропометрии, динамометрии, спирометрии, пульсометрии и тонометрии, миотонометрии. Физическую работоспособность оценивали при помощи модификации классического теста PWC170. Общую выносливость и максимальное потребление кислорода (МПК) определяли, используя тест Купера. Об изменении вегетативного тонуса судили по индексу Кердо (ВИК) [4]. Миотонометрическое (МТ) исследование проводили в восьми симметричных паравertebralных точках, локализованных в зоне шейно-грудного отдела позвоночника. Расчеты и графическое оформление полученных в работе данных проводились с использованием программного пакета «STATISTICA – 10.0». Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что занятия ФК студентов СМГ по очной и дистанционной программе имеют ряд принципиальных различий по большинству изучаемых функциональных показателей организма. На первом этапе, антропометрические данные, длина и индекс массы тела у студентов существенно не изменились, однако, функциональные показатели ССС и ФВД имели достоверно положительные изменения. Определено, что формат ДО не оказывает столь существенных изменений: ИМТ и масса тела увеличились, АДс на 3,32% ( $p \leq 0,01$ ) возросло, а АДд на 8,01% ( $p \leq 0,01$ ) снизилось, при этом прослеживается симпатическое влияние вегетативной нервной системы – ВИК –  $1,24 \pm 0,05$  усл.ед. До начала эксперимента у всех студентов преобладал симпатический контур регуляции вегетативной нервной системы – вегетативный индекс Кердо – 1,09 усл.ед. К концу первого этапа тонус нервной

системы смещается на 4,08% ( $p \leq 0,05$ ) в сторону нормотонии до 1,04 усл.ед. Показано, что систематические занятия ФК существенно снижают частоту сердечных сокращений (ЧСС) на 12,71% ( $p < 0,05$ ), систолическое и диастолическое артериальное давление (АДс и АДд) на 4,58 и 8,65% ( $p \leq 0,05$ -0,01) соответственно. Частота дыхания (ЧД) незначительно снижается, дыхательный объем (ДО) увеличивается на 4,53% ( $p \leq 0,05$ ), минутный объем дыхания (МОД) и легочная вентиляция (ЛВ) существенно возрастают на 21,94% ( $p \leq 0,05$ ) и 13,47% ( $p \leq 0,01$ ) соответственно. Занятия физическими упражнениями плодотворно сказываются на ФВД, и способствуют увеличению физической работоспособности, что выражается в увеличении PWC170 на 20,12% ( $p \leq 0,01$ ), МПК на 32,19% ( $p \leq 0,05$ ), теста Купера на 35,95% ( $p \leq 0,01$ ). В результате исследования мышечного тонуса было выявлено, что отличия, полученные на I и II этапах во всех точках значимы ( $p \leq 0,05$ -0,001). Установлено, что занятия физическими упражнениями в очной форме (при непосредственном контроле преподавателя) достоверно снижает мышечный тонус в шейном отделе от 10,01% до 16,38% ( $p \leq 0,001$ ), в грудном отделе от 22,81% до 25,84% ( $p \leq 0,001$ ), в поясничном симметрично на 28% ( $p \leq 0,001$ ), в крестцовом от 16,62% ( $p \leq 0,05$ ) до 22,80% ( $p \leq 0,001$ ). Анализируя данные II этапа, выявлено, что самостоятельное выполнение комплексов упражнений не снижает мышечный тонус, а наоборот, увеличивает его: в шейном отделе от 63,35% до 100,44% ( $p \leq 0,001$ ), в грудном отделе от 51,02% до 75,81% ( $p \leq 0,001$ ), в поясничном почти в два раза, а в крестцовом от 68,14% до 109,49% ( $p \leq 0,001$ ). Такое усиление тонуса, по нашему мнению, вызвано недостаточной двигательной активностью, длительным сидением за компьютерным столом в неудобной позе, недостаточным уровнем методических навыков владений методикой лечебной физкультуры, и теоретических знаний студентов. Полагаем, что занятия ФК и, в частности адаптивной физической культурой, в профессиональной подготовке студентов СМГ разных специальностей при помощи любой платформы ДО, не в состоянии обеспечить равноценную замену очным занятиям с преподавателем в реальных условиях спортивного зала, с применением специализированных тренажеров и специального спортивного инвентаря. Поэтому традиционная форма занятий остается ведущей при занятиях со студентами с отклонениями в состоянии здоровья. Показано, что студенты, занимаясь самостоятельно на дистанционном обучении, не достигают желаемого коррекционного эффекта: работа ССС и ФВД снижается, повышение МТ вызывает спазм и отек периартикулярных тканей в области спины и шеи, нарушается доставка кислорода к головному мозгу, а венозный отток крови с содержанием недоокисленных продуктов распада снижается, мышцы «закисляются» и, следовательно, снижается умственная и физическая работоспособность. Однако следует отметить, что дистанционное обучение по предмету «Физическая культура» не заменимо для студентов-инвалидов, лиц с ограниченными физическими возможностями. Учебными планами предусмотрено изучение курса ФК в дистанционном формате с акцентом на теоретический и методический блок, поэтому считаем целесообразном дальнейшую разработку и размещение именно на платформах дистанционного обучения программ для данной категории студентов.

#### Литература:

1. Тарабрина, Н.Ю. Качество жизни студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в период пандемии COVID-19 по данным опросника SF-36 / Н.Ю. Тарабрина // Современные вопросы биомедицины, 2021. – Т. 5. – № 4 (17). – С. 243-246. doi: 10.51871/2588-0500\_2021\_05\_04\_6
2. Tarabrina Natalia Yu. Evaluating the Effectiveness of Distance Learning Physical Education for Disabled Students / Natalia Yu. Tarabrina, Tomasz Wilczewski // Eduweb, 2021. – V.15. – N.3. – P. 113-123. doi: <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2021.15.03.9>
3. Тарабрина, Н.Ю. Медико-биологическая оценка эффективности дистанционного курса по физической культуре для студентов специальной медицинской группы / Н.Ю. Тарабрина // Современные вопросы биомедицины, 2021. – Т. 5. – № 4 (17). – С. 243-246. doi: 10.51871/2588-0500\_2021\_05\_03\_26

4. Тарабрина Н.Ю., Краев Ю.В. Физическое воспитание студентов специальной медицинской группы: учебное пособие – Ставрополь: Изд-во «Логос», 2020. – 112 с.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОМАТОТИПА СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ВЕЛОСПОРТОМ

*Таралева Т.А, докторант рНД*

*Республиканский научно-практический центр спортивной медицины*

**Введение:** Исследование соматотипа у спортсменов давно привлекало внимание ученых в области спортивной медицины. Уже давно не секрет, что соматотип имеет отношение к спортивному результату, в том случае, если правильно выбран вид спорта в соответствии с телосложением спортсмена. [1]. Во многих исследованиях выявляется тесная взаимосвязь между соматотипом и физическими качествами, темпераментом, физиологическими и биохимическими процессами, а так же предрасположенность определенных видов конституции к заболеваниям [4]. На начальном этапе ранней спортивной ориентации – соматотип рассматривается как фактор, определяющий не только величину размеров тела, но и темп онтогенеза, который является столь важным для проведения спортивного отбора[6]. На формирование соматотипа (телосложения) спортсменов оказывают влияния как генетические, так и средовые факторы [2]. При отборе в скоростные виды спорта экто-мезоморфный соматотип некоторые авторы рекомендуют как перспективный, наиболее соответствующий запросам циклических видов спорта [5].

**Цель:** изучить соматотип спортсменов, занимающихся велоспортом

**Материалы и методы:** исследование проводилось на базе Республиканского научно-практического центра спортивной медицины в 2021 году. Контингент составил 44 юношей и 30 девушек , имеющих спортивные разряды (от второго взрослого разряда до мастера спорта международного класса) , занимающихся велоспортом в течении 5 лет в Республиканской школе высшего спортивного мастерства по сложнотехническим видам спорта. Возраст спортсменов 16-20 лет. Все антропометрические измерения проводились утром натощак. Оценка соматотипа проводилась по методу Хит-картера [3]. Для определения первого компонента (оценки степени эндоморфии) измерение 3-х подкожно-жировых складок осуществлялось с помощью электронного калипера (Electronic Caliper, S 101-101-101, №S1500110, Shanghai Measuring & Cutting Tools Factory).для определения второго компонента(оценки степени мезоморфия) измерение диаметров проводилось с помощью тазомера Брука. Рост и вес измеряли с помощью ростомера SECA 217 и весов SECA .

**Результаты исследования:** Среди юношей были получены следующие результаты: экто-эндоморфный тип телосложения и эндо-эктоморфный тип выявился у 15 человек, что составило 34,09%.Экто-мезоморфный и мезо-эктоморфный соматотип выявился у 11 спортсменов, что составило 25%.Эндо-мезо и мезо-эндоморфный тип телосложения был обнаружен у 7 юношей, занимающихся велоспортом, что составило 15,9%.Эндоморфный тип –у 3-х(6,8%),мезоморфный и эктоморфный выявился у 4 человек, что составило 9,09% соответственно. У девушек, занимающихся велоспортом были получены следующие результаты: экто-эндоморфный и эндо-эктоморфный тип телосложения выявился у 14 человек, что составило 46,6 %, экто-мезо и мезо-эктоморфный тип телосложения обнаружили у 6-ти спортсменок, что составило 20%.Эндо-мезоморфный и мезо-эндоморфный тип телосложения оказался у 5-ти девушек, занимающихся велоспортом ,что составило 16,6%,эндоморфный и мезоморфный типы телосложения выявились у 2 спортсменок соответственно (66,6%), эктоморфный выявился у одной девушки ,это 3,33%.

**Выводы:** Несмотря на рекомендации по экто-мезоморфному типу телосложения для циклических видов спорта [6], в наших исследованиях выявились преимущественно экто-

эноморфный и эндо-эктоморфный типы телосложения у спортсменов, занимающихся велоспортом. Выбранные нами спортсмены имеют неплохие спортивные результаты, однако, для того, чтобы рекомендовать данный соматотип , как перспективный, в циклических видах спорта, необходимо провести дополнительное исследования: изучение взаимосвязи типа телосложения и тренированности , а также определение взаимосвязи соматотипа с результатами педагогического тестирования.

**Список литературы:**

1. Балтина Т.В., Розенталь С.Г., Яфарова Г.Г.: Практические работы по курсу биология человека. Морфология/С.Г.Розенталь, Г.Г.Яфарова – Казань: Казанский федеральный университет,2017 – 56 с.
2. Дорохов, Р. Н. Основы и перспективы возрастного соматотипирования / Р. Н. Дорохов // Теор. и практ физ.культуры. – 2000 – № 9 – С. 10
3. Капилевич Л.В., Кабачкова А.В.Возрастная и спортивная морфология: практикум: Метод. рекоменд. –Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. – 69 с
4. Лыкова Е.Ю.Руководство к практическим занятиям по возрастной анатомии,физиологии и гигиене: Учеб.-метод. пособие для студ. – Саратов, 2019–80 с.
5. Сафарова Д. Д., Морфогенетические маркеры скоростных качеств в практике прогностического отбора/Д. Д. Сафарова, З.Ю. Газиева, Н.Г. Гулямов//Наука и спорт: современные тенденции. № 3 (Том 8), Ташкент -2015 г.
6. Чантuria, A. B. Конституция человека и ее роль в патологии : учеб.-метод. пособие / A. B. Чантурия, Ф. И. Висмонт. – Минск : БГМУ, 2008 – 23 с.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО СОСТАВА ТЕЛА У ЭЛИТНЫХ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ И АЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА**

**Таралева Т.А, Муратходжаева Л.Э., Махмудов Д.Э ,Юлчиев С.Т.**

*Докторант рНД,доктор рНД, доктор рНД, доктор рНД*

*Республиканский научно-практический центр спортивной медицины при НОК Узбекистана*

Введение: Чрезмерные физические нагрузки во время тренировочного и соревновательного процесса предъявляют большие требования к функционированию всех систем организма. В связи с этим ,организация питания и восполнение энергетических и питательных затрат во время тренировок не теряет своей актуальности. Своевременное восполнение утраченной энергии, баланс жирового, мышечного и водного компонентов повышают физическую работоспособность спортсмена, а так же его тренированность[1]. Биоимпедансный анализ состава тела основывается на антропометрических и импедансных измерениях без привлечения детальных представлений о морфофункциональном состоянии отдельных органов и систем. Результаты этого анализа позволяют судить о состоянии организма как единого целого ,так и отдельных физиологических систем [2]. Состав тела, согласно многим литературным источникам имеет тесную взаимосвязь с показателями физической работоспособности человека и его адаптации к среде обитания. Особенно выражена эта взаимосвязь в условиях профессиональной спортивной деятельности. [3]. Важнейшей характеристикой состава тела является определение величины жирового компонента тела [4]. Это показатель соответствия энергетической ценности среднесуточного рациона питания, который соответствует величине суточных энерготрат. Состав тела оказывает заметное влияние на уровень основного обмена. Отсутствие значительных колебаний уровня основного обмена адекватности организма, а также отражает соответствие интенсивности физических нагрузок функциональным возможностям спортсмена [5].

Цель исследования: провести сравнительный анализ композиционного состава тела у элитных спортсменов циклических и ациклических видов спорта.

Материалы и методы: Исследование проводилось на базе Республиканского научно-практического центра спортивной медицины во время углубленного медицинского осмотра спортсменов в 2021 году перед Олимпийскими играми «Токио 2020». Контингент составил элитные спортсмены сборных команд Федерации бокса, дзюдо, легкой атлетики и велоспорта. Исследование осуществлялось с помощью анализатора состава тела Tanita MC-780 MA натощак.

Результаты исследования: Согласно нашим исследованиям у боксеров были получены следующие результаты рост  $173,72 \pm 3,16$ , вес  $75,20 \pm 5,31$ , жировой компонент  $14,38 \pm 1,99\%$ ,  $11,41 \pm 1,87$ (кг)распределение жирового компонента: туловище- $15 \pm 2,4$ , правая рука  $11,2 \pm 1,39$ ,правая нога  $12,8 \pm 1,88$ ,левая рука  $14,7 \pm 2,5$ ,левая нога  $15,93 \pm 2,5$ , висцеральный жир  $2,09 \pm 0,54$ ,мышечный компонент  $80,7 \pm 2,21\%$ , $59,48 \pm 4,14$ (кг),распределение мышц: туловище  $31,29 \pm 2,10$ , правая рука  $4,40 \pm 0,78$ ,правая нога  $6,81 \pm 1,05$ , левая рука  $8,81 \pm 1,53$ ,левая нога  $11,07 \pm 0,97$ ,водный компонент  $56,85 \pm 1,87\%$ , $41,82 \pm 2,68$ (кг),КДЖ  $7834,45 \pm 542,8881$ ,ккал  $1875,90 \pm 130,99$ ,ИМТ  $24,20 \pm 0,90$ . У дзюдоистов были получены следующие результаты рост  $171,95 \pm 3,42$ , вес  $77,62 \pm 6,78$ , жировой компонент  $14,79 \pm 1,62$  (%), $18 \pm 7,27$  (кг)распределение жирового компонента: туловище- $12,36 \pm 2,04$ , правая рука  $9,71 \pm 1,45$ ,правая нога  $16,39 \pm 2,48$ ,левая рука  $10,01 \pm 1,57$ ,левая нога  $16,36 \pm 2,41$ , висцеральный жир  $2,2 \pm 0,69$ ,мышечный компонент  $82,09 \pm 1,90$  (%), $59,68 \pm 5,68$  (кг),распределение мышц: туловище  $32,49 \pm 2,33$ , правая рука  $4,89 \pm 0,80$ ,правая нога  $11,23 \pm 1,04$ , левая рука  $4,91 \pm 0,82$ ,левая нога  $11,29 \pm 1,05$ ,водный компонент  $56,23 \pm 1,80$  (%), $40,85 \pm 4,056$  (кг),КДЖ  $8012,6 \pm 726,19$ ккал  $1897,9 \pm 173,56$ ,ИМТ  $25,2 \pm 1,349156$ . У легкоатлетов были получены следующие результаты: рост  $178,25 \pm 2,35$ , вес  $72,2 \pm 11,01$ , жировой компонент  $13,7 \pm 3,66$  (%), $13,05 \pm 5,34$  (кг)распределение жирового компонента: туловище- $14,11 \pm 4,81$ , правая рука  $9,4 \pm 2,7$ ,правая нога  $13,65 \pm 3,20$ ,левая рука  $9,4 \pm 2,96$ ,левая нога  $13,4 \pm 3,318$ , висцеральный жир  $3 \pm 2,2$ ,мышечный компонент  $76,9 \pm 3,37\%$ , $52,78 \pm 6,60$  (кг), распределение мышц: туловище  $31,08 \pm 2,8$ , правая рука  $4,5 \pm 0,9$ ,правая нога  $10,01667 \pm 1,13$ , левая рука  $5,3 \pm 0,81$ ,левая нога  $9,8 \pm 1,15$ ,водный компонент  $51,8 \pm 1,62$  (%), $41,3 \pm 6,74$  (кг),КДЖ  $7921,83 \pm 867,7$ ккал  $1876,66 \pm 223,85$ ,ИМТ  $22,60 \pm 3,17$ . В велоспорте были получены следующие результаты: рост  $173 \pm 4,24$ , вес  $66 \pm 7,07$ , жировой компонент  $7,7 \pm 0,98$  (%), $4,65 \pm 0,21$  (кг)распределение жирового компонента: туловище- $6,95 \pm 0,63$ , правая рука  $5,8 \pm 0,84$ ,правая нога  $9,9 \pm 0,42$ ,левая рука  $5,65 \pm 0,77$ ,левая нога  $9,3 \pm 0,56$ , висцеральный жир  $0,5 \pm 0,7$ ,мышечный компонент  $86,95 \pm 2,19\%$ , $51,4 \pm 1,69$  (кг),распределение мышц: туловище  $28,5 \pm 0,7$ , правая рука  $3,65 \pm 0,77$ ,правая нога  $8,4 \pm 0,70$ ,левая рука  $3,55 \pm 0,77$ ,левая нога  $8,25 \pm 0,63$ ,водный компонент  $60,5 \pm 2,26$  (%), $37,5 \pm 0,7$  (кг),КДЖ  $6178 \pm 427,0925$  ккал  $1316 \pm 69,29$ ,ИМТ  $22,01 \pm 1,28$ .

Выводы: По результатам наших исследований видно, что по жировому компоненту все спортсмены соответствуют международным стандартам. По мышечному компоненту видно, что у легкоатлетов недостаточно развита мускулатура, по сравнению с другими видами спорта. По водному компоненту тоже все в пределах должных величин. По средним значениям висцерального жира видно, что у легкоатлетов больше, чем у остальных видов спорта. По ИМТ патологических сдвигов не наблюдается.

Нужно отметить тот факт, что наши легкоатлеты, к сожалению не получили ни одной медали на Олимпиаде, возможно это связано не только с уровнем подготовки.

#### Литература:

1. Ильютик, А. В.Биохимические основы питания спортсменов/А.В.Ильютик, И.Л. Гилеп; Белорус. гос. ун-т физ.культуры.-Минск:БГУФК-2020.-64.
2. Николаев, Д.В.Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека /Д.В. Николаев, С.П. Щелыкалина. – М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ,2016 — 152 с. — ISBN 5-94116-026-1.

3. Николаев Д.В.Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В.Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. — М. : Наука,2009 — 392 с. — ISBN 978-5-02-036696-1 (в пер.).
4. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. М., 2006
5. Литвицкий П.Ф. Патофизиология. М., 2002

## **НЕЙРОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ БЕЛКИ У МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ**

**Тарасова М.С., Завьялов В.В., Ключников С.О., Фещенко В.С., Жолинский А.В.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства»*

В настоящее время верификация диагноза сотрясения головного мозга у спортсменов представляет собой колossalную проблему, так как даже современные методы нейровизуализации МРТ и КТ не дают объективной картины при первой и второй степени сотрясения головного мозга. В то же время мы знаем, что даже минимальные степени сотрясения для спортсмена могут быть очень значимы, особенно если спортсмен получает повторную травму в период восстановления после первого инцидента. Частота отсроченных негативных последствий и инвалидизации крайне высоки. Также описаны ликвородинамические изменения, которые так или иначе происходят при активных и резких физических столкновениях, например, в единоборствах и в игровых видах спорта, но степень их значимости для организма, пока остается не до конца изученной.

Целью работы было найти дополнительные объективные критерии для подтверждения изменений при минимальных травматических повреждениях головного мозга. Было обследовано 122 спортсмена. Венозную кровь у спортсменов брали накануне соревнований и через 7-10 дней после соревнований. Определение содержания NR2 антитела, АМРА антитела, AGTR 1 ангиотензин, и гомоцистеин проводилось методом ИФА при сотрудничестве с компанией Diagnostic Reagents & Devices (Сколково) [1,5,6,9]. Дополнительно с использованием мобильных устройств проводилось исследование спортсменов по модифицированному протоколу SCAT5 [2,3,7], а также нарушения постурального баланса [4,8].

Полученные предварительные результаты позволяют нам сформулировать следующую гипотезу:

Для профессиональных спортсменов характерен высокий риск нарушений со стороны нервной системы, который обусловлен влиянием частых, периодических и значительных воздействий в виде ликвородинамических, гипоксических и/или гипоксически-травматических факторов, что может сопровождаться определенными трансформациями на уровне функционирования нервных клеток, проявляясь увеличением уровня нейроспецифических белков и маркеров эндотелиальной дисфункции. Различия в увеличении уровня самих нейроспецифических белков и их антител могут зависеть от степени и характера повреждающего воздействия (удар, падение, резкая ротация головы/тела), вида спорта и возрастных особенностей спортсмена.

В настоящий момент мы можем констатировать, что содержание нейроспецифических белков (NR2 и АМРА) у спортсменов сборных команд России вне тренировочного процесса (УМО) отличается от нормальных популяционных значений исследованных нейромаркеров, как правило, превышая их. При этом существуют определенные различия в их уровне, зависящие от пола и вида спорта. Необходимо дальнейшее исследования по изучению возможности использования данного подхода как для современной диагностики сотрясений головного мозга у профессиональных

спортсменов, так и прогнозирования и оценки эффективности реабилитационных мероприятий.

Список использованных источников:

1. Дамбнова К.Т., Алиев Е.В., Бондаренко Г.В., Пономарев А.А., Скоромец А.П., Скоромец Т.А., Скоромец Д.Г., Смолко М.В., Шумилина. Журнал Неврологии и психиатрии. 2017;5.
2. Разработка и использование мобильного приложения для мониторинга травм головного мозга у высококвалифицированных спортсменов / Ю. В. Мирошникова, Т. А. Пушкина, В. С. Фещенко [и др.] // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2017. – № 6(144). – С. 17-25.
3. Разработка и исследование методик срочной мобильной диагностики травм головного мозга у высококвалифицированных спортсменов / Ю. В. Мирошникова, Т. А. Пушкина, В. С. Фещенко [и др.] // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2017. – № 5(143). – С. 18-28.
4. Фещенко, В. С. Постуральные нарушения у спортсменов высокой квалификации. Принципы диагностики и коррекции : специальность 14.03.11 "Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Фещенко Владимир Сергеевич. – Москва, 2013. – 27 с.
5. Len TK, Neary JP, Asmundson GJG, Goodman DG, Bjornson B, Bhamhani YN. Cerebrovascular reactivity impairment after sport-induced concussion. Med. Sci. Sports Exerc. 2011; 43(12): 2241–2248.
6. Maugans TA, Farley C, Altave M, Leach J, Cecil KM. Pediatric sports-related concussion produces cerebral blood flow alterations. Pediatrics. 2012; 129(1): 28–37.
7. McCrory P, Meeuwisse W, Dvorak J, et al. Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin. Br. J. Sports Med. 2016;Oct.
8. Mobile Accelerometry in Postural Diagnostics in National and World-Class Athletes / V. A. Kurashvili, V. V. Karmazin, A. V. Zholinsky [et al.] // Orthopedic Research Online Journal. – 2021. – Vol. 8. – No 5. – P. 898-908. – DOI 10.31031/OPROJ.2021.08.000696.
9. Wang Y, West JD, Bailey JN, Westfall DR, Xiao H, Arnold TW, Kersey PA, Saykin AJ, McDonald BC. Decreased cerebral blood flow in chronic pediatric mild TBI: an MRI perfusion study. Dev. Neuropsychol. 2015;40(1):40–44.

## **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СУБКЛИНИЧЕСКОГО ГИПОТИРЕОЗА У СПОРТСМЕНОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

**Теняева Е.А.<sup>1</sup>, Турова Е.А.<sup>1,2</sup>, Бадтиева В.А.<sup>1,2</sup>, Головач А.В.<sup>1</sup>, Артикулова И.Н.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы»

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России, Москва

Цель исследования: изучить частоту выявления субклинического гипотиреоза у спортсменов и выявить его влияние на показатели физической работоспособности и состояние сердечно-сосудистой системы.

Проведено ретроспективное исследование данных случайной выборки амбулаторных карт 1000 спортсменов национального уровня, прошедших углубленное медицинское обследование на базе филиала №1 ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. При анализе учитывались данные спортивного анамнеза, результаты клинического, лабораторного

обследования спортсменов, данные велоэргометрического теста (ВЭМ) и эхокардиографии (ЭХО). Из анализа были исключены спортсмены с другими заболеваниями, в том числе с патологией сердечно-сосудистой системы. Для оценки соотношения анаболических и катаболических процессов в организме рассчитывалось отношение уровня тестостерона к уровню кортизола в крови, выраженное в процентах: [Тестостерон] / [Кортизол] x 100.

Среди обследованных спортсменов было 627 лиц мужского пола (62%) и 373 женского (38%) в возрасте от 15 до 36 лет. По результатам гормонального исследования субклинический гипотиреоз выявлен у 95 (9,5%) спортсменов, среди которых было 26 девушек (27%) и 69 юношей (72%). В группе спортсменов с субклиническим гипотиреозом значения ТТГ колебались от 4,5 до 9,6 мМЕ/л, средний уровень ТТГ составил  $5,31 \pm 0,14$  мМЕ/л, тогда как у спортсменов, не имеющих гипотиреоза, средний уровень ТТГ составил  $1,89 \pm 0,22$  мМЕ/л ( $p < 0,05$ ). Уровень свободного T4 находился у спортсменов в пределах нормальных значений и в группе с гипотиреозом составил  $12,0 \pm 0,45$  пМ/л, у интактных спортсменов –  $17,2 \pm 0,34$  пМ/л. Сравниваемые группы были сопоставимы по полу и возрасту. Средний возраст основной группы составил  $18,4 \pm 2,28$  года, контрольной –  $19,01 \pm 2,35$  лет.

При анализе ВЭМ теста выявлена достоверная прямая зависимость между наличием субклинического гипотиреоза и пиковой частотой сердечных сокращений (ЧСС peak) (регр. коэф. 4.66,  $p = 0,022$ ), что, при сопоставимой пиковой мощности нагрузки, свидетельствовало о более выраженной реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку в виде учащенного пульса. Не было выявлено влияния субклинического гипотиреоза на аэробный резерв и пиковую мощность нагрузки, что характерно для явного (манифестного) гипотиреоза.

При субклиническом гипотиреозе у элитных спортсменов выявлено замедленное восстановление после велоэргометрического теста: ЧСС на 1й, 3й и 5й минуте восстановления (регр. коэф. 3.84; 6.62 и 4.65 соответственно,  $p < 0,05$ ) оставался достоверно более высоким, чем в контрольной группе, что свидетельствует о повышенной утомляемости и снижении адаптационных резервов сердечно-сосудистой системы на фоне метаболических нарушений, связанных с гипофункцией щитовидной железы, и в последующем может приводить к снижению работоспособности спортсмена.

Выявлено достоверно более высокое диастолическое АД в покое у спортсменов с субклиническим гипотиреозом, что может быть связано с повышением сосудистого сопротивления и задержкой жидкости при гипотиреозе.

При анализе данных эхокардиографии выявлено достоверное повышение конечного диастолического размера (КДР) (регр. коэф. 3.64,  $p=0,0086$ ) и объема левого желудочка (КДО) (регр. коэф. 5.16,  $p=0,00233$ ), а также, вероятно связанное с ними, увеличение ударного объема (УО) (регр. коэф. 5.15,  $p=0,0033$ ) у спортсменов с субклиническим гипотиреозом, в отличие от интактных спортсменов.

Достоверной зависимости уровней тестостерона и кортизола от ТТГ выявлено не было. Выявлена достоверная отрицательная зависимость между наличием субклинического гипотиреоза и соотношением тестостерон/кортизол у спортсменов – мужчин (регр. коэф. -1.14,  $p = 0,00678$ ). Отношение тестостерона и кортизола, являясь интегральным показателем соотношения анаболических и катаболических процессов в организме и устойчивости к стрессу, у спортсменов с субклиническим гипотиреозом было достоверно ниже, чем у здоровых спортсменов, что отражает снижение уровня энергообеспечения физической работоспособности.

Таким образом, исследование показало достаточно высокую распространенность субклинического гипотиреоза у спортсменов национального уровня, которая составила 9,5% всей выборки, что практически в 2 раза превышает данные популяционных исследований. Наличие субклинического гипотиреоза достоверно способствовало замедленному восстановлению параметров сердечно-сосудистой системы после проведения велоэргометрического теста, не влияя на исходные показатели в покое,

пиковую и аэробную мощность. В группе субклинического гипотиреоза выявлены достоверно более высокие показатели диастолического АД в покое, конечного диастолического размера и объема левого желудочка по данным эхокардиографии, характерные для формирования «спортивного сердца», что, вероятно, обусловлено как метаболическими нарушениями на фоне высоких физических нагрузок, так и задержкой жидкости и снижением поглощения кальция мышечной тканью. Отмечено достоверное повышение ударного объема сердца, что может быть связано с механизмом Франка-Старлинга на фоне увеличения КДО ЛЖ. Уменьшение отношения тестостерон/кортизол при субклиническом гипотиреозе свидетельствовало о преобладании катаболических процессов и снижении энергообеспечения физической работоспособности.

Результаты исследования свидетельствуют о необходимости гормонального скрининга спортсменов и их динамического наблюдения для своевременной коррекции гормональных нарушений с целью повышения спортивной результативности и предупреждения развития клинических форм гипотиреоза и его осложнений на фоне высокой физической нагрузки спортсменов.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ, ТЕМПА РАЗВИТИЯ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАСКЕТБОЛИСТОВ НА ЭТАПАХ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ С УЧЕТОМ ИГРОВЫХ ПОЗИЦИЙ**

*Успенский А.К.<sup>1</sup>, аспирант; Матвеев С.В.<sup>1,2</sup>, профессор, д.м.н.; Успенская Ю.К.<sup>1</sup>, ассистент*

<sup>1</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П.Павлова, Кафедра физических методов лечения и спортивной медицины ФПО

<sup>2</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины

Цель исследования: определение взаимосвязи между показателями физического развития, соматического типа телосложения, темпа биологического созревания и игровыми позициями в баскетболе.

Материалы и методы: в исследовании участвовали 112 баскетболистов мужского пола, которые были разделены на 2 группы: в I группе – 75 баскетболистов в возрасте 9-10 лет на этапе начальной подготовки, II группу составили 37 профессиональных баскетболистов в возрасте 23-31 года. Оценивались возраст, масса тела, индекс массы тела (ИМТ), длина тела и размах рук, процент жировой ткани, окружность плеча (ОП) в состоянии расслабления и напряжения, окружность голени (ОГ) и толщина кожно-жировой складки (ТКЖС) в области трицепса плеча, бицепса плеча, гребня подвздошной кости и области передней брюшной стенки (околопупочная область).

В генетическом исследовании приняли участие 19 профессиональных спортсменов-баскетболистов мужского пола (разряд – кандидат в мастера спорта, мастер спорта), средний возраст  $23,1 \pm 1,3$  года. Контрольную группу составили 22 мужчины в возрасте  $23,3 \pm 1,5$  лет, не занимающихся спортом. От всех участников было получено добровольное информированное согласие на участие в генетическом тестировании. В образцах буквального эпителия классическим методом амплификации с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) с последующим ПДРФ-анализом оценивалось наличие полиморфизма генов ACE, ACTN3, PPARA.

Результаты: проведенное исследование выявило, что юные баскетболисты имели достоверно более низкие значения массы тела, длины тела, процент жировой ткани, размаха

верхних конечностей, окружности плеча в состоянии расслабления и напряжения, окружности голени. Макросоматический тип телосложения преобладал как у юных, так и у профессиональных баскетболистов. Защитники и нападающие из взрослой профессиональной команды статистически достоверно различались по длине тела. Размах рук у центровых был значительно больше по сравнению с защитниками и нападающими, наименьший размах рук зафиксирован у защитников. Для защитников был более характерен мезосоматический тип телосложения, макросоматический тип телосложения преобладал у центровых и нападающих. Ретардация развития не встречалась во всех возрастных группах.

Проведенное генетическое обследование высококвалифицированных баскетболистов и сравнение полученных данных с генотипом лиц, не занимающихся спортом, позволило выделить маркеры, характеризующие предрасположенность к лучшим скоростно-силовым показателям и, следовательно, к занятиям баскетболом. Данными маркерами являются R577X гена ACTN3, rs4253778 гена G/C PPARA, D аллель гена ACE. У профессиональных баскетболистов частота встречаемости данных маркеров в генотипе составила 100%, в то время как у лиц, не занимающихся спортом, частота встречаемости лишь 12%.

Выводы: Профессиональные баскетболисты во взрослом возрасте различаются по своим антропометрическим характеристикам в зависимости от игровых позиций, при этом между юными спортсменами существенных различий нет. Установлено, что основными параметрами являются масса, длина тела и размах рук. Центровые, в отличие от форвардов и защитников, должны типироваться как макросоматический тип телосложения, иметь больший размах рук. По темпу развития игроки типируются как медианты и акселеранты.

У спортсменов различных видов спорта идентифицируется набор генетических маркеров, определяющих предрасположенность спортсмена к занятиям именно данным видом спортивной деятельности, следовательно, наличие указанных маркеров можно использовать в качестве критерия при отборе даже на начальных этапах спортивной подготовки.

Данные показателей физического развития, темпа биологического созревания, соматического типа телосложения и генетические маркеры необходимо учитывать в процессе отбора по игровым позициям в вид спорта баскетбол для успешной реализации в профессиональном спорте.

## РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ МЫШЦ У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФУТБОЛИСТОВ

**Хайтин В.Ю.<sup>1</sup>, докторант; Матвеев С.В.<sup>1,2</sup>, профессор, д.м.н.**

<sup>1</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П.Павлова, Кафедра физических методов лечения и спортивной медицины ФПО

<sup>2</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины

**Актуальность темы исследования.** Тема мышечных повреждений для профессиональных футболистов значима в случаях, когда решение возвращения в спорт может иметь значительные финансовые или стратегические последствия как для самого спортсмена, так и для команды. Мышечные травмы являются одними из самых финансово затратных. Экономические потери футбольного клуба, участвующего в Лиге чемпионов УЕФА, в связи с потерей трудоспособности по поводу травмы одного игрока в течение одного месяца составляют в среднем 17 – 20 тысяч евро в день (Ekstrand J., 2016).

Большинство мышечных повреждений в футболе (92%) происходят с участием четырех основных групп мышц нижней конечности: задняя поверхность бедра (двуглавая мышца, 12-37%), приводящая мышца бедра (23%), передняя поверхность бедра (четырехглавая мышца, 19 %) и задняя поверхность голени (трёхглавая мышца, 12-13%) (Hagglund M. et al., 2013; Mueller-Wohlfahrt H., 2013). Около 16% мышечных травм в элитном футболе являются повторными. Рецидивирующие повреждения вызывают до 30% более длительный период восстановления, чем первоначальное повреждение (Ekstrand J., 2013.). Наряду с учетом общего количества травм очень важным показателем переносимости тренировочных нагрузок является количество бесконтактных мышечных травм, которые в большинстве случаев (95%) носят перегрузочный характер (Ekstrand J., Hagglund M., 2013). Частота получения мышечных травм у профессиональных футболистов увеличивается в среднем на 4 % в год на протяжении 13 лет (Kristenson K. et al., 2013; Ekstrand J., 2016), что указывает на недостаточное развитие скрининговых методов диагностики и профилактики.

Знания, необходимые для создания программ реабилитации после мышечных травм, должны включать в себя: понимание биомеханики, групп мышц и их особенностей, структуры и функции отдельных структур, типов и механизмов травм, факторов риска получения травмы и возникновения рецидивов (Järvinen T.A. et al., 2007; Silder A. et.al., 2010). Различные физические упражнения и физические методы лечения являются эффективными средствами профилактики и лечения повреждений мышц у профессиональных футболистов (Плешков П.С., Пономаренко Г.Н., 2009; Andia I. et.al., 2011; Robinson M., Hamilton B., 2014).

**Степень разработанности темы.** В спортивной медицине до настоящего времени отсутствует единый методологический подход при проведении реабилитации травмированных игроков, т.к. некоторые специалисты отдают предпочтение методам и средствам ЛФК (Robinson M., Hamilton B., 2014), другие – методам классической физиотерапии, в том числе достаточно новым методикам (Andia I., 2011). В настоящее время многие авторы придерживаются комплексному подходу в лечении мышц и находятся в поиске наилучших сочетаний методов лечения (Mendiguchia J. et. al., 2012; Silder A. et al., 2013).

**Цель исследования:** научное обоснование технологий реабилитационных программ у профессиональных футболистов с повреждениями мышц нижних конечностей.

**Задачи исследования:**

1. Научно обосновать структуру и состав программ медицинской реабилитации профессиональных футболистов с повреждениями мышц нижних конечностей.
2. Проанализировать сроки восстановления клинико-функциональных показателей и частоту рецидивов при реализации программ медицинской реабилитации профессиональных футболистов с травмами мышц нижних конечностей различной степени.

**Материал и методы исследования.** Для решения поставленных задач в реабилитационных мероприятиях приняли участие 67 профессиональных спортсменов – мужчин высокой спортивной квалификации. Все участники исследований – профессиональные футболисты, выступающие в ведущих клубах Российской Премьер-Лиги, участники европейских турниров под эгидой УЕФА, представители своих национальных сборных команд. Средний возраст испытуемых составил  $26,9 \pm 3,5$  лет, масса тела –  $77 \pm 6,4$  кг, длина тела –  $181,8 \pm 5,5$  см.

**Программа медицинской реабилитации** включала специальные физические упражнения со ступенчато возрастающей дозированной физической нагрузкой на нестабильной поверхности, общую вибротерапию, инъекции плазмы, обогащенной тромбоцитами (богатой тромбоцитами плазмы – БТП), НПВС и POLICE-терапию. Спортсмены были разделены на 2 группы: получавшие локальные инъекции БТП в ходе лечения – 1 группа (34 человека) и не получавшие БТП – 2 группа (33 человека). В 1 группе

12 человек получали БТП однократно в объеме 8-10 мл (1-й протокол использования БТП), 6 человек – по одной инъекции БТП каждые 5-7 дней (всего 2-3 раза) в объеме 3-5 мл (2-й протокол), 16 человек – по одной инъекции БТП каждые 5-7 дней (всего 2-3 раза) в объеме 8-10 мл (3-й протокол). Регистрировалась информация об общем сроке лечения и о получении рецидивов (повторной травмы в том же месте в течение двух месяцев после выхода в общую группу). Для получения плазмы использовался метод Endoret® (PRGF®) Centrifuge System IV (BTI Biotechnology Institute, Spain, San-Antonio).

**Оценка результатов медицинской реабилитации.** Сроки реабилитации футболистов с травмами мышц всех локализаций составил  $18,8 \pm 14,1$  дней. При применении протокола лечения с использованием БТП –  $21,5 \pm 15,7$  дней, без использования –  $15,3 \pm 11,1$  дней. Количество рецидивов составило 10,1%. Больше всего было повреждений приводящей мышцы бедра – 65,8%. В 19% случаев повреждались мышцы задней поверхности бедра, 11,4% - мышцы голени и 3,8% - четырехглавая мышца бедра. Средние сроки лечения травм приводящих мышц бедра составили  $18,3 \pm 14,1$  дней, мышц задней поверхности бедра –  $16,2 \pm 8,3$  дней, мышц голени –  $15,7 \pm 12,5$  дней, четырехглавой мышцы бедра –  $27,1 \pm 20,4$  дней.

Таблица 1 - Влияние использования различных протоколов использования БТП на сроки реабилитации

	0 – без БТП	1-й протокол	2-й протокол	3-й протокол
0 – без БТП		p = 0,111	p = 0,075	p = 0,006*
1-й протокол	p = 0,111		p = 0,297	p = 0,196
2-й протокол	p = 0,075	p = 0,297		p = 0,982
3-й протокол	p = 0,006*	p = 0,196	p = 0,982	

### Выводы и рекомендации

1. Эффективная программа медицинской реабилитации профессиональных футболистов с повреждениями мышц нижней конечности включает комплекс специальных физических упражнений с возрастающей дозированной физической нагрузкой на нестабильной поверхности, общую вибротерапию, инъекции плазмы, обогащенной тромбоцитами.

2. Сроки восстановления и количество рецидивов травм мышц нижних конечностей зависят от степени повреждения мышц.

3. Комплекс специальных физических упражнений и физических методов лечения значительно улучшает функциональное состояние опорно-двигательного аппарата при повреждении мышц нижних конечностей у профессиональных футболистов, сокращает сроки восстановления спортсменов до 2-4 недель (в зависимости от степени повреждения) и уменьшает число повторных травм на 6%.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ИЗОТОНИЧЕСКИХ НАПИТКОВ В ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОМ СПОРТЕ

*Ханферьян Роман Авакович - д.м.н., проф., ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, РФ*

*Павлов Владимир Иванович – д.м.н., в.н.с., зав. отделением функциональной диагностики Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины (ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ)*

*Выборнов Василий Иванович - к.б.н., заместитель директора ЦСТ и СК по медико-биологическому и научно-методическому обеспечению Центра*

*инновационных спортивных технологий Москомспорта (ГКУ «ЦСТИСК»  
Москомспорта)*

*Орджоникидзе Зураб Гивиевич – д.м.н., главный внештатный специалист по  
спортивной медицине, первый заместитель директора Московского научно-  
практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и  
спортивной медицины (ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ)*

*Коростелева Маргарита Михайловна - к.м.н., доцент ФГАОУ ВО «Российский  
университет дружбы народов», с.н.с. ФИЦ питания и биотехнологии, г. Москва,  
РФ*

Известно, что недостаточное потребление спортсменами жидкости и возникающая вследствие этого дегидратация организма, являются важнейшим фактором, лимитирующим спортивную результативность. Установлено, что значительное снижение работоспособности и выносливости начинается уже при дегидратации 2 % и выше. На рынке специализированных пищевых продуктов (СПП) имеется значительное число изотонических напитков для взрослых спортсменов, однако изотонические напитки для юных спортсменов практически отсутствуют.

Материалы и методы: проведен анализ безопасности и эффективности новых изотонических напитков ИЗОНOK (СГР RU.77.99.32.007.R. 003.099.09.20) и ИЗОНOK+ (СГР RU.77.99.32.007.R. 003.100.09.20) для применения в детско-юношеском спорте в различных возрастных группах с целью регидратации организма. Учитывая сходство составов изотонических напитков ИЗОНOK и ИЗОНOK+ (различия касаются лишь возрастных дозировок компонентов напитков) все исследования проведены на группе спортсменов, занимающихся лыжным спортом - циклическим видом спорта с преимущественно, аэробное энергообеспечение. Было обследовано 20 спортсменов обоего пола в возрасте 13 - 18 лет. Исследования включали опрос, анкетирование, сбор анамнеза, антропометрию, биомпедансометрию, исследование функционального состояния организма (с использованием аппаратного комплекса «Симона 111», Россия) и некоторых иммунологических параметров, характеризующих содержание факторов местного иммунитета слизистых оболочек (секреторного иммуноглобулина A-sIgA и лизоцима). Основная группа спортсменов (n=12) принимала по ходу тренировочного и соревновательного этапов изотонические напитки в рекомендованной дозировке в течение 30 дней проведения исследований. Спортсмены из группы сравнения соблюдали привычный питьевой режим с употреблением воды для возмещения потерь жидкости (n=8). Проведено 3 тренировочно-соревновательные сессии, с промежутком 7-12 дней, с измерениями до и после тренировки. Физическая нагрузка представляла собой бег на лыжах на расстояние 20,0 ±5,0 км в течение 2,0-2,5 часов соревнований и/или тренировок в аэробном и/или интервальном режиме.

Результаты и обсуждение: интегральный баланс или уровень функционального состояния проведен на основе анализа результатов основных показателей гемодинамики на аппарате «Симона 111». В основной группе у 2/3 спортсменов отмечено улучшение функционального состояния, в контрольной группе, случаев улучшения функционального состояния не отмечалось.

Масса массы тела до и после стартов у группы спортсменов, принимавшей изотоник, практически не изменялась и составила  $62,11 \pm 4,24$  кг и  $62,10 \pm 6,37$  кг, соответственно в группе сравнения - имела тенденцию к снижению ( $63,94 \pm 10,28$  кг).

Анализ результатов биомпедансного исследования не выявил различий в абсолютных показателях гидратации между группами. Отмечена тенденция к возрастанию общего объема жидкости, объема внеклеточной жидкости и снижению объема внутриклеточной жидкости, относительного содержания жировой ткани.

Изучение иммунологических параметров показало, что недельный прием изотонического напитка ИЗОНOK не вызвал статистически значимых изменений в концентрации sIgA как при сравнении с исходными показателями до начала

тренировочного процесса, так и с показателями в обеих исследованных группах спортсменов. Однако, последующий двухнедельный прием изотонического напитка приводил к статистически значимому ( $p<0.05$ ) повышению содержания sIgA. Так, содержание sIgA в основной группе повысилось на 116.5% по сравнению с исходными данными, а по сравнению с показателями в группе сравнения - на 112.1% ( $p<0.05$ ). Более длительный прием изотонического напитка приводил к еще более выраженному повышению продукции sIgA в основной группе спортсменов. Его содержание в слюне повысилось в 1.26 раза по сравнению с исходными данными и в 1.1. раза по сравнению с показателями после двухнедельного приема изотонического напитка. Исследование содержания лизоцима в слюне также выявило положительные эффекты приема изотонического напитка по сравнению с регидратацией водой на всех этапах проведения исследования.

Выводы: результаты исследования указывают на то, что длительный прием юными спортсменами напитков ИЗОНOK и ИЗОНOK+ хорошо переносится, не вызывает побочных эффектов и может служить стратегией повышения общей физической работоспособности. Учитывая состав изотонических напитков, содержащих компоненты с доказанной иммуномодулирующей, антиоксидантной и противовоспалительной активностями, прием изотонических напитков ИЗОНOK и ИЗОНOK+ рекомендуется для использования в целях регидратации спортсменов в возрасте 7-18 лет, что к тому же будет способствовать дополнительной эффективной профилактике у них вирусных и инфекционных заболеваний.

## **МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ С БРОНХОСПАЗМОМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

*Ханферьян Роман Авакович<sup>1</sup>, профессор, д.м.н., Коростелева Маргарита Михайловна<sup>1,2</sup>, к.м.н., с.н.с.*

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, РФ

<sup>2</sup>ФГБУН "ФИЦ питания и биотехнологии", г. Москва, РФ

Бронхоспазм физической нагрузки (БФН) может значительно снизить эффективность тренировочной деятельности и кардио-респираторную выносливость, ограничить участие в соревнованиях. Повышение осведомленности спортсменов и персонала о симптомах и факторах риска для БФН и использование объективных диагностических тестов является ключом к комплексному медико-биологическому сопровождению спортсменов с БФН. БФН определяется как острое обратимое сужение дыхательных путей, развивается в течение 5-15 минут высокоинтенсивных аэробных тренировок (>85% от максимальной вентиляции), и разрешается спонтанно в течение 60 минут. Типичные симптомы включают одышку, хрипы, кашель, чрезмерное производство слизи. Распространенность БФН среди элитных спортсменов варьирует в пределах 30-70%, в зависимости от вида спорта, максимальной интенсивности и условий окружающей среды [1, 2].

Наиболее распространенными пусковыми факторами для приступа БФН являются езда на велосипеде, плавание, хоккей и катание на коньках зимой. Патогенез БФН включает реакцию слизистой оболочки дыхательных путей на обезвоживание и холодовой температурный фактор, что приводит к повышенной проницаемости сосудов и связанным с этим изменениям в бронхиальной реактивности. Дегидратация в результате испарения, необходимость увлажнения и согревания холодного и сухого воздуха вызывает переходное увеличение концентрации ионов (Na, Cl) в поверхностной жидкости дыхательных путей (ASL). Изменения осmolальности приводят к высвобождению воспалительных медиаторов, вызывающих сокращение мышц и бронхобструкцию. Дополнительное

охлаждение слизистой оболочки дыхательных путей также стимулирует холинергические рецепторы, повышая тонус гладких мышц и секрецию слизи, цитокины и факторы роста, высвобождаемые из эпителиальных клеток, еще более усиливают патологический процесс. Имеются сообщения, что при БФН синтез противоовспалительного простагландина Е.2 снижается, в то время как цистенил-лейкотриены (CysLTs), простагландин D2, и нейрокинин, провоцируют сужение и усиление воспалительной реакции дыхательных путей [3].

Бронхиальные провокационные тесты можно широко разделить на прямые (провокации дыхательных путей путем вдохания метахолина; гистамина) и косвенные (гипертонические солевые или маннитоловые ингаляционные тесты, тест EVH) [4]. Согласно рекомендациям Американского торакального общества (ATS) для подтверждения положительного диагноза ЕИБ принимают снижение объема форсированного выдоха за 1 секунду на 10% от исходного уровня после физических упражнений. При этом учитываются данные двух воспроизведимых измерений через 5, 10, 15 и 30 минут после тренировки. Минимальное снижение ОФВ1 в течение 30 минут после тренировки может быть использован для определения тяжести БФН (10-25% -легкая, 25 -50% умеренная; тяжелая - более50%). Прямой тест с метахолином может диагностировать БФН у спортсменов, участвующих в зимних соревнованиях, но его чувствительность к тем, кто участвует в летних соревнованиях, составляет всего 40%. Таким образом, он не может быть рекомендован в качестве метода для диагностики БФН. Диагностическое значение эозинофилов крови и доля выдыхаемого оксида азота при БФН зависит наличия сопутствующей БА, что указывает на то, что значение этих маркеров отличается в зависимости от типа заболевания. Тест на обратимость бронхоспазма с вдоханием аэрозольных  $\beta$ 2-агонист может быть информативен при субклинической обструкции. Он считается положительным, когда ОФВ1 увеличивается на 12% или более 200 мл после использования  $\beta$ 2-агониста.

Совместная целевая группа по определению параметров практики для управления БФН (2016) предлагает врачам также использовать методики, направленные на функциональную оценку кардио-респираторной системы-тесты на определение функций внешнего дыхания в ответ на ступенчатую физическую нагрузку. Тест Eucapnic Voluntary Hyperventilation (EVH) был разработан специально для выявления БФН и является «золотым стандартом» диагностики.

Нефармакологические стратегии по профилактике БФН у спортсменов, включают дыхательную разминку, ношение маски для лица и предотвращение вдохания холодного воздуха. Нутрициологическая коррекция сводится к ограничению потребление натрия (не более 1,5 г/сут), и применению специализированных пищевых продуктов, обогащенных полиненасыщенными жирными кислотами омега-3, и аскорбиновой кислотой (1500 мг/ сут в течение 2 недель) [6].

Таким образом, существует необходимость в дополнительных исследованиях БФН у спортсменов с отягощенным аллергологическим семейным анамнезом и эпизодами нарушения дыхания после физических упражнений, а также в разработке чувствительных и воспроизведимых методик скрининга и рекомендаций по оптимизации рационов питания, для предупреждения повторных приступов БФН и повышения эффективности соревновательной деятельности.

#### Список литературы:

1. Bonini M, Silvers W. Exercise-Induced Bronchoconstriction: Background, Prevalence, and Sport Considerations. Immunol Allergy Clin North Am. 2018 May;38(2):205-214. doi: 10.1016/j.iac.2018.01.007.
2. Zeiger JS, Weiler JM. Special Considerations and Perspectives for Exercise-Induced Bronchoconstriction (EIB) in Olympic and Other Elite Athletes. J Allergy Clin Immunol Pract. 2020 Jul-Aug;8(7):2194-2201. doi: 10.1016/j.jaip.2020.01.041. Epub 2020 Jan 30. PMID: 32006727.

3. Aggarwal B, Mulgirigama A, Berend N. Exercise-induced bronchoconstriction: prevalence, pathophysiology, patient impact, diagnosis and management. NPJ Prim Care Respir Med. 2018 Aug 14;28(1):31. doi: 10.1038/s41533-018-0098-2. PMID: 30108224; PMCID: PMC6092370.
4. Jackson A, Allen H, Hull JH, Hopker J, Backhouse SH, Price OJ, Dickinson J. Diagnosing exercise-induced bronchoconstriction: Over-or under-detection? Allergy. 2020 Feb;75(2):460-463. doi: 10.1111/all.14005. Epub 2019 Sep 3. PMID: 31376149.
5. Koya T, Ueno H, Hasegawa T, Arakawa M, Kikuchi T. Management of Exercise-Induced Bronchoconstriction in Athletes. J Allergy Clin Immunol Pract. 2020 Jul-Aug;8(7):2183-2192. doi: 10.1016/j.jaip.2020.03.011.
6. Atchley TJ, Smith DM. Exercise-induced bronchoconstriction in elite or endurance athletes:: Pathogenesis and diagnostic considerations. Ann Allergy Asthma Immunol. 2020 Jul;125(1):47-54. doi: 10.1016/j.anai.2020.01.023. Epub 2020 Feb 6. PMID: 32035936.
7. Timothy D. Mickleborough, Martin R. Lindley, Alina A. Ionescu, Alyce D. Fly, Protective Effect of Fish Oil Supplementation on Exercise-Induced Bronchoconstriction in Asthma,Chest,Volume 129, Issue 1,2006, Pages 39-49,ISSN 0012-3692, <https://doi.org/10.1378/chest.129.1.39>.

## **МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ ВЫСШЕГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ходарев С. В., д.м.н., Щекинова А. М., Тертышина Е.С.**

*Государственное бюджетное учреждение Ростовской области «Лечебно-реабилитационный Центр №1», г. Ростов-на-Дону*

Современный спорт предъявляет повышенные требования к здоровью и работоспособности спортсменов. Подготовка высококвалифицированного спортсмена требует комплексного подхода, с учетом тренировочной деятельности и соревновательного цикла. Выстраивая систему медико-биологического обеспечения спортсменов высшего спортивного мастерства, необходимо учитывать индивидуальные особенности организма и адаптационные резервы, используя для повышения работоспособности физические методы реабилитации и разрешенные фармакологические средства. Поэтому, необходимо определить алгоритм медико-биологического обеспечения, проведения реабилитационных мероприятий на разных этапах спортивного и соревновательного циклов.

В структуре ГБУ РО «ЛРЦ №1» для решения задач медицинского обеспечения спортсменов функционирует Центр ЛФК и спортивной медицины, состоящий из 4 отделений: ЛФК и водолечения, спортивной медицины и реабилитации спортсменов УОР, спортивной медицины и реабилитации взрослых спортсменов, спортивной медицины и реабилитации детей, занимающихся спортом. Медицинская помощь оказывалась спортсменам по 39 врачебным специальностям.

ГБУ РО «ЛРЦ №1» обеспечивает медицинское сопровождение спортсменов высшего спортивного мастерства на всех этапах, от спортивных школ Олимпийского резерва, училища Олимпийского резерва, центров спортивной подготовки до Центров олимпийской подготовки. Приоритетным являлось медико-биологическое обеспечение и восстановительно-реабилитационные мероприятия спортсменам – членам сборных команд Ростовской области, которые проводились в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Ростовской области и Правительства Ростовской области от 28.11.2018г., № 3626 «Об утверждении Порядка организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Ростовской области» в ходе подготовки к XXXII летним Олимпийским играм 2020 года в Токио (Япония).

Под нашим наблюдением находилось 198 спортсменов ЦСП СК РО, ЦОП №1, РОУ УОР, СШОР г. Ростова-на-Дону, занимающихся разными видами спорта на этапе высшего спортивного мастерства (бокс, дзюдо, каратэ, легкая атлетика, плавание, синхронное плавание, спортивная борьба, прыжки на батуте, тхэквондо (ВТФ), тяжелая атлетика, фехтование, художественная гимнастика), и 82 спортсмена - паралимпийца: спорт глухих, спорт слепых, спорт ЛИН, спорт лиц с ПОДА (каратэ, легкая атлетика, плавание, вольная и греко-римская борьба, тхэквондо, фехтование, триатлон).

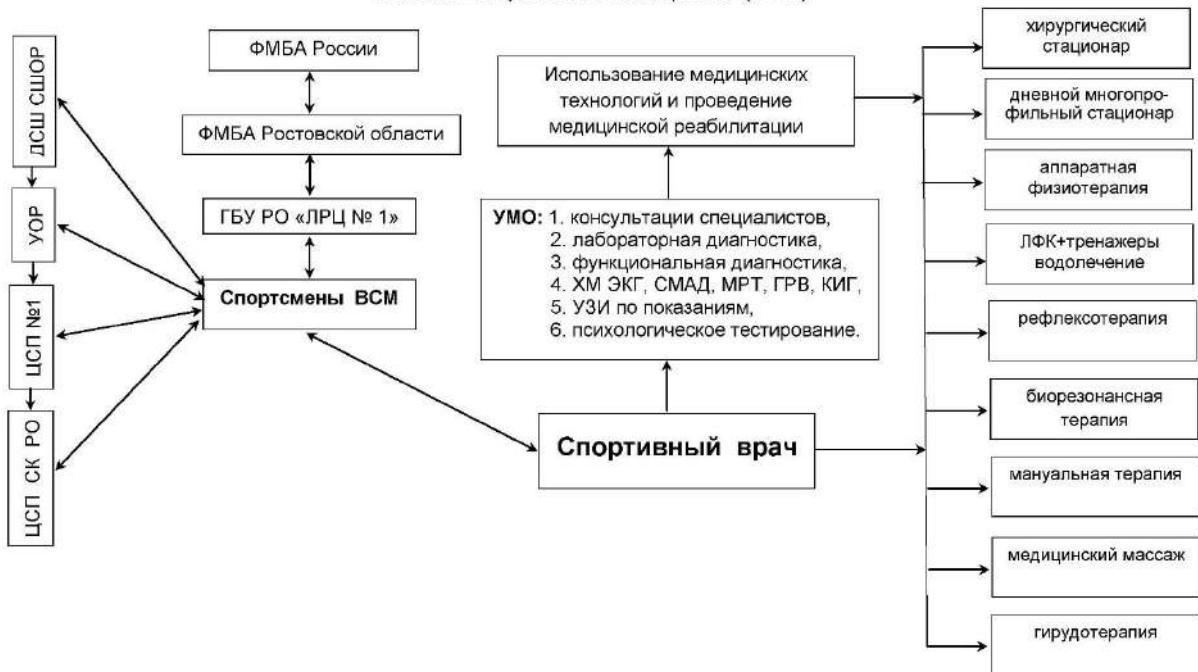
Исследования проводились с 2016 по 2021 гг. Все спортсмены проходили углубленное медицинское обследование, согласно приказам Министерства здравоохранения РФ №134н от 01.03.2016г. и № 1144н от 23 октября 2020г. «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) ВФСК «Готов к труду и обороне (ГТО)» и форм медицинских заключений о допуске к участию физкультурных и спортивных мероприятий» и приказу от 30 мая 2018г. № 288н Министерства здравоохранения РФ «Об утверждении Порядка организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации», так же осуществлялось динамическое наблюдение.

В рамках подготовки спортсменов к ответственным соревнованиям соблюдалась преемственность между Федеральным медико-биологическим агентством (ФМБА) России и ФМБА Ростовской области, и Государственным учреждением здравоохранения Ростовской области «Лечебно - реабилитационный центр №1». Спортсмены проходили полный объем обследований, включающий осмотры врача спортивной медицины, консультации врачей-специалистов, клинико-лабораторные, функциональные и диагностические исследования. По необходимости врачами-специалистами назначались дополнительные обследования: ХМ ЭКГ, СМАД, МРТ, СКТ, УЗИ, КИГ, ГРВ, термография, стабилометрия, биомеханика движений, определялась толерантность к физической нагрузке. Особое внимание уделялось психологическому тестированию. По результатам обследований спортсмены получали медицинское заключение и дорожную карту восстановительных мероприятий, а так же схему фармакологического обеспечения.

Спортивные врачи учреждения, по результатам всех медицинских заключений проводили спортсменам индивидуальный курс восстановительного лечения, в соответствии с календарем спортивных мероприятий и тренировочного процесса. С целью повышения спортивной работоспособности, после высоких физических и эмоциональных нагрузок, для профилактики перетренированности нами были разработаны индивидуальные программы медицинской реабилитации, включающие аппаратную физиотерапию, бальнеотерапию, рефлексотерапию, мануальную терапию, биорезонансную терапию, медицинский массаж, водолечение, ЛФК, психологическую коррекцию.

Важным направлением работы являлась комплексная индивидуальная медицинская реабилитация спортсменов с хроническими заболеваниями и травмами, с использованием дневного многопрофильного стационара. Высокотехнологичная специализированная медицинская помощь оказывалась спортсменам и в хирургическом стационаре, с использованием современной эндоскопической аппаратуры, позволяющей производить малоинвазивные хирургические вмешательства на суставах при травмах (диагностическая и лечебная артроскопия, менискэктомия, пластика крестообразных связок коленного сустава и др.).

**Предлагаемый алгоритм медико-биологического обеспечения спортсменов высшего спортивного мастерства (ВСМ)**



Высокий уровень медицинского обеспечения тренировочного процесса на всех этапах подготовки к соревнованиям подтверждается значительными достижениями спортсменов Дона. На Олимпиаде в Токио в 2021 г. спортсменами Ростовской области завоевано 18 медалей, параолимпийцами 9 медалей.

## **ДЕПРЕССИВНО-ДИССОМНИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ**

**Чайников П.Н.<sup>1</sup>, Черкасова В.Г.<sup>2</sup>, Пикулев Э.П.<sup>3</sup>, Ковалев М.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Чайников П.Н. – доцент кафедры медицинской реабилитации, спортивной медицины, физической культуры и здоровья ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, к.м.н.

<sup>2</sup>Черкасова В.Г. – заведующая кафедрой медицинской реабилитации, спортивной медицины, физической культуры и здоровья ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, д.м.н., профессор

<sup>3</sup>Пикулев Э.П., Ковалев М.А.– студенты лечебного факультета ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России

**Введение.** Пандемия новой коронавирусной инфекции и меры, введенные в государствах для снижения уровня заболеваемости, такие как самоизоляция и работа в дистанционных условиях, негативно отразились на психоэмоциональном состоянии общества. Более того, помимо повреждения дыхательной системы SARS-CoV-2 поражает сердечно-сосудистую, пищеварительную и нервную системы человека. Литературные данные свидетельствуют о недостаточности сведений относительно отдаленных последствий перенесенной коронавирусной инфекции. Известно, что регулярные занятия двигательной активностью способствуют не только повышению умственной и физической

работоспособности, но и обладают протекторным эффектом относительно развития диссомнических, аффективных, депрессивных и когнитивных расстройств.

Цель исследования – изучить выраженность депрессивно-диссомнических расстройств у лиц, занимающихся и не занимающихся спортом, молодого возраста после перенесенной новой коронавирусной инфекции.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие 34 человека. Основная группа наблюдения состояла из 16 спортсменов, контрольная группа – из 18 человек, не занимающихся спортом. Средний возраст участников исследования составлял  $22 \pm 2,9$  года.

Основные критерии включения в исследование: наличие данных подтвержденного случая COVID-19 на основании выявления РНК коронавируса методом полимеразной цепной реакции (ПЦР), с момента которого прошло не более 95 дней на начало исследования; возраст пациентов от 18 до 35 лет включительно; регулярные занятия спортом до заболевания. Оценка депрессивно-диссомнических расстройств после перенесенной новой коронавирусной инфекции производилась на основании авторской анкеты, включающей данные о подтвержденном случае заболевания, особенностях его течения, а также данные спортивного анамнеза. Депрессивно-диссомнические расстройства изучались на основании опросника Спилбергера-Ханина, опросника большой депрессии ВОЗ и Питтсбургского индекса качества сна (PSQI). Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программного пакета Statistica 10.0 для Windows XP. Межгрупповые различия были изучены при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни. Корреляционные связи оценивались с использованием критерия Спирмена.

Результаты. Анализ полученных данных показал, что в исследуемых группах имеются различия относительно личностной тревожности. Низкий уровень личностной тревожности не был зарегистрирован как в основной, так и в контрольной группе. Средний уровень личностной тревожности в группе спортсменов диагностировался в 20% случаев, а в группе не занимающихся спортом, в 42% случаев. Высокий уровень личностной тревожности наблюдался у 80% спортсменов и у 58% участников контрольной группы.

Кроме того, наблюдались межгрупповые отличия уровня реактивной тревожности. Так, низкий и средний уровень реактивной тревожности чаще регистрировался в группе лиц, не занимающихся спортом (32% и 36% соответственно), в сравнении с показателями спортсменов (7% и 27% соответственно). При этом высокий уровень реактивной тревожности чаще регистрировался в основной группе (66% спортсменов), в сравнении с участниками контрольной группы (32% не спортсменов). Таким образом, в основной группе спортсменов выраженность реактивной тревожности была достоверно выше, в сравнении с контрольной группой не спортсменов ( $p=0,033$ ).

Клинически значимое снижение качества сна наблюдалось как в основной, так и в контрольной группе. Так, индекс качества сна (PSQI) выше 5 баллов регистрировался у 73% спортсменов и у 74% не спортсменов. Межгрупповые отличия относительно индекса сна не были достоверны. PSQI в основной группе составлял 6,87 [3,0;10,0], в контрольной группе 5,53 [4,0; 8,0] баллов,  $p>0,05$ .

По результатам опросника большой депрессии ВОЗ, были выявлены достоверные отличия среди исследуемых групп. В основной группе (спортсмены) показатели депрессии были выше 25,6 [18,0;35,0], что указывает на умеренную депрессию, в контрольной группе 19,1 [13,0;24,0], что соответствует отсутствию депрессии или ее сомнительному существованию ( $p=0,04$ ).

При оценке корреляционных связей между индексом качества сна и выраженностю депрессии в группе спортсменов были выявлены достоверные положительные корреляции ( $r = 0,7532$ ;  $p = 0,0012$ ). Можно предположить, что у спортсменов после перенесённой НКИ нарушение качества сна связано с выраженностю депрессии.

Выводы: Полученные данные свидетельствуют о более высокой распространенности личностной тревожности и депрессивных расстройств после перенесенной новой коронавирусной инфекции в группе спортсменов. Установлена

высокая частота встречаемости диссмонических расстройств после перенесенной НКИ вне зависимости от занятий спортом.

## **ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ НА ЭТАПЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕЗОДИЭНЦЕФАЛЬНОЙ МОДУЛЯЦИИ**

***Шестопалов А.Е., Горнов С.В. Литвиненко А.Б. Даткова Е.В.***

***ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России***

Вследствие возникновения у спортсменов усталости, переутомления, психологической перегруженности, в процессе длительных тренировок отмечаются явления перетренированности функционального характера, выраженность которых зависит от интенсивности и частоты тренировочного процесса и специфики спорта.

При осуществлении длительных и интенсивных тренировок, насыщенных этапами напряженных действий, признаки утомления такие как напряжение мышечно-связочного аппарата, обострение старых травм, ухудшение сна и т.д., влекущих за собой адаптационные и психосоматические нарушения [1-4]. Данные факторы ограничивают возможности спортсмена, направленные на поддержание соревновательной формы. Средств и способов для восстановления работоспособности в настоящее время существует достаточно большое количество. В связи с ужесточением антидопинговой политики, становится очевидной необходимость использования методов восстановления минимизирующих или исключающих применение фармакологических препаратов и биологически активных добавок. На первый план выходят немедикаментозные методы коррекции уровня функционального состояния спортсменов, среди которых важное место занимают технологии нейромодуляции [5-7].

С целью оценки эффективности и практической реализации метода мезодиэнцефальной модуляции (МДМ) после длительных тренировок проведена серия исследований функционального состояния спортсменов сборных команд Российской Федерации [8]. МДМ – модификация транскраниальной электротерапии, оказывающей воздействие на подкорково-стволовые отделы мозга, вызывая анальгезирующий эффект и активацию гипоталамо-гипофизарной, надпочечниковой, опиоидной и других систем.

Исследование проводилось на базе учебно-тренировочного Центра «Новогорск» в период проведения тренировочных сборов. Средний возраст испытуемых был  $18 \pm 5,4$  года, 82,5% составляли женщины. Преимущественно в исследовании принимали участие спортсмены летних видов спорта.

В ходе исследования врачом по спортивной медицине оценивались жалобы (наиболее частыми жалобами были: переутомление, плохой ночной сон, постнагрузочная боль в мышцах), наличие травм и заболеваний в анамнезе, функциональное состояние и работоспособность спортсменов, сроки восстановления после интенсивных физических нагрузок, вариабельность сердечного ритма.

Программа восстановительных мероприятий спортсменов включала базовую программу и дополнительно метод МДМ, который проводился в строгом соответствии с ранее разработанными и утвержденными «Методическими рекомендациями по применению метода мезодиэнцефальной модуляции головного мозга для реабилитации высококвалифицированных спортсменов после перенесенных травм и заболеваний» [9]. По окончании процедур, проводился опрос-анкетирование по формализованному опроснику.

Статистическое исследование полученных данных проводилось с использованием компонента «Excel» Microsoft Office (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика показателей высококвалифицированных спортсменов с применением МДМ – терапии

Показатель	Процедуры									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Длительность сеанса (минуты)	15	20	30	30	30	30	30	30	30	30
Переносимость (mA)	1,16	1,15	1,23	1,23	1,38	1,18	1,20	1,17	1,08	1,21
Улучшение самочувствия (%)	5	12,5	27,5	52,5	62,5	67,5	75	75	80	82,5
Скорость процессов восстановления (%)	-	2,5	10	20	50	55	70	72,5	82,5	80
Жалобы (%)	25	12,5	10	2,5	-	-	-	-	-	-
Повышение качества ночного сна (%)	-	7,5	25	25	37,5	50	-	67,5	-	-
Противопоказания (чел.)	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-

Из предоставленных в таблице 1, результатов установлен прирост ряда показателей. Улучшение общего самочувствия, повышение качества сна, за счет активации антиноцицептивной системы и повышения метаболизма серотонина. Уменьшение болевого синдрома и воспаления (как следствие - уменьшение количества жалоб) в связи с биостимуляцией reparативных процессов в поврежденных тканях. Так же замечена цикличность процесса адаптации и переносимости процесса МДМ – терапии, наиболее высокая переносимость наблюдается в среднем на 3 - 4 и 7 процедурах. Определена прямая-пропорциональная зависимость количества проведённых процедур, качество и стойкость (стабильность) полученных результатов.

Так, по окончании курса процедур, 82 % исследуемых отметили улучшение общего самочувствия, 80 % повышение скорости процессов восстановления после тренировок, у 67,5 исследуемых улучшился ночной сон (за счёт более легкого погружения в сон, улучшения качества и глубины, появления сновидений), трое исследуемых прекратили проведение на 4 и 5 процедурах по причине ярко выраженной гиперемии и дискомфорта в области контакта электродов.

Таким образом, применение спортсменами спортивных сборных команд период проведения тренировочных сборов МДМ-терапии курсом, состоящим из 10 процедур, продолжительностью 30 мин., средней интенсивностью - 1,19 mA, позволяет повысить уровень их функционального состояния в подготовительном и предсоревновательном периоде.

#### Литература:

- Баршак С.И., Иголкина А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Параастаев С.А., Жолинский А.В. К вопросу о необходимости оптимизации психологических мероприятий медико-биологического обеспечения спортсменов высшей квалификации. Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т. 9. № 4. С. 60-66.
- Разумец Е.И., Митин И.Н., Добрушина О.Р., Жолинский А.В. Психосоматические нарушения и их распространенность в спорте высших достижений. Медицина экстремальных ситуаций. 2017. Т. 61. № 3. С. 175-182.
- Митин И.Н. Медико-психологические аспекты детско-юношеского спорта. В книге: Детская спортивная медицина. Авторские лекции по педиатрии. Москва, 2017. С. 458-471.
- Митин И.Н., Горовая А.Е., Кравчук Д.А., Добрушина О.Р., Жолинский А.В. Особенности психосоматических нарушений высококвалифицированных спортсменов. Спортивная медицина: наука и практика. 2018. Т. 8. № 2. С. 54-61.

5. Горовая А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Жолинский А.В., Кузнецов А.И. Процессы нейропластичности у профессиональных спортсменов. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2018. № 1 (145). С. 48-57.
6. Назаров К.С., Горовая А.Е., Митин И.Н., Жолинский А.В. Разработка и адаптация методики стимуляции процессов нейропластичности мозга высококвалифицированных спортсменов. Вестник спортивной науки. 2018. № 4. С. 30-35.
7. Баршак С. И., Дидур М. Д., Завьялов В. В., Кара О. В., Митин И. Н., Назаров К. С., Оганнисян М. Г. Возможности использования транскраниальной стимуляции постоянным током (tDCS) в спорте высших достижений. Спортивная медицина: наука и практика. 2021. Т. 11. № 3. С. 64-72.
8. Шестопалов А.Е., Жолинский А.В., Разумец Е.И., Пушкина Т.А., Фещенко В.С., Невзорова М.В., Гришина Ж.В. Влияние мезодиэнцефальной модуляции на восстановление физической и психоэмоциональной готовности спортсменов в различные периоды спортивной деятельности // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2019. -№3 (153). С.10-18.
9. Шестопалов А.Е., Гришина Ж.В., Ермола В.В, Жолинский А.В., Королев А.В., Крынцилов А.И., Митин И.Н., Невзорова М.В., Пасека А.Б., Пушкина Т.А., Разумец Е.И., Фещенко В.С., Чернова Е.А. Методические рекомендации по применению метода мезодиэнцефальной модуляции для восстановления высококвалифицированных спортсменов после интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок. М.: Изд-во «ФМБА России»; 2019. 30с

## **«КАРАНТИННАЯ МИОПИЯ» СРЕДИ СПОРТСМЕНОВ**

***Юнусова А.Ш., Ибрагимова Е.А.***

*Бюджетное учреждение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Клинический врачебно-физкультурный диспансер» филиал в городе Сургуте*

Среди общей офтальмологической заболеваемости, миопия (близорукость) находится в числе наиболее распространенных патологических состояний органа зрения, и является одной из серьезных проблем здравоохранения во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в настоящее время до 30% населения земного шара страдает миопией, причем пик её развития приходится на детей, находящихся в пубертатном периоде. Согласно прогнозным данным ВОЗ к 2050 году не менее 50% населения нашей планеты может стать близорукой.

По имеющимся статистическим данным бюджетного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Клинический врачебно-физкультурный диспансер» филиал в городе Сургуте, до 2019 года случаи заболевания миопией среди спортсменов, состоящих на диспансерном учете в учреждении, оставались относительно стабильными. Однако, в год начала пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 значительно увеличилась распространенность миопии во всех возрастных группах спортсменов. При этом изменения наблюдались у обоих полов и на обоих глазах. По сравнению с предыдущими годами встречаемость заболевания оказалась вдвое выше (таблица 1).

Таблица 1 - Структура заболеваемости спортсменов (на 1000 обследованных) по итогам углубленного медицинского обследования

Наименование классов и отдельных болезней	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Динамика 2020/2016, %

Болезни глаза и его придаточного аппарата	221,5	199,3	289,6	254,9	413,9	+86,9
<i>в т.ч. миопия</i>	181,6	138,5	201,1	198,7	369,4	+103,4

Подобные изменения обусловлены особенностями образа жизни, связанными с пандемией COVID-19, с которыми население столкнулось в 2020 году. В мировой литературе уже даже описывается термин «карантинная миопия». Основной причиной данной патологии является практически постоянное нахождение дома и более продолжительное время, проводимое у экранов электронных устройств.

Значительный миопический сдвиг произошел у детей младших и средних возрастных групп, т.к. в этом периоде они более чувствительны к изменениям окружающей среды и находятся в важном периоде для развития миопии. Кроме того, центральная нервная система детей младшего возраста характеризуется быстрой истощаемостью, и для восстановления и правильного ее развития необходим достаточный отдых, отсутствие излишних впечатлений и нагрузок, негативно влияющих на нервную систему и организм ребенка в целом.

Домашнее заключение из-за коронавирусной болезни COVID-19 отрицательно воздействовало на режим и стало временем близорукости, сократилось время пребывания детей на открытом воздухе и увеличилось время, проведенное у экранов любых видов устройств: смартфонов, планшетов, компьютеров или телевизора, наблюдалось нарушение режима сна и бодрствования.

Необходимо отметить, что малоподвижный образ жизни в сочетании со значительными зрительными нагрузками, способствует ухудшению кровоснабжения различных органов, в том числе и органа зрения. В результате ухудшается способность к аккомодации, что влечет за собой развитие и прогрессирование близорукости.

Гиподинамия у детей еще более опасна, чем у взрослых, так как растущий организм требует адекватной работы мышц, сердца, сосудов. От этого зависит умственная деятельность, способность к дальнейшему обучению, развитие интеллекта.

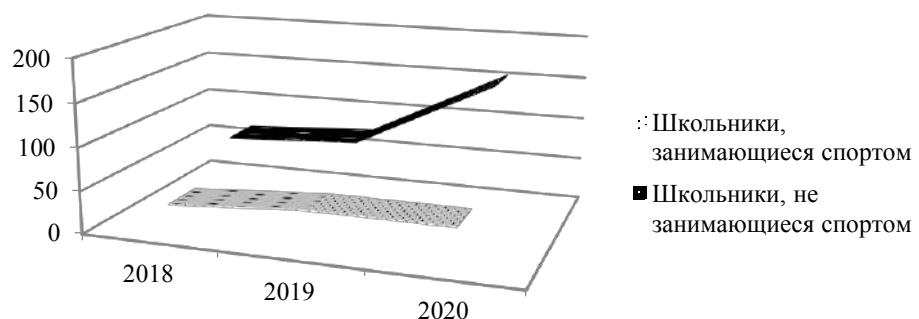
Однако, следует отметить, что таких значимых изменений не наблюдалось у детей, которые до пандемии регулярно занимались физическими нагрузками, особенно циклическими видами спорта. Конечно, в период изоляции спортсмены потеряли доступ в спортивные залы, и тренеры искали наиболее оптимальные решения в сфере дистанционных занятий физической активностью, при этом спортсмены не прекращали **тренировки** и занимались 4-5 раз в неделю.

Известно, что физические упражнения и занятия определенными видами спорта активируют работу множества функций в организме. В частности, повышают работоспособность цилиарной мышцы и укрепляют склеру, благоприятно сказываются на аккомодационной способности глаз и тренируют глазные мышцы, предотвращают прогрессирование патологических изменений органа зрения. Циклические упражнения, при которых частота сердечных сокращений остается на уровне 100-140 ударов в минуту, благотворно влияют на зрительные функции. Вызывая приток крови к глазам, эти упражнения улучшают работу цилиарной мышцы глаза и нормализуют циркуляцию внутрглазной жидкости.

Одной из форм активности спортсменов в период самоизоляции стали настольные игры (футбол, баскетбол, волейбол, теннис и пр.), в ходе которых происходит постоянное переключение зрения пополам на близкое и далекое расстояние. Эти упражнения улучшают аккомодацию хрусталика глаза, то есть способность четко видеть предметы на разных расстояниях. Настольные игры также помогают тренировать мышцы глаза и устраняют зрительное напряжение, что способствует профилактике близорукости.

Мониторинг впервые выявленной миопии по итогам углубленного медицинского обследования за 2018-2020 годы показал, что различия в сферической эквивалентной рефракции и распространенности миопии между 2020 и предыдущими годами были

минимальными у детей, занимающихся регулярными тренировками. У детей, не занимавшихся физической активностью в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, наблюдался резкий подъем показателей впервые выявленных случаев миопии.



Таким образом, одним из факторов миопического сдвига среди спортсменов в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, явился режим самоизоляции, сокращение времени, проведенного на открытом воздухе, а также увеличение экранного времени. Улучшения функционирования всех органов и систем организма, включая орган зрения, можно достигнуть благодаря двигательной активности и занятиям физкультурой. Кроме того, для тренировки аккомодации полезны спортивные игры, в ходе которых происходит постоянное переключение зрения попеременно на близкое и далекое расстояние.

## **НОВЫЙ ФОРМАТ ПОДГОТОВКИ В КИБЕРСПОРТЕ: ИТ-СЕРВИС КОМПЛЕКСНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ИГРОКОВ С ИНТЕГРИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ**

**Янкевич Дмитрий Станиславович, к.м.н., заместитель руководителя НИИ реабилитологии по инновациям ФНКЦ РР**

**Ковалева Галина Алексеевна, научный сотрудник ФГБУ ФЦМН ФМБА России**

**Деминов Марк Маратович, руководитель лаборатории математического анализа и программирования ИБДА РАНХиГС**

Актуальность разработки инновационных ИТ-решений для оптимизации комплексного сопровождения профессиональной подготовки киберспортсменов с применением технологий нейробиоуправления и здоровьесбережения на базе цифровой платформы с элементами ИИ обусловлена рядом причин. В последнее десятилетие отмечается прогрессивный рост интереса к киберспорту у различных возрастных групп населения, на что указывают авторы многочисленных российских и зарубежных исследований (Faust et al. 2013; Лопатин А. Т., Мусихин И. А., Наговицын Р. С., 2015; Панкина В.В., Хадиева Р.Т., 2016; Griffiths 2017; Бочавер К.А., Кузнецов А.И., 2017; Буянова А.В., Козилина В., 2017; Banyai, Griffiths, Kiraly, Demetrovics, 2018; Талан А.С., 2019, Корчемная Н.В., 2020; Ковалева Г.А., Янкевич Д.С., Чайковская Н.Э., Талан А.С., 2021, Миньо И.С., 2021; Грищенко Г.А., Смирнова А.А., 2021; Рогова Т.М., Колесникова К.А., 2021; Иванов Ю.Ю., Евдокимова Т.Ю., 2021; Малиновская И.В., 2021; Щавлинский Д.С., Овчаренко Д.И., 2021, и др.).

Многократно возросший общественный интерес к сфере киберспорта обуславливает потребность в решении вопросов и проблем, связанных с профессиональной подготовкой (профессиональным обучением) киберспортсменов. При этом особое значение имеет

разработка персонализированных траекторий профессионального становления и развития, включающих системы комплексного сопровождения образовательного, тренировочного и соревновательного процессов, создание интегративных информационно-обучающих систем, способных обеспечить достижение киберспортсменами высоких спортивных результатов на основе современной концепции нейробиоуправления и технологий здоровьесбережения. Потребность в последних связана с необходимостью сохранения и укрепления здоровья игроков в условиях негативного влияния на состоянии их физического и психического здоровья стрессиндуцирующей гиподинамичной деятельности, характерной для большинства киберспортивных дисциплин.

В связи с этим актуальным становится вопрос оптимизации процесса комплексной подготовки киберспортсменов с разным уровнем игрового потенциала и профессионального мастерства на основе психофизиологического сопровождения.

Проект направлен на решение проблемы прогнозирования и управления спортивными достижениями в киберспорте.

Современная концепция комплексного сопровождения профессиональной подготовки киберспортсменов представляет собой систему разноплановых мероприятий/воздействий, направленных на персонифицированное быстрое и максимально возможное развитие и (или), поддержание, и (или) коррекцию, и (или) восстановление и (или) активизацию игрового потенциала киберспортсмена, его профессионально значимых качеств и компетенций, в том числе функционального базиса, психических и физических ресурсов, обеспечивающих стабильность и эффективность профессионального функционирования [1].

Опыт научных исследований, проведенных коллективом в 2020 году, поддержанных грантом Фонда содействия инновациям, показал, что при подготовке киберспортсменов эффективность их комплексного сопровождения зависит от таких факторов, как:

- первичное профессиональное ориентирование на основе комплексной диагностики, позволяющей: оценить соотношение профессиональных склонностей и возможностей начинающего киберспортсмена, выявить и оценить состояние психофизиологических индикаторов игрового потенциала потенциального киберспортсмена, изучить уровень сформированности профессионально значимых качеств и компетенций;
- адекватность выбора параметров, критериев и диагностических методик задачам первичной оценки и динамического мониторирования актуального состояния игрового потенциала киберспортсмена;
- соответствие выбора содержания и методов воздействия актуальным профессиональным потребностям киберспортсмена и потенциальным профессиональным возможностям;
- детальная проработанность персонифицированной программы профессионального сопровождения, включающей необходимые мероприятия, направленные на развитие и (или), поддержание, и (или) коррекцию, и (или) восстановление и (или) активизацию игрового потенциала киберспортсмена, его профессионально значимых качеств и компетенций, в том числе функционального базиса, психических и физических ресурсов, обеспечивающих стабильность и эффективность профессионального функционирования;
- обеспечение своевременности, непрерывности, преемственности, согласованности и достаточного объема взаимодействия специалистов службы комплексного психофизиологического и психологического сопровождения профессиональной подготовки с киберспортсменом и его тренером;
- обеспечение (в том числе на основе автоматизированного сервиса) коучинга / тайм-менеджмента, мониторинга и оценки эффективности реализации персонифицированных программ сопровождения профессиональной подготовки киберспортсменов.

Важным условием повышения эффективности сопровождения комплексной подготовки киберспортсменов является автоматизация выполнения отдельных задач, в частности процедуры оценки психофизиологических, психических показателей и состояния высшей нервной деятельности киберспортсмена, которая была реализована при разработке цифровой платформы «CyberLab» [2, 3].

Дальнейшее развитие сервиса основано на актуальной в настоящее время концепции персонализации процесса комплексной подготовки киберспортсмена на основе индивидуальных траекторий, учитывающих соотношение интересов, особенностей мотивационно-потребностной сферы, психологических и психофизиологических особенностей киберспортсмена, структуры игрового потенциала спортсмена, а также возможностей и имеющихся ресурсов для его реализации.

Приоритетность использования информационных технологий в данном направлении обусловлена возможностью с их помощью поддерживать индивидуальные образовательные траектории (в т. ч. индивидуальное психофизиологическое сопровождение комплексной подготовки киберспортсмена) в условиях масштабирования и оказывать интеллектуальную поддержку принятия решений в процессе сопровождения комплексной подготовки киберспортсменов. Существующий отечественный и зарубежный опыт показывает, что эффективные ИТ-решения, обеспечивающие комплексную поддержку и менеджмент персонализированных образовательных траекторий не могут быть реализованы исключительно за счет использования аппаратного или программного обеспечения (Milligan S., Luo R., Hassim E., Johnston J., 2020; Даггэн С., Князева С.Ю., 2020 и др.). Необходимо разрабатывать и/или внедрять технологии искусственного интеллекта (ИИ), способные обрабатывать большие данные, применять методы прогнозной аналитики, создавать многофункциональные информационные панели и визуализацию, а также использовать машинное обучение для постоянного повышения точности и актуальности аналитических данных и прогнозов, создаваемых с помощью ИИ персонализированных образовательных траекторий.

Для определения исходного образовательного потенциала начинающего киберспортсмена, длительного мониторинга показателей, отражающих его соответствие требуемой компетентностной модели, выявления системы факторов, оказывающих влияние как на его игровые показатели, так и на успешность освоения образовательной программы, прогнозирования эффективности применение и управления процессом модификации личных ресурсов и потенциала игрока на основе технологий нейробиоуправления, необходимо оценивать в режиме online множество данных, получаемых из разрозненных источников.

В настоящее время коллектив осуществляет разработку и внедрение информационных систем управления обучением и сервиса, позволяющего отслеживать динамику различных показателей состояния киберспортсмена и его игровой результативности. При этом научная концепция сервиса связана с получением массивов цифровых данных, обработка которых на основе ИИ и прогнозной аналитики может быть использована для выбора вариативных моделей сопровождения и персонализации образовательных/тренировочных траекторий, модификации программ нейробиоуправления при подготовке киберспортсменов [1, 2, 3, 4].

Другим актуальным аспектом персонализации образовательной траектории, решение которого достигается на основе использования ИИ, является учет состояния здоровья киберигрока, анализ ресурсов его организма [1, 4, 5], оптимизация и сохранение которых возможны за счет внедрения в образовательный и игровой процессы здоровьесберегающих технологий, предупреждающих риски возникновения различных заболеваний и/или состояний, ухудшающих состояние здоровья киберспортсмена.

Оценка эффективности применения облачной ИТ-платформы и необходимого программного обеспечения для автоматизации и интеллектуального управления процессом индивидуального психофизиологического сопровождения комплексной подготовки

киберспортсменов с применением технологий нейробиоуправления и здоровьесбережения на базе цифровой платформы с элементами ИИ планируется в 2022 году на репрезентативной выборке киберспортсменов (не менее 150 человек) с различным уровнем профессионального мастерства.

Список литературных источников:

1. Ковалева Г.А., Янкевич Д.С., Чайковская Н.Э., Талан А.С. Современные цифровые технологии в системе профессиональной подготовки специалистов для киберспорта // Вестник Мининского университета. - 2021. - Т. 9. - №2 (35).
2. Чайковская Н.Э., Колодин Д.В., Адамов В.С., Ковалева Г.А., Деминов М.М. КИБЕРЛАБ (CYBERLAB) Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2020667364, 23.12.2020. Заявка № 2020667022 от 23.12.2020.
3. Чайковская Н.Э., Колодин Д.В., Адамов В.С., Ковалева Г.А., Янкевич Д.С., Деминов М.М. Автоматизированная оценка вариативности проявлений индивидуальных черт личности индивидуума Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2020667887, 30.12.2020. Заявка № 2020667493 от 30.12.2020.
4. Некрасова Ю.Ю., Янкевич Д.С., Канарский М.М., Марков А.С. Нейросетевой анализ вариабельности сердечного ритма для диагностики иммобилизационного синдрома и объективизации результативности реанимационной реабилитации Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2020. Т. 23. № 1. С. 9-17.
5. Талан М.С. Влияние киберспорта на развитие когнитивных способностей / М.С. Талан, А.С. Талан // Межрегиональная конференция «Прикладные аспекты киберспорта, 22 февраля 2019. – М.: РГУФКСМиТ, 2019. — С. 49-54

**«XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЛЕЧЕБНОЙ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ФИЗИОТЕРАПИИ И КУРОРТОЛОГИИ»**

**МАТЕРИАЛЫ**

**СТУДЕНЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

**«ЭРГОН» ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МИОФАСЦИАЛЬНЫЙ РЕЛИЗ ПРИ  
ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ МЫШЕЧНЫХ ТРАВМАХ**

**Бондаренко В.А., Насырова К.И., Соловьева Д.А.**

*Кафедра реабилитации, спортивной медицины и физической культуры ПФ ФГАОУ  
ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России  
Научный руководитель - Житловский В.Е.*

Цель: определить эффективность применения инструментального миофасциального релиза «Эргон» у спортсменов при мышечной травме.

В идеальном организме фасции всегда остаются мягкими и эластичными и сохраняют свою подвижность, но на деле с возрастом, под влиянием травм и нагрузок фасциальная ткань теряет эластичность, становится тугой и ограниченной в подвижности.

Гибкие и подвижные фасции — залог быстрого и качественного восстановления после нагрузок и медленного «износа» организма.

В первую очередь в зоне риска — начинающие бегуны и кроссфитеры, которые в погоне за личными рекордами увеличивают интенсивность тренировок день ото дня. С увеличением интенсивности тренировки возрастает и роль восстановления. Об этом не устают писать тренеры и спортивные врачи.

Тема актуальна, потому что изучение миофасциального релиза может открыть новые возможности к восстановлению спортсменов после интенсивных нагрузок, что поможет избегать вероятных травм, а так же восстановлению людей уже после случившихся травм.

Данное исследование было построено на изучении статей о миофасциальном релизе, в том числе релизе аппаратом «Эргон».

Тема миофасциального релиза аппаратом Эргон недостаточно изучена, но на основании 8 статей об этом методе миофасциального релиза, а так же других его разновидностей получилось выяснить влияние миофасциального релиза на организм человека и, в частности, спортсмена.

Выводы:

Миофасциальный релиз доказал свою эффективность при работе со спортсменами и восстановлении из после травм, а так же в уменьшении острого болевого синдрома, вызванного фасциитом или образованием триггерных точек в мышцах.

Положительное влияние милфасциального релиза на опорно-двигательный аппарат:

- Увеличение подвижности в суставе;
- Уменьшение болевых ощущений в мышцах после интенсивных тренировок;
- При длительном использовании - улучшение спортивных результатов;
- Уменьшение болевого синдрома после травмы;

Предотвращение травм и микронадрывов мышц за счёт подготовки мышцы методом миофасциального релиза до тренировки, а так же ее расслабления после.

Помимо положительного влияния на опорно-двигательный аппарат, были замечены такие изменения как:

- Улучшение общего самочувствия спортсмена;
- Увеличение активности парасимпатической нервной системы.

Так же на основании изученных статей можно сделать вывод, что миофасциальный релиз не доказал свою эффективность в восстановлении спортсменов с хроническим болевым синдромом опорно-двигательного аппарата.

## **МЕТОД ВОЛЕВОЙ ЛИКВИДАЦИИ ГЛУБОКОГО ДЫХАНИЯ (ВЛГД) ПО СИСТЕМЕ К.П. БУТЕЙКО В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО НЕЛЕКАРСТВЕННОГО ПОДХОДА К ЛЕЧЕНИЮ АЛКОГОЛЬНОГО АБСТИНЕНТНОГО СИНДРОМА (ААС) В УСЛОВИЯХ НАРКОЛОГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА**

*Бутурлин Н.А., Бутурлина А.О., Иванова А.О.*

*ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова»*

*Кафедра реабилитации, спортивной медицины и физической культуры педиатрического факультета*

*Зав. кафедрой – акад. РАН проф. Б.А. Поляев*

*Научный руководитель – к.м.н., доцент В.Е. Житловский*

На данный момент возрастает актуальность дополнительных методов терапии алкогольного абстинентного синдрома (ААС) в целях повышения эффективности стандартной терапии (медикаменты, психотерапия, ЛФК). Данная работа посвящена применению волевой ликвидации глубокого дыхания (ВЛГД) для вспомогательного лечения ААС. Цели: изучить особенности лечения методом ВЛГД у больных с ААС средней тяжести в составе комплексной терапии, провести сравнительный анализ эффективности комплексной терапии с ВЛГД по сравнению с традиционным лечением без применения ВЛГД. Критерии включения: получено информированное согласие на применение ВЛГД, на момент госпитализации по критериям МКБ-Х верифицировано абстинентное состояние F10.3, по шкале оценки состояния отмены алкоголя CIWA-Ar 10-19 баллов (ААС средней тяжести). Для исключения влияния ошибок отбора проводилось стандартизирование по степени выраженности ААС, разделение групп по полу. В исследовании приняло участие 86 человек: 56 мужчин, 30 женщин, которые были равномерно распределены в контрольную и исследовательскую группы. Контрольная группа: пациенты, получавшие стандартное лечение. В исследовательской группе дополнительно применялась ВЛГД. Критерии прекращения лечения: позитивная клиническая динамика психопатологических, соматовегетативных и неврологических нарушений, измеренная шкалой CIWA-Ar (<10 баллов). Критерий эффективности ВЛГД: удержание в лечебной программе, ускорение выхода из абстиненции относительно пациентов контрольной группы. Статистическую обработку результатов проводили при помощи “Statistica 12.0”. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы принимали равным 0,05. Средняя длительность лечения у пациентов контрольной группы с ААС умеренной степени составила: 8 суток, в исследовательской группе: 7 суток. Это указывает на снижение необходимого времени терапии для улучшения состояния пациента при применении ВЛГД ( $p<0,05$ ). Статистически значимых различий по длительности лечения в зависимости от половой принадлежности пациентов между группами не выявлено ( $p>0,05$ ). Отказов от терапии за время лечения не зарегистрировано. По результатам данного клинического исследования можно сделать вывод, что ВЛГД безопасна для применения у пациентов с ААС средней тяжести, статистически достоверно

способствует ускорению выхода из абстинентного состояния и может рассматриваться в качестве дополнительной терапии ААС. Необходимо дальнейшее исследование эффективности применения ВЛГД в терапии абстинентных состояний.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕТОДИК БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ И ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ «КОРВИТ» У ДЕТЕЙ С ДЦП НА БАЗЕ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ВОРОНЕЖСКОГО ОБЛАСТНОГО ЦЕНТРА «ПАРУС НАДЕЖДЫ»**

**Главатских Ю.О., Бучнева К.А., Уточкина Л.А.**

*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Кафедра физической культуры и медицинской реабилитации  
Заведующая кафедрой д.м.н. С.Б. Короткова  
Научный руководитель - к.м.н. И.В. Гриденева*

В современном мире заболеваемость детей детским церебральным параличом имеет тенденцию к постоянному росту. Согласно статистике и данным ВОЗ, 12,7% детей рождаются с ДЦП. Применение реабилитационных методик в комплексной программе лечения помогает восстановить нарушенные двигательные функции у таких пациентов, развить бытовые навыки и повысить их качество жизни. На сегодняшний день очень важно доказать необходимость применения комплексных современных программ реабилитации с использованием инновационных реабилитационных методик. Цель исследования заключается в сравнении эффективности применения реабилитационных методик биологической обратной связи и инновационной программы «Корвิต» у больных детей с детским церебральным параличом с группой, которая проходила лечение по стандартным методикам данного центра. В обследование было включено 60 детей с ДЦП, проходивших курс реабилитации в Воронежском областном центре «Парус надежды». Всем детям с данным заболеванием проводилась оценка двигательного статуса по специализированным шкалам: Ашвортса, научного центра РАМН и Оргогозо. В дальнейшем были проанализированы результаты выше приведенных реабилитационных программ, проведена оценка их эффективности.

Контрольная группа проходила реабилитацию по стандартной программе, которая включала: занятия лечебной гимнастикой, подводное вытяжение, классический массаж, занятия на тренажере Стендер, ДМВ-терапия. В группах сравнения №2 и №3 помимо применения стандартных методик применялись сеансы по методу биологической обратной связи с применением электромиограммы и инновационной программы «Корвит». Результаты проведенного курса у детей оценивались по вышеперечисленным шкалам. На основании полученных результатов были сделаны следующие выводы:

- отмечена значительная положительная динамика в улучшении двигательных функций;
- расширение и формирование новых бытовых навыков и умений;
- значительное повышение психосоматического статуса у тех пациентов, которые занимались сеансами биологической обратной связи и инновационной программы «Корвит». Учитывая разнонаправленность и комплексность реабилитационных методик разработанной программы, в группах сравнения у детей с ДЦП наблюдалось достоверное увеличение двигательной активности, формирование новых бытовых навыков и умений, а также более выраженное улучшения самочувствия. Следовательно, медицинская

реабилитация у пациентов с ДЦП наиболее эффективна при применении не только стандартных методик, но и инновационных методов реабилитации.

## **ИНФОРМИРОВАННОСТЬ СТУДЕНТОВ ФГБОУ ВО ОРГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ О ДВИЖЕНИИ WORLD SKILLS И ЕГО ПОДГОТОВКЕ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И УЛУЧШЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ**

**Жанетова М.М., Бурумбаев Д.А., Коротаева М.Ю.**

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России*

*Кафедра физической культуры*

*Зав.кафедрой – Ермакова М.А.*

*Научные руководители –, ст.преп. Ж.А. Культелеева ст. преп. Я.П. Мелихов*

Целью WorldSkills International считается популяризация престижа рабочих профессий и рекрутизация квалифицированных кадров.

«Медицинский» WorldSkills предполагает не только лечение больных, но и мероприятия по проведению реабилитации в период восстановления пациента. Физическая составляющая самих клиницистов играет важную роль при лечении пациента. Целью работы стало изучение осведомленности студентов Оренбургского государственного медицинского университета о движении WorldSkills, а также мониторирование мнений учащихся о важности и надобности данного мероприятия. Для исследования был подготовлен опросник, содержащий 20 вопросов, часть из которых служила для оценки осведомленности студентов о движении WorldSkills. Всего в опросе приняло участие 154 человека. Отбраковка анкет не производилась. При сравнении анкет разных курсов отмечается рост осведомленности о движении WorldSkills, что может быть связано с популяризацией проведения конкурсов и соревнований среди 4-6 курсов. Также это можно объяснить тем, что 90% обучения у студентов старших курсов проходит на клинических кафедрах. О WorldSkills International слышали 63,6% опрошенных, среди них 54% обучаются на 3 курсе, 37% на 5 курсе, 29% из них были в возрасте до 20 лет, старше – 21 %. Большая часть принявших участие в опросе обучалось на лечебном факультете (43%), из них 77,3% составляли девушки, 22,7 % - юноши. На вопрос, где необходимо было указать, что такое WorldSkills, справилось 69,5%. Однако следует отметить, что 36,4 % опрошенных вообще не имели понятия о WorldSkills International. 17% не поняли, о чём идёт речь, давая ответы, что спортивная игра, программа подготовки студентов к поступлению в вузы со спортивным уклоном. 89% придерживаются мнения, что знание основ первой медицинской помощи и физической культуры помогут им в работе. Результаты анкетирования касаемо вопроса «влияет ли спортивная подготовка студентов медицинских ВУЗов на своевременность оказания ПМП» обширно варьировали. Так, 26,5% и 24,5% ответили, что очень влияет и зависит от ситуации соответственно. Таким образом, можно проследить низкую осведомленность студентов о набирающем популярность движении WorldSkills, которое в первую очередь позволяет не только расширять знания в области медицины, но и способствовать мотивации совершенствовать практические навыки.

# **ВЛИЯНИЕ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА СПИННОГО МОЗГА НА ПОСТУРАЛЬНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ЧЕЛОВЕКА**

**Желтухина А. Ф., Бикчентаева Л.М.**

*ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*

*Кафедра физиологии человека и животных*

*Зав. кафедрой – проф., к.б.н. Г.Ф. Ситдикова*

*Научный руководитель – доцент, к.б.н. Т.В. Балтина*

Одним из методов реабилитации пациентов с травмами спинного мозга является метод электрической стимуляции спинного мозга.

Целью исследования являлась оценка постуральной устойчивости условно здорового человека при использовании чрескожной электрической стимуляции спинного мозга (ЧЭССМ) в шейном отделе позвоночника.

Задачи: оценить влияние однократной чрескожной электрической стимуляции шейных сегментов спинного мозга на постуральную устойчивость условно здоровых испытуемых. А также оценить роль зрительной и проприоцептивной систем в сохранении постуральной устойчивости у человека.

В исследовании приняли участие 11 условно здоровых испытуемых в возрасте от 18 до 27 лет без двигательных и неврологических нарушений с их информированного добровольного согласия.

Оценку постуральной устойчивости проводили с помощью метода стабилометрии. Была записана стабилографическая проба с использованием компьютерного стабилоанализатора «Стабилан – 01 - 2». С помощью компьютерной программы были определены показатели спектра стабилограммы: мощность первой, второй и третьей зон по фронтали.

Для чрескожной электрической стимуляции спинного мозга использовали пятиканальный стимулятор БиоСтим-5. Стимулировали шейный отдел позвоночника, стимулирующий электрод (катод) располагали между C5 и C6-позвонками, прямоугольные индифферентные электроды (анод) располагались симметрично на ключицах. Для определения параметров стимуляции определяли порог возникновения ответов в мышцах: m.Flexor carpi ulnaris, m. Extensor carpi radialis. Сила стимула подбиралась индивидуально по порогу возникновения ответов и составила 90% от порогового значения. Частота стимуляции составила 20 и 30 Гц, длительность импульса – 1 мс.

Статистическая обработка данных осуществлялась с применением непараметрического критерия Вилкоксона, различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

Чрескожная стимуляция шейного отдела позвоночника улучшила постуральную устойчивость, как в стандартных условиях, так и в условиях с закрытыми глазами и на мягкой поверхности. Вероятно, в основе положительного эффекта ЧЭССМ лежит нисходящий облегчающий эффект на постуральные мышцы нижних конечностей. Полученные результаты могут быть использованы в клинической и исследовательской практике.

## **КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ У ДЕТЕЙ**

***Крупень Н. М., Завадская А.М.***

**Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет» г. Гомель, Республика Беларусь**  
**Научный руководитель: к.м.н., доцент С.С. Ивкина**

**Введение.** Клиническая картина и исходы коронавирусной болезни 2019 зависят от многих факторов, одним из которых является возраст пациента. COVID-19 поражает детей реже и менее серьезно по сравнению со взрослыми. Это может быть связано с тем, что дети реже подвергаются воздействию основных источников передачи инфекции (которые большей частью нозокомиальные) или потому, что они меньше подвержены воздействию животных. Возможно, что у детей симптомы заболевания менее выражены и поэтому реже регистрируются, что приводит к недооценке истинного числа зараженных.

Одним из тяжелых жизнеугрожающих проявлений у взрослых является острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС), в ряде случаев сопровождающийся развитием полиорганной недостаточности. В течение первых месяцев пандемии COVID-19 сложилось мнение, что у детей это заболевание, как правило, протекает в легкой форме и не приводит к летальному исходу. Однако по мере накопления новых сведений стала очевидной возможность тяжелого течения COVID-19 у детей, приводящего к развитию патологии, получившей название «мультисистемный воспалительный синдром». [1, 2].

**Цель.** Изучить особенности клинических проявлений COVID-19 у детей в начальном периоде заболевания.

**Материалы и методы исследования.** В ходе работы было изучено 30 историй болезней пациентов с коронавирусной инфекцией, находившихся на стационарном лечении в 1-м инфекционном отделении Гомельской областной детской клинической больницы в период с сентября по октябрь 2020 года.

**Результаты исследования и их осуждение.** За прошедший период в стационаре было пролечено 30 детей с коронавирусной инфекцией, из них 15 девочек и 15 мальчиков.

Большая часть детей проживала в городе — 27 (90,0%) человек. Возраст самого младшего пациента составил 6 месяцев. От 1 года до 3 лет был 21 (70,0%) ребенок и 4 (13,3%) ребенка — школьного возраста. 21 (70,0%) ребенок был доставлен в стационар бригадой скорой помощи, 3 (10,0%) детей направлены участковым педиатром, родители 6 (20,0%) детей обратились в приемный покой самостоятельно. В первый день заболевания госпитализированы 14 (46,7%) детей.

Амбулаторно 24 (80,0%) детей получали жаропонижающие препараты. Чаще использовался парацетамол — в 17 (70,8%) случаев. Антибактериальную терапию получали 6 (20,0%) детей.

Основными жалобами при поступлении явились: повышение температуры до фебрильных цифр — у 25 (83,3%) детей, насморк — у 11 (36,7%) детей, кашель — у 6 (20%), боль в горле — у 5 (16,7%) детей головная боль у 4 (13,3%) детей, слабость — у 4 (13,3%), боль в ухе — у 3 (10,0%) детей, повышение АД — у 2 (6,7%) детей, рвота — у 2 (6,7%), боли в животе — у 2 (6,7%) детей. Всем детям при поступлении проведен ПЦР-тест, положительные результаты были получены на 2-3 сутки.

При поступлении состояние всех детей было расценено как среднетяжелое. У 10 (33,3%) детей отмечалась бледность кожных покровов, одышка — у 8 (26,7) детей, тахикардия — у 17 (56,7%), гиперемия в зеве у всех детей. У 9 (30,0%) детей отмечалось в легких жесткое дыхание, хрипы в легких не выслушивались ни у одного ребенка. В общем анализе крови анемия легкой степени выявлена у 4 (13,3%) детей, лейкоцитоз — у 20 (66,7%) детей, лимфоцитоз — у 8 (26,7%) детей, повышение СОЭ — у 13 (43,3%). Рентгенография грудной клетки проведена 3 (10,0%) детям, у 2 (6,7%) выявлена пневмония.

КТ грудной клетки проведена 1 (3,3%) ребенку, выявлены изменения в S6 и S10 обоих легких.

Все дети получали симптоматическую терапию. 11 (36,7%) детям проводилась инфузионная терапия, 21 (70,0%) ребенок получал антибактериальную терапию.

Длительность пребывания в стационаре составила от 1 до 4 суток. 12 (40,0%) детей были переведены в инфекционную больницу для дальнейшего лечения, остальные дети с улучшением выписаны домой для амбулаторного наблюдения.

**Выводы.** За два месяца в отделении диагноз коронавирусной инфекции был выставлен 30 детям. Большинство были в возрасте до 3 лет. Наиболее частыми жалобами явились: повышение температуры до фебрильных цифр, насморк, кашель, слабость, головная боль, боль в ухе. Заболевание у всех детей протекало в среднетяжелой форме. Проявлений мультисистемного воспалительного синдрома в данной группе детей выявлено не было.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Заплатников, А. Л. COVID-19 и дети / А. Л. Заплатников, В. И. Свинцицкая // РМЖ. — 2020. — № 6. — С. 20 – 22.
2. Лечение детей, инфицированных COVID-19, в непрофильном стационаре / Д.О. Иванов [и др.] // Педиатр. — 2020. — Т.11. — С. 5 – 14.

## **ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ЭЛКТРОФОРЕЗА В КОМПЛЕКСНОЙ ПОСТКОВИДНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ**

***Лагуточкина В.А., Ахмедов В. А., Лавриненко И. А.***

***ФГБОУ ВО «Омский Государственный Медицинский Университет»***

***Кафедра медицинской реабилитации ДПО***

***Зав. кафедрой – д.м.н., проф. Ахмедов, В. А***

***Научный руководитель – к.м.н, ассистент Лавриненко И. А***

На сегодняшний день все более актуальным является вопрос восстановления пациентов после перенесенной коронавирусной инфекции. Поэтому для профилактики развития и лечения пневмофиброза в реабилитационном процессе у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией необходимо оптимизировать комплексы реабилитации и вводить в них методы потенцирования лекарственных эффектов. Оценить эффективность включения электрофореза с аминодигидрофталазиндионом натрия (препарат «Лонгидаза») в комплекс реабилитационных мероприятий после перенесенной пневмонии, вызванной новым коронавирусом SARS-CoV-2, на III этапе реабилитации. Исследование включало 104 пациента перенёсших COVID-19 ассоциированную пневмонию, (средний возраст  $49,6 \pm 5,7$  лет). Исследуемые были разделены на 2 группы, на фоне комплексной реабилитации (психоэмоциональная коррекция, ЛФК, массаж) получали инъекционную терапию препаратом «Лонгидаза» в растворе для инъекций по 3000 МЕ внутримышечно 1 раз в 5 дней, 15 инъекций на курс. Группа I (основная,  $n = 56$ ) в течение 10 минут получала внутриорганный электрофорез гальваническим током на аппарате «Элфор». Воздействие осуществлялась на проекцию легких (по поперечной или продольной методике), сила тока 5-10 mA, время воздействия 15-20 мин, ежедневно или через день) 2 курса по 20 процедур. Вторая (контрольная) группа ( $n = 48$ ) получала стандартный реабилитационный комплекс. По результатам исследования с использованием шкалы mMRC выявлено снижение тяжести одышки с средней на легкую у 68,7% пациентов в 1-й группе ( $p=0,0034$ ) по сравнению со второй (контрольной) группой. Положительной клинической динамике сопутствовали позитивные изменения спирометрических параметров в обеих группах ( $p < 0,05$ ). В 1-й группе зафиксировано достоверное увеличение ЖЕЛ на 14,5% по сравнению со 2-й (контрольной) группой, где прирост оставил 6,9% ( $p=0,31$ ). Согласно данным опросника

качества жизни (EQ-5D), у пациентов основной группы наблюдалось улучшение общей подвижности на 43,7%, повседневной активности на 29,4%, снижение боли/дискомфорта на 44,8%, тревожности и депрессии на 51,7%, по сравнению с контрольной группой ( $p = 0,001$ ). По результатам комплексного исследования отмечена статистически значимая положительная динамика у пациентов основной группы. Включение электрофореза гальваническим током в комплексную реабилитацию способствует регрессии нарушений дыхания, снижает уровень тревожности и депрессии, уменьшает боль и дискомфорт, тем самым улучшая качество жизни пациента.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ГАДЖЕТАМИ**

**Логинова В.И., Семенова Н.В.**

*ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» МЗ РФ*

*Кафедра БЖД, медицины катастроф*

*Зав. Кафедрой – к.м.н. Ашвиц И.В.*

*Научный руководитель – к.м.н. доцент Семенова Н.В.*

Во всем мире насчитывается не менее 2,2 миллиарда случаев нарушения зрения или слепоты, большая часть из них являются следствием отсутствия профилактики или лечения. В настоящее время остро встает проблема ухудшения качества работы зрительного аппарата людей, ежедневно использующих гаджеты, особенно в условиях работы на предприятии, и пути ее решения заключаются в профилактике нарушений зрения, что непременно приведет к снижению уровня профпатологии среди сотрудников и как следствие, к улучшению качества рабочего процесса.

**ЦЕЛЬ:** Оценить степень влияния на орган зрения электронных устройств и выявить клиническую эффективность применения зрительного тренажера у испытуемых.

**ЗАДАЧИ:**

1.     Осуществить диагностику зрения с целью выявления патологии
2.     Провести анкетирование в Google-форме
3.     Произвести корреляционный анализ полученных данных
4.     Внедрить данную методику зрительной гимнастики с помощью тренажера при работе с компьютерной техникой, гаджетами на производстве.

**Материалы и методы.** Был использован социологический, клинический и статистический методы.

**Результаты и их обсуждение.** При проведении диагностики зрения мы выявили, что значительная часть испытуемых имеет миопию слабой степени.

Анкетирование же показало, что более 70% испытывают чувство дискомфорта и напряжения в глазах при работе с гаджетами.

Путем расчета коэффициента корреляции Кендалла был проведен корреляционный анализ полученных данных. Была установлена прямая зависимость между использованием зрительной гимнастики и наличием положительного эффекта. А также обратная зависимость наличием перерыва в работе с гаджетом и наличием дискомфорта (чем больше перерывов делает испытуемый во время работы с гаджетом, тем меньше у него возникает неприятных ощущений, и наоборот).

В эксперименте принимали участие 300 испытуемых, и данная гимнастика для глаз при их зрительной работе с гаджетами была эффективна (снимался спазм аккомодации, восстанавливалась острота зрения).

**Выводы.** Гаджеты оказывают негативное влияние на зрение, приводя не только к возникновению дискомфорта, но и к его снижению. Существует прямая зависимость между

применением зрительного тренажера и улучшением зрения. Таким образом, внедрение зрительного тренажёра при работе с гаджетами на производстве благоприятно влияет на нивелирование нежелательных последствий от использования последних, а также является эффективным средством для профилактики патологии зрительного анализатора у испытуемых, рекомендуется его использование на производстве.

## **ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ РАЗЛИЧНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ ФИТНЕСА НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ЖЕНЩИН ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА**

**Осапчук А.С.**

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма*

**Введение.** В настоящее время наблюдается снижение уровня здоровья населения. Одной из главных причин является недостаточная двигательная активность. Исходя из вышесказанного, решением этой проблемы могут выступать средства привлечения лиц различного возраста к занятиям физической культурой в соответствии с их интересами. Женщины 25-35 лет находятся в репродуктивном возрасте, они являются наиболее активным и трудоспособным контингентом, способным к деторождению, от уровня здоровья которых зависит и уровень населения нашей страны. Поэтому необходимо приобщать женщин первого зрялого возраста к регулярным занятиям физической культурой [1]. На данный момент система фитнес является одним из самых популярных и разнообразных средств, способствующих улучшению состояния здоровья. При анализе научной литературы обнаружено незначительное количество работ, где рассматривается комплексирование различных направлений фитнеса при работе с женщинами 25-35 лет, что определило актуальность исследования. Комплексированием, в данном случае является метод объединения в процессе занятий фитнесом нескольких направлений или разновидностей физкультурно-оздоровительных программ.

**Цель исследования** – выявить влияние занятий различными направлениями фитнеса на физическую подготовленность женщин 25-35 лет.

**Методика и организация исследования.** Исследование проводилось в течение 5 месяцев на базе фитнес-клуба «OrangeFitness» в городе Краснодар. В нем приняли участие 41 женщина в возрасте 25-35 лет с одинаковым уровнем физической подготовленности, которые были разделены на 4 группы: группа контроля (ГК) (11 человек) и 3 основных, по 10 человек в каждой. Занятия во всех группах проводились 3 раза в неделю по 55-60 минут. Женщины группы контроля занимались общей физической подготовкой. Первая основная группа (ОГ1) занималась степ-аэробикой, включающей в себя разминку (базовые шаги аэробики), основную часть (аэробные комбинации и силовые упражнения), заключительную часть (динамический стретчинг). Вторая основная группа (ОГ2) занималась функциональным тренингом с собственным весом отягощения. Третья основная группа (ОГ3) выполняла комплекс упражнений по системе Пилатес среднего уровня сложности.

В итоге педагогического эксперимента были получены следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты физической подготовленности женщин 25-35 лет после эксперимента

Контрольные упражнения	Время тестирования		P
	До экспер.	После экспер.	
	M±m	M±m	

Группа контроля (n=11)			
Удержание позиции присед ( $90^{\circ}$ ) с опорой о стену (с)	$58,6 \pm 3,3$	$66,1 \pm 2,3$	$>0,05$
Прыжок в длину с места (см)	$169,2 \pm 3,1$	$172,1 \pm 1,1$	$>0,05$
Удержание планки (с опорой на кисти и стопы) (с)	$17,4 \pm 3,9$	$36,5 \pm 5,6$	$<0,05$
Подъем согнутых ног в висе (кол-во раз)	$6,2 \pm 1,6$	$11,3 \pm 1,3$	$<0,05$
Прыжки через скакалку (с)	$43,2 \pm 9,5$	$90,1 \pm 8,8$	$<0,05$
Проба Ромберга (с)	$11,8 \pm 1,5$	$13,2 \pm 1,4$	$>0,05$
Наклон вперед сидя (см)	$4,3 \pm 1,2$	$5,1 \pm 1,3$	$>0,05$
Основная группа 1(n=10)			
Удержание позиции присед ( $90^{\circ}$ ) с опорой о стену (с)	$59,2 \pm 3,6$	$73,3 \pm 2,2$	$<0,01$
Прыжок в длину с места (см)	$170,3 \pm 3,1$	$180,5 \pm 1,1$	$<0,05$
Удержание планки (с опорой на кисти и стопы) (с)	$18,1 \pm 4,9$	$56,7 \pm 6,6$	$<0,01$
Подъем согнутых ног в висе (кол-во раз)	$5,6 \pm 2,6$	$12,4 \pm 1,6$	$<0,01$
Прыжки через скакалку (с)	$47,2 \pm 4,5$	$180,3 \pm 6,8$	$<0,01$
Проба Ромберга (с)	$11,2 \pm 0,5$	$16,8 \pm 0,4$	$<0,01$
Наклон вперед сидя (см)	$5,3 \pm 1,2$	$9,2 \pm 0,3$	$<0,05$
Основная группа 2 (n=10)			
Удержание позиции присед ( $90^{\circ}$ ) с опорой о стену (с)	$56,3 \pm 2,4$	$79,2 \pm 2,1$	$<0,001$
Прыжок в длину с места (см)	$170,3 \pm 4,2$	$181,2 \pm 1,9$	$<0,05$
Удержание планки (с опорой на кисти и стопы) (с)	$15,7 \pm 3,2$	$129,2 \pm 5,3$	$<0,001$
Подъем согнутых ног в висе (кол-во раз)	$4,4 \pm 2,6$	$15,7 \pm 1,9$	$<0,01$
Прыжки через скакалку (с)	$45,1 \pm 4,5$	$169,9 \pm 3,4$	$<0,01$
Проба Ромберга (с)	$10,2 \pm 1,5$	$12,4 \pm 1,4$	$>0,05$
Наклон вперед сидя (см)	$5,5 \pm 1,8$	$8,8 \pm 1,3$	$>0,05$
Основная группа 3 (n=10)			
Удержание позиции присед ( $90^{\circ}$ ) с опорой о стену (с)	$57,5 \pm 3,3$	$76,1 \pm 1,9$	$<0,01$
Прыжок в длину с места (см)	$171,7 \pm 4,2$	$178,3 \pm 2,9$	$>0,05$
Удержание планки (с опорой на кисти и стопы) (с)	$16,2 \pm 3,8$	$132,5 \pm 5,3$	$<0,01$
Подъем согнутых ног в висе (кол-во раз)	$4,6 \pm 2,6$	$16,7 \pm 2,2$	$<0,01$
Прыжки через скакалку (с)	$50,2 \pm 3,5$	$104,4 \pm 4,1$	$<0,01$
Проба Ромберга (с)	$10,8 \pm 1,5$	$15,6 \pm 1,3$	$<0,05$
Наклон вперед сидя (см)	$4,7 \pm 1,6$	$10,1 \pm 1,1$	$<0,05$

Сравнительный анализ результатов тестирования после проведения педагогического эксперимента показал следующее: у женщин ОГ1 достоверно ( $p<0,05-0,01$ ) улучшились все показатели. У женщин ОГ2 достоверно ( $p<0,05-0,001$ ) наблюдалось увеличение показателей силы мышц брюшного пресса, динамической и статической силы мышц ног. В тесте наклон вперед сидя и в пробе Ромберга наблюдалась положительная динамика, однако показатели оказались не достоверными. Выполнение комплекса упражнений по системе Пилатес в группе ОГ3 позволило достоверно ( $p<0,05-0,01$ ) улучшить показатели во всех тестах за исключением динамической силы мышц ног в teste прыжок в длину с места. Женщины ГК достоверно ( $p<0,05$ ) улучшили показатели в оценке постуральных мышц в

тесте удержание планки; динамической силе мышц брюшного пресса в тестах подъем согнутых ног в висе и прыжках через скакалку.

На основе полученных данных можно заключить, что физическая подготовленность женщин 25-35 лет имеет тенденцию улучшения в зависимости от направленности занятий различными видами фитнеса. Максимальное улучшение всех изучаемых двигательных качеств выявлено в группе ОГ1, занимающихся степ-аэробикой.

**Библиографический список:**

1. Карпов В.Ю. Современные виды двигательной активности в формировании здорового образа жизни женщины / В.Ю. Карпов, К.К. Скоросов, М.С. Антонова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта №5 (123) – 2015. – с.86-90

**НОВАЯ КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ: ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ОСЛОЖНЕНИЯ В ВИДЕ ДЕПРЕССИВНО-ДИССОМНИЧЕСКИХ И КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ**

*Пикулев Э.П., Ковалев М.А.*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А.Вагнера» МЗ РФ*

*Кафедра медицинской реабилитации, спортивной медицины, физической культуры и здоровья*

*Зав. кафедрой – д.м.н., проф. В.Г.Черкасова*

*Научный руководитель – к.м.н., доц. П.Н.Чайников*

Установлено, вирус SARS-CoV-2 нейротропен и вызывает осложнения со стороны нервной системы. Таким образом, изучение неврологических осложнений после перенесенной новой коронавирусной инфекции (НКИ) является актуальной.

Цель – изучить особенности течения и выраженность депрессивно-диссомнических и когнитивных нарушений после НКИ у лиц молодого возраста в зависимости от спортивной занятости.

**Материалы и методы.** Обследовано 34 пациента. В основную группу наблюдения были включены 16 спортсменов среднего возраста  $22,87 \pm 4,31$  лет, контрольную группу формировали 18 человек, не спортсменов, среднего возраста  $21,60 \pm 0,99$  лет. НКИ была подтверждена у всех пациентов методом полимеразной цепной реакции.

**Результаты.** Наиболее распространенными симптомами в группе спортсменов и в группе лиц, не занимающихся спортом, являлись: повышенная температура тела (11% и 14%), кашель (16% и 13%), головные или мышечные боли (16% и 19%), боль в горле (14% и 16%), потеря вкуса и обоняния (13% в обеих группах), тошнота, диарея, рвота составляли по 6% в обеих группах. Структура тяжести течения НКИ у лиц, занимающихся спортом, была следующая: легкая степень – 80%, среднетяжелая – 20%. В контрольной группе легкую степень течения НКИ регистрировали в 63% случаев, среднетяжелую в 32%, тяжелую в 5%. Когнитивные нарушения после НКИ были зарегистрированы в обеих группах. Наблюдали нарушение памяти и внимания у 60% спортсменов и у 63% лиц, не занимающихся спортом. По результатам теста 5 слов, было выявлено нарушение отсроченного воспроизведения у 33% спортсменов и у 42% не спортсменов. После НКИ в обеих группах наблюдались депрессивно-диссомнические расстройства. Клиническое снижение качества сна наблюдалось у 73% спортсменов и у 74% не спортсменов. В основной группе отмечалась умеренная депрессия со средним баллом 25,6, в контрольной группе – 19,1 баллом, что соответствует отсутствию депрессии или ее сомнительному существованию.

**Выходы.** Отличий в симптоматике течения НКИ среди исследуемых групп не выявлено. Установлены отличия в тяжести течения НКИ среди исследуемых групп.

Зарегистрировано более легкое течение НКИ у спортсменов. Частота и выраженность депрессивных расстройств в группе спортсменов оказалась выше, в сравнении с не спортсменами. В обеих группах установлена высокая частота встречаемости диссомнических нарушений после НКИ. Когнитивные нарушения чаще встречались у лиц, не занимающихся спортом.

## **СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОСНОВНЫЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА**

**Путилин Л.В.**

*Тульский Государственный Университет, Медицинский институт*

**Введение.** Умеренные занятия физической культурой или спортом может благоприятно влиять на когнитивные свойства человека практически в любом возрасте. Отмечается, что поддержание адекватного уровня двигательной активности может являться предупреждающим фактором развития болезни Альцгеймера. Исходя из этого, представляется актуальным исследование влияния снижения, а также увеличения объема движения в относительно короткий период времени на память, внимание, настроение, сон и уровень здоровья студентов.

**Целью** данного исследования явилось изучение динамики двигательной активности студентов медицинского института в условиях пандемии COVID-19 и дистанционного обучения.

**Материалы и методы.** Весной 2020 года среди студентов тульского медицинского института разных лет обучения (58 юношей и 113 девушек) было проведено тестирование, содержащее вопросы, ответы на которые дали возможность оценить уровень двигательной активности до пандемии и во время дистанционного обучения.

Это позволило разделить учащихся по полу и по динамике двигательной активности: на сохранивших привычный объем движения, снизивших и увеличивших его. Студентам также было предложено оценить по шкале из десяти баллов качество своего сна, уровень здоровья, внимания, памяти и настроения.

Для статистической обработки данных использовался пакет анализа программы Excel 11.0. Статистический уровень значимости принимался при  $p<0,05$ . Данные представлены как  $M\pm m$ .

**Результаты.** Свой уровень двигательной активности и когнитивные функции предлагалось оценить по 10-балльной шкале. У юношей сохранили привычный объем движения 29% опрошенных ( $7,8\pm0,3$  балла), а снизили - 67% ( $5,0\pm0,3$  балла). Среди девушек оказалось лишь 9% респонденток, не изменивших свой уровень двигательной активности ( $7,5\pm0,4$  балла), в то время 82% ( $5,0\pm0,1$  балла) его снизили, а увеличили – всего 9% ( $8,4\pm0,4$  балла).

Вместе с тем, средний уровень здоровья в период пандемии вырос среди всех категорий опрошенных, составив  $8,7\pm0,3$  балла у сохранивших уровень движения юношей и  $7,5\pm0,2$  - у снизивших ( $p<0,05$ ). У девушек эти показатели составили  $8,4\pm0,4$  и  $8,1\pm0,1$  балла соответственно, а также  $8,8\pm0,2$  балла у увеличивших объем двигательной активности, что, как и у юношей, было выше, чем у малоподвижных коллег.

Юноши с неизмененным уровнем двигательной активности оценили свою память в  $8,6\pm0,2$  балла, в то время как снизившие – всего в  $7,3\pm0,2$  балла. Среди девушек эти показатели оказались равны  $8,2\pm0,3$  и  $7,4\pm0,1$  балла соответственно ( $p<0,01$ ), что также меньше и в сравнении со студентками, повысившими уровень движений ( $8,0\pm0,4$  балла).

В свою очередь, молодые люди с не изменившимся объемом физических упражнений также имели достоверно более высокие средние показатели памяти,

составившие  $8,3 \pm 0,2$  балла, в сравнении со снизившими ( $7,2 \pm 0,2$  балла). Девушки оценили это качество в  $6,9 \pm 0,6$  и  $7,4 \pm 0,4$  балла, соответственно, а увеличившие – в  $8,3 \pm 0,3$  балла, что также достоверно выше по сравнению с другими группами.

Настроение молодых людей с неизмененной двигательной активностью оказалось лучше ( $7,6 \pm 0,2$ ) в сравнении с понизившими объем движения коллегами ( $6,8 \pm 0,2$  балла). У девушек была выявлена та же тенденция:  $7,1 \pm 0,8$  балла у студенток с привычным уровнем движения и  $6,9 \pm 0,2$  – у снизивших объем двигательной активности, а также  $8,1 \pm 0,5$  у более подвижных коллег.

**Выводы.** Уменьшение уровня двигательной активности может негативно влиять на когнитивные функции – память и внимание, а также на настроение, приводя к их общему снижению у лиц обоего пола.

Дистанционное обучение, а вместе с ним улучшение качества сна у студентов способствует повышению самооценки уровня здоровья студентов, за исключением молодых людей, чей объем физических упражнений снижается.

Девушки и юноши по-разному перенесли введенные ограничения: больший процент девушек увеличил уровень двигательной активности, но вместе с тем меньше юношей снизили объем своего привычного движения.

## **НОВЫЙ ВЕКТОР В ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОГРАММЫ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩИХ ТРАВМАХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

**Санькова М.В.**

*ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)*

*Кафедра анатомии человека Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского*

*Зав. кафедрой – профессор, д.м.н. В.Н. Николенко*

*Научный руководитель – профессор, д.м.н. В.Н. Николенко*

Актуальность обращения к этому вопросу обусловлена тем, что в последнее время рецидивирующие травмы опорно-двигательного аппарата стали занимать одно из ведущих ранговых причин общей заболеваемости у лиц трудоспособного возраста и длительной утраты их работоспособности. Было установлено, что такого рода структурно-функциональные повреждения связок, сухожилий, суставов и околосуставных тканей, обусловлены, в первую очередь, первичной несостоятельностью соединительной ткани. Важнейшим элементом комплексной терапии и реабилитации этих пациентов является лечебная физическая культура (ЛФК), одним из основополагающих принципов проектирования программы которой является учёт исходного статуса здоровья, который в обязательном порядке должен включать скрининг состояния соединительной ткани.

Целью исследования явилось определение значимых диспластических признаков, указывающих на особую чувствительность к физическим нагрузкам и склонность к травмам и требующих индивидуального проектирования программы ЛФК.

**Материалы и методы.** На базе Сеченовского Университета обследовано 87 пациентов с многократно повторяющимися травмами опорно-двигательного аппарата, средний возраст которых составил  $35,1 \pm 5,6$  лет. Оценка состояния соединительной ткани проводилась согласно разработанному на кафедре опроснику, в котором регистрировалось наличие диспластических признаков. Группа контроля состояла из 36 здоровых людей соответствующего возраста. Статистический анализ полученных данных осуществлялся с применением компьютерной программы Microsoft Excel 2010.

**Результаты.** Ранжирование наиболее распространенных клинических признаков соединительнотканной дисплазии в зависимости от их диагностической значимости позволило определить, что индикаторами индивидуального подхода к ЛФК являются такие костно-суставные признаки как грудной кифоз, деформации грудной клетки, вальгусное или варусное искривление ног, высокое нёбо, гипермобильность суставов и наличие «хруста» при движением в височно-нижнечелюстном суставе. Среди кожно-висцеральных симптомов наиболее значимыми оказалось выявление патологии ушных раковин, близорукость средней и высокой степени, варикозное расширение вен нижних конечностей и геморрой.

**Выводы.** Идентификация совокупности установленных индикаторов дисплазии соединительной ткани у пациентов с травмами опорно-двигательного аппарата диктует необходимость разработки индивидуальной программы ЛФК и включение в комплексное лечение мероприятий, укрепляющих соединительную ткань.

## **СЛАБОСТЬ МЫШЦ ПРОМЕЖНОСТИ, КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ПРОЛАПСА ТАЗОВЫХ ОРГАНОВ. МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ.**

***Сорокина Е.А., Бердникова С.А.***

***ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова»***

***Кафедра реабилитации, спортивной медицины и физической культуры педиатрического факультета зав.кафедрой – акад. РАН проф. Б.А.Поляев  
Научный руководитель – кан.мед.наук, доц. В.Е.Житловский***

Цель: ознакомится с методами физической реабилитации при патологии пролапса тазовых органов. Слабость мышц промежности является одной из значимых причин развития пролапса тазовых органов у женщин. ПТО - хроническое заболевание, возникающее вследствие ослабления мышечно-связочного аппарата органов малого таза, что приводит к опущению стенок влагалища и выпадению органов. В результате смещения органов образуются выпячивания в просвет влагалища, которые на поздних стадиях могут выходить за пределы половой щели. Это медленно прогрессирующее заболевание, длительность которого до появления клинических форм составляет 10–15 и более лет. Данная патология может встречаться в любом возрасте. По данным ВОЗ от 2,5 до 53% женщин отмечают проявления недостаточности мышц тазового дна (в т.ч. ПТО). До 31,4% женщин с ПТО – женщины репродуктивного возраста, у 99,5% из них роды проходили через естественные родовые пути (72% осложнились перинеальной травмой). По данным исследования Women, s Health Initiative Study, среди 16 616 женщин перименопаузального возраста частота выявления маточного пролапса составила 14,2 %, цистоцеле – 34,3 %, ректоцеле – 18,6 %. В большинстве случаев ПТО протекает практически бессимптомно, что свидетельствует о его большей распространенности в популяции. Этиология нарушений анатомии и функции МТД носит многофакторный характер. Все факторы риска можно условно разделить на предрасполагающие (пол, расовая принадлежность, слабость соединительной ткани, васкуляризация, иннервация), инициирующие (травма тазового дна, операции на органах малого таза, лучевые поражения, травматичные роды), способствующие (беременность, ожирение, запоры, физическая нагрузка, заболевания органов дыхания) и декомпенсирующие (возраст, атрофия тканей, истощение, приём лекарственных препаратов). Риск развития ПТО увеличивается при осложненном течении беременности и родов, в том числе при хирургических пособиях в родах, стремительных родах, разрывах промежности, родах крупного плода. Таким образом, патогенез ПТО представляет собой нарушение баланса на каком-либо уровне поддержки тазовых органов

под воздействием ФР. Для классификации данного заболевания используется система POP-Q –Pelvic Organ Prolapse Quantification System. Она позволяет произвести количественную оценку опущения стенок влагалища с помощью измерения 9 параметров в сагиттальной плоскости. Измерение производится специальным инструментом с сантиметровой шкалой по среднесагиттальной линии в положении пациентки лежа на спине или под углом при максимальной выраженности ПТО (проба Вальсальвы). Уровень девственной пlevы – гименальное кольцо – является плоскостью, которую можно точно визуально определить и относительно которой будут описываться точки и параметры системы: анатомические позиции 6 определяемых точек (Aa, Ba, Ap, Br, C, D) и 3 параметра (TVL, GH, PB) измеряются в абсолютных величинах. Стадирование производится по наиболее дистально расположенной части влагалищной стенки. Классификация стадий: 0 – нет пролапса, точки Aa, Ap, Ba, Br – по 3 см, C и D  $\geq$  [tv1–2] см; I – наиболее дистальная часть пролапса  $>1$  см над уровнем гимена ( $<-1$  см); II- наиболее дистальная часть пролапса  $\leq 1$  см проксимальнее или распространяется на 1 см через полость гинема ( $\geq -1$  см, но  $\leq +1$  см); IV – наиболее дистальная часть пролапса  $> 1$  см дистальнее гинема, при этом tv1 уменьшается не более чем на 2 см (нет полного вагинального выворота) ( $>+1$  см, но  $<+[tv1–2]$  см); V – полный выворот влагалища ( $\geq+[tv1–2]$  см). В данном докладе речь пойдет о физической реабилитации 0 и I стадиях пролапса тазовых органах, т.к. остальные корректируются хирургическим путем. На ранних стадиях слабость мышц промежности и связочного аппарата могут проявляться как зияние половой щели при разведении бедер в покое или при напряжении, влагалищный метеоризм при половом акте и физических упражнениях, бактериальный вагиноз – следствие дефекта смыкания половой щели. Выраженность и преобладание тех или иных симптомов данной патологии в основном зависит от вида и стадии пролапса, в связи с чем выделяют следующие основные клинические симптомы: со стороны влагалища – ощущение тяжести, инородного тела; со стороны мочевыводящих путей – недержание мочи, поллакиурия, императивное недержание; затруднение при мочеиспускании, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря; со стороны ЖКТ – запоры, императивные позывы к дефекации, недержание газов и стула; сексуальная дисфункция – диспареуния, потеря вагинальной чувствительности. Когда симптомы заболевания нарушают качество жизни женщины, возникает необходимость в лечении. На первом этапе оно включает изменение образа жизни женщины (снижение веса, отказ от курение и т.п.) в связке с тренировками МТД. К последнему относится: упражнения Кегеля, использования вагинальных конусов, метод БОС, ЭСМТД, гипопрессивная гимнастика. Тренировка мышц тазового дна повышает тонус леваторов, тем самым способствует уменьшению жалоб пациентки. Упражнение Кегеля – представляет комплекс последовательных действий, когда женщина напрягает мышцы тазового дна в определенной силой и частотой. 1-медленное сокращение мышц тазового дна (в течение 5 сек), удержание 1-2 секунды, медленное расслабление, отдых 5 сек. 2-несильное сокращение мышц с удержанием 3-5 сек, сократить чуть сильнее с удержанием 3-5 сек, сильное сокращение с удержанием. Также поэтапно ослаблять сокращение мышц. 3-быстрое сокращение с удержанием 10 сек, быстро расслабление на 10 сек в течение 1 минуты. Оценка правильности выполнения упражнений и динамики тренировок с помощью перинеометра. В стационаре использовался пневматический тренажер Кегеля, имеющий в своем составе две части. Вагинальный датчик, подсоединяющийся с помощью провода к аппарату, и прибор, на мониторе которого отображаются данные, снимаемые с датчика. Влагалищный датчик вводился на 7-8 см во влагалище с последующим нагнетанием воздуха в баллон до 55 мм рт. Пациентке предлагалось максимально сжать МТД без использования мышц брюшного пресса и постараться удержать сокращение в течение 10 с. Затем 10-секундный период расслабления. Данная процедура повторялась 5 раз. На дисплее аппарата после проведения процедуры отображаются вычисленные данные. Современный интеллектуальный тренажер Кегеля kGoal представляет собой силиконовый прибор, позволяющий отслеживать силу сокращения мышц тазового дна через мобильное

приложение в телефоне (работает по Bluetooth). Вагинальные конусы – представляют собой устройства с гладкой поверхностью одинаковой каплевидной формы и размеров, имеющие разный вес. Тренировка мышц тазового дна с использованием вагинальных конусов осуществляется следующим образом: женщина вводит конус наименьшего веса во влагалище и стремится предотвратить его выпадение сокращением мышц тазового дна. Если ей эффективно удается удерживать конус во влагалище в положении стоя, при движениях, кашле, чихании в течение определенного времени, ее просят использовать следующий, более тяжелый конус. Метод Биологической обратной связи (БОС) используется для обучения женщин правильному сокращению мышц тазового дна и исключению сокращений мышц передней брюшной стенки, бедер, ягодиц. Вагинальный или анальный сенсоры измеряют давление сжатия или электрическую активность мышц тазового дна. Наружные сенсоры регистрируют электрическую активность мышц, сокращения которых необходимо исключить. Полученная информация передается женщине в качестве звука или визуального изображения. В процессе обучения необходимо добиться изолированного сокращения мышц тазового дна, после чего рекомендуется курс упражнений по А. Kegel с регулярным контролем в режиме биологической обратной связи. Электромиостимуляция мышц тазового дна – сокращение данной группы мышц достигается за счет прямого ответа мышц на электрическую стимуляцию и воздействием через половой нерв. Стимуляция нервно-мышечного аппарата приводит к увеличению силы и массы мышц, улучшает крово- и лимфообращение прилежащих глубоких тканей. Импульсный низкочастотный электростатический массаж. Активация крово-лимфообращения → усиление трофических и регенеративных процессов поврежденных тканей → уменьшение отека, воспаления, болевого синдрома. Воздействует на все тканевые компоненты (кожу, соединительную ткань, подкожножировую клетчатку, мышцы, кровеносные и лимфатические сосуды). Ткани пациента электростатически притягиваются и отпускаются в ритме заданной частоты («разминаются») - возникает глубоко проникающая и продолжительная резонансная вибрация тканей в области воздействия. Высокоинтенсивная импульсная магнитная стимуляция. Импульсы магнитного поля способствует процессу деполяризации → сокращение скелетных мышц и гладких мышц внутренних органов и сосудов.

Способность создавать супрамаксимальные сокращения мышц → гипертрофия мышечных волокон. Нервная и сосудистая системы, обладают высокой тропностью к различным магнитным полям. В сравнении с электростимуляцией обладает более выраженным и длительным возбуждающим действием на мышечную систему. Поток нервных импульсов по центростремительным проводникам в ЦНС, обеспечивает восстановление нервно-мышечного контроля. Вазокорригирующий эффект - увеличение локального кровотока. Гипопрессивная гимнастика - программа тренировки, в основе которой лежит скоординированная активность мышц диафрагмы, спины, передней брюшной стенки, тазового дна в связке с грудным дыханием (вакуум). При этом упражнение положение тела человека может меняться от позиции на четвереньках до положения стоя. Хотелось бы также отметить физические упражнения направленные на улучшение кровообращения в области таза, включающие в себя комплекс на проработку группы мышц, располагающиеся рядом с мышцами тазового дна. Например: ягодичный мостик, кошка, все возможные растяжения мышц бедра и т.д. По данным систематического обзора Cochrane, проведенного в 2011 г., применение упражнений по тренировке мышц тазового дна оказывает положительный эффект на выраженность симптомов ПТО, а также уменьшение стадии ПТО на 17 %. ПТО может существенно снизить качество жизни женщины и поэтому не следует считать это заболевание проявлением естественного процесса старения. Направления диагностики и лечения ПТО традиционно разрабатываются совместно с коллегами гинекологами, проктологами, нейрофизиологами и специалистами-психологами. Данные рекомендации по реабилитации и профилактике раскрывают современные аспекты диагностики и лечения тазового пролапса у женщин.

## **РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОХОНДРОЗОМ**

*Хаджислаева Ф.Д., студент лечебного факультета, 6 курса  
Коджакова Т.Ш., к.м.н., доцент*

*Северо-Кавказская государственная академия*

Психосоматика остеохондроза – направление, которое активно исследуется, и уже дает обнадеживающие результаты. Благодаря имеющимся наработкам множество людей, страдающих от проблем с позвоночником, могут рассчитывать на избавление от боли и физических ограничений [1].

Цель. Рассмотреть влияние эмоционального состояния на здоровье людей с остеохондрозом.

Задачи. Рассмотреть особенности влияния эмоционального состояния на здоровье людей с остеохондрозом.

Материал, метод. Очное анонимное анкетирование.

Результаты. Для сравнения были взяты вопросы: "В какой области позвоночника Вас беспокоит боль?" и "Как Вы оцениваете свое психическое состояние?" 31%, которые жаловались на депрессию, страдают от боли в шее. Больший процент пациентов встречается только среди тех, кто жалуется на боль в поясничном отделе позвоночника (40,5%). 16,1% заявили, что болят во всех отделах позвоночника. [2]. 5,3% жалуются на боль в грудной области, 20,1% - на боль в пояснице. Одновременную боль в грудной и поясничной области наблюдают 13,2%. Остальные жалуются на боль в шейной области (18,4%) или шее и пояснице (18,4%), шейной и грудной областях - 10,5%. 13,5% опрошенных страдают от болей во всех областях позвоночника. 60,8% участников испытывают боль в шее. Те, кто часто характеризует свое психическое состояние как стресс, наиболее склонны к поясничной боли - 37,3%. 25,5% жалуются на боль в области шеи и грудного отдела. 15,7% болищаются в шейных и поясничных областях. Болезненные ощущения во всех эпизодах отмечали 11,8% респондентов. В стрессовой ситуации 53% - боль в области шеи.

Выводы. Остеохондроз – заболевание, которое поражает позвоночник, приносит массу дискомфорта, может привести к различным осложнениям. Остеохондроз позвоночника оказывает негативное влияние на психоэмоциональное состояние и качество жизни пациентов с различными эпизодами остеохондроза. Лечение больных остеохондрозом с психопатологическими проявлениями требует участия неврологов и психотерапевтов.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАКАЛИВАНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

*Чернявский А. А.*

*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»*

*Кафедра физического воспитания*

*Заведующий кафедрой – профессор, д. п. н. Л. Б. Андрющенко*

*Научный руководитель – доцент, к. п. н. Т. Н. Шутова*

Введение. В статье рассматривается такая тема как влияние закаливания на организм человека и его жизнь в целом. Подробно рассматривается физиологический процесс того, как происходит закаливание для наилучшего понимания о том какие структуры организма наиболее задействованы. Описаны методы профилактики и предупреждения заболеваний сердечно-сосудистой системы. Улучшение физических и эмоциональных состояний человека, тем самым качество и продолжительность жизни увеличиваются.

В наше время звучит совершенно банально, что нужно заниматься спортом. Давайте разберемся так ли это на самом деле с физиолого-биологической и психологической стороны.

В современном мире, в который вошли инновации, все труднее заниматься спортом, человеческая жизнь волей не воле тесно связана с работой в сидячем образе. Каждый день мы проводим от 3 до 8 часов в сидячей позе, особенно сидячemu образу жизни подвержены офисные работники, водители, программисты [2]. В 2020 году весь мир перешел на дистанционный формат работы и обучения, время препровождения человека в сидячей позе увеличилось. Многие люди даже не задумываются, что сидячий образ жизни пагубно влияет на весь организм. Это приводит к таким распространенным заболеваниям, как сколиоз (если человек еще и не следит за своей осанкой), остеохондроз, к выпрямлениям биологических лордозов и кифозов, отложению лишнего веса — это является общим следствием уменьшения активности жизнедеятельности человека [2]. Тем самым в долгосрочном периоде это приводит к неповторимым порокам развития. Могут ущемляться различные нервы, вены и артерии, сдавливаться внутренние органы и развиваться всевозможные патологии работы организма, что приводит к нарушению метаболизма, работы сердечно-сосудистой системы, сбою гомеостаза. Все это отрицательно оказывается на качестве жизни и может привести к преждевременному старению, ослаблению организма и даже к ранней смерти.

Наша психика, наш внутренний мир является отражением того, какой образ жизни мы ведем, с изменением нашего образа жизни меняется и наша психика. Развиваясь в спорте и познавая физическую культуру, мы развиваем себя во многих сферах жизни, улучшаем работоспособность нашего организма, поднимаем себе самооценку, повышаем чувство собственного достоинства, уверенности в себе и вырабатываем чувство дисциплинированности. В пример можно привести закаливание/контрастный душ, это не требует много времени и просто в применении, его можно проводить в домашних условиях [6].

Постоянное закаливание приводит к увеличению производства норадреналина, а также бета-эндорфина — нейротрансмиттера, ответственного за общее хорошее самочувствие. Регулярное воздействие на организм холодной воды улучшает иммунитет, рекомендуется при длинном списке заболеваний. Однако несмотря на то, что эти эффекты научно доказаны, механизмы, с помощью которых гидротерапия улучшает состояние при этих заболеваниях, неизвестны.

Приступать к закаливанию можно практически в любом возрасте. Чем раньше оно начато, тем здоровее и устойчивее к влияниям внешней среды будет организм. Закаливание не лечит, а предупреждает болезнь, и в этом его важнейшая профилактическая роль. Но также важно не забывать, что у этого метода есть и противопоказания, например, хронические заболевания, заболевания крови, сердечно-сосудистой системы, тромбофлебит, злокачественные опухоли. Закаливание применяли еще наши предки, особенно на Руси и Украине, по свидетельству античных историков предки нынешних южных славян — купали своих новорожденных детей в холодной речной воде, приучая их к будущей суровой жизни [5]. Поскольку суровый климат связывают с длинной зимой и непродолжительным летом, то самым распространенным способом закаливания в нашей стране является закаливание холодом, т.е. приучение организма к низким температурным воздействиям. Также оно было очень сильно распространено в Древней Греции и Риме, где существовал культ тела. В конце 17 века утвердилось такое понятие водолечение. В середине 20 века мода на зимнее купание распространяется по всей России. Все знали, что «морж» — это здоровый, физически сильный человек, уверенный в себе и своих силах. Официальный статус зимнее плавание получило в конце 20 века, когда стало видом спорта. В 2000 году в Финляндии были приняты первые правила и организованы официальные соревнования, разработаны различные методы закаливания. Такие соревнования с тех пор проводятся ежегодно [5].

Так, закаливание можно рекомендовать всем людям (не страдающим вышеперечисленными заболеваниями), для поддержания своей иммунной системы, особенно стоит выделить тех людей, которые не занимаются спортом, ведут сидячий образ жизни, к примеру, водители транспорта, и находятся постоянно в стрессовых ситуациях - адвокаты, менеджеры. Многие родители применяют закаливание на детях, но не стоит забывать и о себе. Также было бы важно расширять кругозор студентов, например, проводить ликвидацию безграмотности в этой теме на занятиях по физической культуре, а также прививать интерес, ведь если заинтересовать человека, то он сам найдёт всю информацию и будет пробовать на себе различные техники закаливания.

Цель работы: провести ликвидацию безграмотности в области закаливания среди студентов экономического университета.

Задачи работы: сформировать понимание о различных видах закаливания у студентов и объяснить профилактическую пользу данных техник студентам.

Методы и организация исследования: анализ и обобщение литературных источников, передача полученной информации, опросник, беседы с медицинскими работниками, биологами и опытными тренерами (для наилучшего понимания механизмов работы контрастного душа), методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение: проведена познавательная беседа о механизме работы закаливания. При закаливании задействуется и работает весь организм, любой человек может практиковать его у себя дома (речь идет о контрастном душе), не тратя большие деньги на спортивный зал.

Рассмотрим механизм работы закаливания, на примере контрастного душа, это наиболее простой вид закаливания для студентов. К закаливанию нужно подходить комплексно, постепенно, иначе это чревато неблагоприятными последствиями, например, переохлаждению организма и простуде. Нужно постепенно и медленно делать воду холодной или горячей, контрастный душ не должен навредить организму, начинать стоит с ног постепенно продвигаясь вверх. При обливании холодной водой, она соприкасается с нашей кожей и холодовые рецепторы на ней раздражаются, тем самым они посылают импульс организму о том, что условия окружающей среды поменялись. Информация (электрохимический импульс) переходит от одного нейрона к другому и в конечном итоге приходит в центр терморегуляции (гипоталамус). Там происходит анализ раздражения и дальнейшая передача импульса к органам, сосудам и коже. Сосуды, находящиеся в районе кожи, начинают сужаться, уменьшается их просвет. Поры, находящиеся на верхней поверхности кожи, сужаются, человек приобретает бледноту, кровь начинает приливать ко внутренним органам и организм перестает отдавать тепло. Внутри органов сосуды расширяются, кровь, насыщенная кислородом и теплом, сильнее приливает ко внутренним органам, выделяется больше энергии и тепла внутри организма. Теплопродукция увеличивается, а теплоотдача уменьшается. После обливания холодной водой, нужно постепенно делать ее теплее. Это приведет к раздражению тепловых рецепторов... Кровь начнет приливать к коже от внутренних органов, просветы сосудов ближе к ее поверхности увеличиваются, что часто придает специфический красный/розовый цвет. Кожа распаривается, размягчается и просвет пор увеличивается. Тем самым организм пытается предупредить внутренние органы от перегрева, при этом через поры выделяется обильное количество пота, вместе с излишками солей, амиака, мочевины, различных металлов [1]. Пот забирает тепло и выводит его в окружающую среду, также тратится энергия, и это способствует охлаждению организма/терморегуляции, теплопродукция уменьшается, а теплоотдача увеличивается [1]. Это хорошо чистит организм от излишков различным микроэлементов. Чередование смены воды индивидуально [5]. Контрастный душ способствует общему улучшению качества жизни, так как многим он помогает снять усталость, подзарядиться энергией, предотвращению и предупреждению развития различных заболеваний. Таким образом мы тренируем свою выносливость, стрессоустойчивость, вырабатываем устойчивость неблагоприятным окружающим факторам - тренируем нервную систему [7];

не стоит забывать и о сердечно-сосудистой системе, постепенное, постоянное расширение и сужение сосудов благоприятно воздействует на их стенки, они становятся более эластичными, упругими, им легче выполнять свои функции, так как прилежащие к ним мышцы тоже тренируются [5]. В свою очередь это облегчает дыхание, так как кровь легче проходит и не требуется столько энергии. Это также уменьшает вероятность возникновения и развития сердечно-сосудистых заболеваний, которые являются номером один в мире по смертности [5]. Благодаря детальному и подробному разбору можно понять, как работает контрастный душ, можно рассказать об этом так подробно и заинтересовать человека, ведь здесь достаточно полезный и ценный материал.

В опроснике принял участие 82 студента РЭУ имени Г. В. Плеханова. Им была представлена информация о закаливании и последующий опрос различными вопросами. Многие студенты не занимаются никаким видом спортом вообще, 33% человека, отметили, что - «ничем», оставшиеся люди в основном занимаются в спорт зале, для поддержания состояния тела - 48%, остальные занимаются различными видами спорта.

Большинство - 73% человек, отмечало, что после принятия контрастного душа повышается общая активность и работоспособность организма. Но также и были те, кому это не понравилось (27% респондентов), вызвало отрицательные эмоции, принесло дискомфорт, некоторые писали, что чувствовали себя «никак», «чувствовал себя свежо, но неприятно». При принятии его утром это способствует пробуждению и активации организма, получение эмоционального заряда на целый день, уменьшение умственного и физического утомления. Закаливание водой помогает организму бороться с заболеваниями, улучшается сопротивляемость организма к заболеваниям, снимается различное чрезмерное напряжение и возбуждение, уходят болезненные ощущения после длительного сидения - если применять закаливание вечером [3]. Улучшается общее состояние и тонус кожи [3]. Многие студенты (40%) отметили, что они проветривают свою комнату все лишь 2-3 раза в день, что недостаточно, «каждые два-три часа» проветривают 32% студентов и лишь каждый час проветривает всего 8%, остальные проветривают один раз в сутки (20%). Необходимо постоянно проветривать комнату, так как мы можем закалять не только водой, но и воздухом. Лишь у 6% имеются проблемы со здоровьем, препятствующие закаливанию, 34% не знают имеют ли они противопоказания, остальные 60% полностью здоровы. Можно сделать вывод, что перед применением закаливания нужно пройти медицинский осмотр и консультирование у терапевта, на счет закаливания. Также 73% респондентов ответили то, что они знают не особо много о закаливании «поверхностные знания», поэтому нужно обучать этому студентов, рассказывать о пользе. Лишь 33% человек хотели бы изучить более подробно технику закаливания, 48% еще думает, а 19% не хотели бы изучать более подробно. Также многие студенты не знают сервисы и литературу для занятия закаливанием, лишь 2% ответили, что знают пару сайтов. Что свидетельствует о непросвещенности в данном вопросе. На сегодняшний день в интернете очень освещена эта тема, особенно подробно её можно найти на «YouTube». Главное лишь привлечь и заинтересовать студентов, коллег и друзей, а самое главное начать с себя. 71% респондентов понравилась информация, приложенная в начале опроса, (механизм работы контрастного душа, описанный выше), о закаливании.

Выводы: современные люди не так много знают о закаливании и не интересуются им, поэтому они его не применяют, нужно проводить беседы и просвещать студентов и школьников о нем. Важно заинтересовать человека занятием таким легким спортом, которым можно заниматься дома. В интернете очень много информации по закаливанию, много форумов, сайтов и очень подробно данная тема освещена на «YouTube» многими блогерами. Сейчас появляется много разных техник и статей по закаливанию, можно начать изучать их. Самое простое с чего можно начать это закаляться воздухом, начать почаше открывать окно, ведь многие студенты пренебрегают этим, по данным из опроса. А далее уже можно изучать подробно тему контрастного душа и других видов закаливания и применять на себе. Большинству студентов из опрошенных была интересна тема

закаливания, им понравилась научная информация о закаливании, они хотели бы изучить эту технику еще глубже и применять на регулярной основе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрахамс Питер: Анатомия и физиология человека / издательство АСТ, 2016 - 256 с.
2. Брехман, И.И. Валеология – наука о здоровье: учебное пособие / И.И. Брехман. – Москва: Физкультура и спорт, 2010. – 240 с.
3. Васильева, О.С. Психология здоровья человека: учебник / О.С. Васильева, Ф.Р. Филатов. – Москва: Академия, 2014. – 230 с.
4. Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учебное пособие для ВПО / Г. С. Туманян. – Москва: Академия, 2010. – 336 с.
5. Лаптев, А.П. Азбука закаливания: учебник / А.П. Лаптев. – Москва: Физкультура и спорт, 2008. – 231 с.
6. Палиевский, С.А. Физкультура и закаливание в семье: справочное пособие / С.А. Палиевский, Е.П. Гук. – Москва: Медицина, 2012. – 124 с. Туманян, Г.С.
7. Рубинштейн, С. Л. = Основы общей психологии – Издательство: Питер, 2002 г., 1650 стр.

#### РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

### РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ У ДЕТЕЙ С ПРИЗНАКАМИ РАННЕГО ДЕТСКОГО АУТИЗМА

*Балдина П.М.*

*ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова»*

*Кафедра реабилитации, спортивной медицины и физической культуры педиатрического факультета*

*Зав. кафедрой – акад. РАН проф. Б.А.Поляев*

*Научный руководитель – кандидат мед. наук, доцент Житловский В.Е.*

**Цель исследования:**

Дать оценку эффективности применения метода адаптивной физкультуры у детей с ранним детским аутизмом в развитии произвольной организации движений собственного тела, мелкой и крупной моторики, освоении пространства.

**Материалы исследования:**

Было обследовано 30 пациентов детского и подросткового возраста с детским аутизмом. В диагностической карте пациентов выделены следующие сферы психического развития:

- Интеллектуальное развитие (плохое сосредоточение внимания на предложенное действие, отсутствие отклика на обращение и склонность к имитации чужих действий);
- Речь (слабость реакции на речь взрослого, эхолалии, мутизм);
- Навыки социального поведения (трудности усвоения режима, запаздывание формирования навыков опрятности).

В двигательной сфере выделено: задержка в развитии ходьбы, особенности бега (импульсивность возникновения, стереотипное перемещение с застываниями), двигательные стереотипии (потряхивания, взмахивания, вращение кистями рук), особенности мимики (бедность, напряженность).

#### **Методы исследования:**

Для исследования моторики проводились следующие тесты: «челночный бег», тест «3 конуса», шаттл-бег, эстафета, стабилометрическая диагностика с использованием комплекса «Мера-стабило».

#### **Результаты:**

1. Улучшение постурального контроля по результатам стабилометрического исследования.
2. Увеличение моторной ловкости по результатам прохождения эстафеты:
  - a. уменьшение времени, затраченного на прохождение своего этапа,
  - b. уменьшение количества ошибок при выполнении элементов и передачи эстафеты.
3. Прогресс в сфере социализации и коммуникации детей.

#### **Выводы:**

1. Развитие моторики создаёт базу функционирования психики и интеллекта с ранних лет жизни ребёнка.
2. Двигательные нарушения ребенка с РДА усложняют социализацию и влияют на проявления в психической сфере.
3. Ловкость является фундаментом для освоения базовых движений, что и составляет основу психомоторного развития ребёнка.
4. Физические упражнения, направленные на обучение ловкости, являются патогенетическим методом лечения при РДА и создают предпосылки для дальнейшего гармоничного развития ребенка.

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ГОНАРТРОЗАХ**

***Губарь Н.Ю., Охапкина Л.П.***

*ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет»  
Кафедра физической культуры, лечебной физкультуры и спортивной медицины  
Зав. кафедрой - доцент О.В. Сухарукова  
Научный руководитель - доцент О.В. Сухарукова*

Цель работы – оценить в сравнении реабилитацию средствами ЛФК в виде традиционных подходов и современные программы реабилитации при закрытых травмах коленного сустава в зависимости от видов лечения гонартрозов.

Исследование проводилось в травматическом отделении ОГБУЗ КБСМП г. Смоленска на 196 пациентах в возрасте от 20 до 79 лет. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от тактики ведения (консервативного или оперативного) и проходили раннюю реабилитацию.

Установлено, что мужчины травмировались чаще женщин (55,4% и 44,6%, соответственно). Травмы встречались у пациентов 20-29 лет и 50-59 лет (21% и 19,3%, соответственно). Прооперировано было 78 пациентов (47%). Средняя продолжительность пребывания пациента в стационаре после операции составила 8-10 дней. Реабилитация у пациентов начиналась на 1-2 сутки после госпитализации или артроскопии. С первых дней назначались дыхательные упражнения, изометрическая гимнастика, активные движения в дистальных отделах оперированной конечности; разрешалась ходьба на костылях с частичной опорой на конечность, пассивно-активные и активные разгибательно-гибательные движения в коленном суставе; выполнялась коррекция положением для увеличения объёма разгибания, упражнения с опорой на вертикальную плоскость. Восстановление функциональной активности конечности происходило быстрее у молодых пациентов с предшествующей хорошей физической подготовкой и при отсутствии

застарелых повреждений коленного сустава. На поликлиническом этапе реабилитации применялись упражнения с открытой и закрытой кинематической цепью, миниприседания по схеме, использовалось постепенное увеличение нагрузки. Для контроля отёка применялась криотерапия и возвышенное положение конечности. Использование современных реабилитационных программ выявило их высокую эффективность как после оперативной, так и при консервативной тактике лечения. На эффективность реабилитации влияла ранняя активизация пациента, профилактика фобий активных движений, индивидуальные особенности больного и степень его мотивации. Рекомендуемая программа ЛФК предназначена для пациентов со стабильным связочным аппаратом и рассчитана на проведение быстрого восстановительного периода у пациентов молодого возраста с хорошими физическими показателями.

## **МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПОСЛЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ**

**Калимуллина А.Ф., Павлова О.Ю.**

*Северо-западный медицинский университет имени И.И.Мечникова*

*Кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины.*

*Зав. Кафедрой- проф. Е.А. Гаврилова*

*Научный руководитель – проф. Е.А. Гаврилова*

**Актуальность.** Сложность реабилитации пациентов онкологического профиля обусловлена степенью тяжести основного заболевания и рядом организационных вопросов, не до конца урегулированной правовой базы. Пациенты онкологического профиля зачастую подвергаются высокотехнологичному оперативному лечению и, как правило, это обширные операции, требующие длительное послеоперационное восстановление.

**Цель исследования.** Оценить результаты применения медицинской реабилитации пациентам онкологического профиля после высокотехнологического оперативного лечения.

**Материалы и методы.** Всего обследовано 36 пациентов онкологического профиля в возрасте от 32 до 56 лет. Из них 20 женщин и 16 мужчин. До операции и по окончанию раннего послеоперационного периода проводилось клиническое обследование по стандартной схеме, применялись функциональные тесты для оценки биомеханики опорно-двигательного аппарата и нервной системы, болевой синдром (БС) оценивался по критериям PQRST с использованием визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Пациентам после оперативного лечения назначалась индивидуальная медицинская реабилитация включающая ортезирование, ЛФК, кинезиологическое тейпирование, дозированная ходьба. Кроме того, проводились обучающие занятия с психологической поддержкой.

**Результаты.** Удалось восстановить утраченные функции в 90 % случаев (30 пациентов), БС (оценивался ежедневно) по ВАШ снижался в среднем от 7,5 (до лечения) к 1,5-2 к концу раннего послеоперационного периода.

**Выводы.** Методы физической реабилитации способствуют восстановлению утерянных функций и снижению болевого синдрома, таким образом, не противоречат, а дополняют лечение пациентов онкологического профиля.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВИБРАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ КИСТОЗНОМ ФИБРОЗЕ (МУКОВИСЦИДОЗЕ) У ДЕТЕЙ**

**Калюжный А.В., Лайшева О.А., Ведерников И.О.**

**ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России**

**Кафедра реабилитации, спортивной медицины и физической культуры педиатрического факультета**

**Зав. кафедрой – акад. РАН проф. Б.А. Поляев**

**Научный руководитель – проф., д.м.н. О.А. Лайшева**

Муковисцидоз (MB) (Cystic Fibrosis) – наследственное полиорганное заболевание, характеризующаяся выраженной генетической гетерогенностью и клиническим полиморфизмом. Основной причиной осложнений и смертности больных с муковисцидозом является патология дыхательной системы. Одна из ведущих причин прогрессирования хронического бронхолегочного процесса у больных с муковисцидозом является мукостаз. На борьбу с проявлениями мукостаза направлена кинезитерапия (КТ) – специальная дыхательная гимнастика в сочетании с дренированием бронхиального дерева. КТ бывает активной, пассивной и аппаратной. Обычно чем младше ребенок, тем более пассивный характер носит КТ. Особое внимание уделяется методам вибрационной терапии (ВТ) в связи с их высокой эффективностью в отношении проявлений мукостаза. В условиях отделения педиатрии РДКБ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ проводилась сравнительная оценка применения различных методов ВТ на функцию внешнего дыхания у больных муковисцидозом.

Цель работы заключалась в сравнении краткосрочного влияния высокочастотной осцилляции грудной клетки (ВЧОГК) и альтернативной вибрационной терапии (АВ) на функцию эвакуации мокроты у детей с муковисцидозом.

Задачами исследования являлись изучение влияния АВ терапии на функцию эвакуации мокроты в сравнении с КТ и ВЧОГК. Оценить эффективность применения АВ в сочетании с КТ.

Исследование проводилось на 30 пациентах с диагнозами «Кистозный фиброз легочная форма» и «Кистозный фиброз смешанная форма» возрастом от 4 до 17 лет, разделенных на 3 группы в зависимости от проводимых реабилитационных мероприятий. 1 группа – 10 пациентов, которым проводилась только кинезитерапевтическая процедура. 2 группа – 10 пациентов, которым проводилась кинезитерапевтическая процедура в сочетании с вибрационным жилетом (The Vest Airway Clearance System). 3 группа – 10 пациентов, которым проводилась кинезитерапевтическая процедура в сочетании с альтернативной вибрационной терапией на аппарате Galileo Med (Novotec Medical).

По результатам сравнительной оценки показателей ФВД до и сразу после процедуры в группе с применением вибрационного жилета отмечалось увеличение ОФВ1 (+3,4% от показателя до процедуры) и ФЖЕЛ (+4,78% от показателя до процедуры). В группе с применением АВ значимого изменения показателей ОФВ1 и ФЖЕЛ сразу после процедуры не отмечалось. В группе с применением только кинезотерапии отмечалось увеличение показателей ОФВ1 и ФЖЕЛ сразу после процедуры.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о необходимости дальнейшего изучения влияния альтернативной вибрационной терапии для оценки влияния на функцию дыхания больных муковисцидозом в более долгосрочной перспективе – повторная оценка ФВД по окончании курса реабилитационных процедур.

# **К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНОТЕРАПИИ С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ПЕРЕЛОМА ДИСТАЛЬНОГО МЕТАФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ**

**Кочина В.Р., Федоров А.А.**

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург*

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург*

*Кафедра физической и реабилитационной медицины*

*Зав. кафедрой – д.м.н., проф. Ю.М. Борзунова*

*Научный руководитель – д.м.н., проф. А.А. Федоров*

**Цель работы.** Оценить динамику клинико-функциональных тестов при назначении механотерапии с использованием аппарата с биологической обратной связью (БОС) Tugomotion у пациентов после перелома лучевой кости в типичном месте (ПЛКТМ).

**Материалы и методы:** в исследовании приняло участие 30 больных после ПЛКТМ (18 женщин/60% и 12 мужчин/40%), средний возраст которых составил  $53,2 \pm 7,2$  года. Все больные были с диагнозом: Неосложненный ПЛКТМ. Комплексная медицинская реабилитация проведена в условиях дневного стационара.

Простой рандомизацией пациенты были разделены на 2 группы: первая/контрольная – получала стандарт лечения (магнитотерапия от аппарата «Алимп», частота 10 Герц, интенсивность 100%, 30 минут; низкоинтенсивное лазерное излучение от аппарата «MLS» с частотой 700 Герц, 315 Дж, 10 минут; массаж верхней конечности, 15 минут; механотерапия на аппарате ARTROMOT E2, 25 минут; ЛФК 20 минут); вторая/основная – дополнительно терапия на аппарате Tugomotion PABLO, 30 минут. Все процедуры ежедневно, № 10.

В динамике были изучены: интенсивность боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ); амплитуда движений суставов верхней конечности и ее функциональная активность. Кроме того, проведена диагностика на аппарате Tugomotion PABLO – динамометрия/кг, угол сгибания/разгибания в кистевом суставе, супинация/пронация, локтевое/лучевое отведение в кисти в градусах.

**Результаты исследования.** Все больные хорошо перенесли лечение и закончили курс процедур. В обеих группах больных зарегистрировано достоверное ( $p < 0,05-0,001$ ) снижение боли по ВАШ (с  $7,8 \pm 0,98$  до  $1,83 \pm 0,75$  баллов – основная группа, с  $7,20 \pm 0,75$  до  $2,83 \pm 1,06$  баллов – контрольная), сгибание/разгибание сустава кисти (с  $59,33 \pm 3,23$  до  $137,66 \pm 5,35^\circ$ , с  $63,60 \pm 8,93$  до  $95,5 \pm 8,99^\circ$ , соответственно), локтевое/лучевое отведение кисти (с  $90 \pm 4,88$  до  $161,33 \pm 14,31$ , с  $92,00 \pm 5,84$  до  $119,83 \pm 14,80^\circ$ ), пронация/супинация (с  $73,83 \pm 5,82$  до  $128,83 \pm 5,84$ , с  $74,60 \pm 4,49$  до  $103,80 \pm 6,35^\circ$ , соответственно).

Межгрупповое сравнение конечных выше перечисленных результатов показало наличие достоверно лучших положительных сдвигов у больных, получавших дополнительные тренировки на аппарате Tugomotion в 1,2-1,4 раза ( $p < 0,05-0,001$ ).

**Заключение.** Таким образом, медицинская реабилитация больных с ПЛКТМ оказывает позитивное влияние на восстановление функции руки. При этом в комплекс медицинских мероприятий целесообразно включить дополнительную медицинскую технологию с БОС-тренировками, что позволяет получить более полное восстановление функции верхней конечности.

## **ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СМЕШАННЫМИ ЕДИНОБОРСТВАМИ (ММА), СРЕДСТВАМИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Махонина А.В., соискатель**

**Калинина И.Н., доктор биологических наук, профессор**

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма*

Актуальность. В настоящее время возрастает интерес к смешанным единоборствам (ММА) как в России, так и зарубежом. В связи с этим возросло число платных секций по этому виду спорта, расширился возрастной диапазон занимающихся, принятые новые документы, регламентирующие занятия ММА. Необходимо отметить, что при этом зачастую в фитнес-клубах такие занятия проводят тренеры без специального образования, что вызывает потребность в создании специальных подразделений, специализирующихся на ММА. Смешанное боевое единоборство отличается от классических единоборств рядом особенностей, например применение неограниченного технического арсенала, использование любых способов борьбы (Ю.Ю. Жуков, 2008, Батукаев А.А., 2010; Д.А. Завьялов, В.Н. Илюхин, 2000). При большом объеме технических действий эффективно использовать эти приемы невозможно без умения быстро принимать решения и своевременно сочетать удары и броски. «...Для этого необходима технико-тактическая подготовка спортсмена, которая должна осуществляться с учетом индивидуальных типологических признаков организма» (цит. по Д.А. Завьялову 2002).

Анализ специальной научно-методической литературы показал недостаточное изучение вопросов построения тренировочного процесса в смешанных единоборствах (ММА) у юных спортсменов, что по сведениям экспертов приводит к увеличению травматизма. Согласно данным В.К. Добровольского (2003), известно, что единоборства занимают 13-ое место по общему травматизму и 1-ое место по количеству тяжелых травм и числу смертельных исходов. Поэтому профилактика различных повреждений, в этом виде спорта является неотъемлемой частью построения тренировочного процесса. Между тем, исследований, касающихся изучения особенностей приспособления организма к многолетним физическим нагрузкам в смешанных единоборствах и средствах профилактики травматизма в этом виде спорта крайне недостаточно. Цель исследования - теоретическое обоснование и практическая апробация методики специальной физической подготовки спортсменов 10-12 лет, занимающихся смешанными единоборствами (ММА), базирующейся на индивидуальных типологических особенностях организма.

Материалы и методы. Исследование было организовано в период с 2018 года по 2021 год. Базой исследования выступил клуб смешанных единоборств «NART». В качестве участников исследования были привлечены занимающиеся бойцовского клуба в количестве 37 человек, а также 12 тренеров по смешанным единоборствам (ММА). Анализ научной литературы по теме исследования проводился для выявления функциональных особенностей организма спортсменов 10-12 лет; средств и методов профилактики и предупреждения травматизма в группах начальной подготовки, занимающихся смешанными единоборствами (ММА). Далее подобраны средства специальной физической культуры для предотвращения травм наиболее часто возникающих у спортсменов 10-12 лет, занимающихся смешанными единоборствами (ММА); выявления частоты и характера травм, возникающих у спортсменов на начальном этапе тренировок смешанными единоборствами (ММА). Для изучения режима спортивной деятельности были использованы такие опросные методы как анкетирование, беседа и интервьюирование, так же была выявлена специфика организации специальной физической подготовки, уровень работоспособности, а также система контроля общей физической подготовки с целью минимизации травм.

**Организация исследования.** Выявлено, что у юных спортсменов наиболее часто встречаются такие виды травм как растяжение мышц и связок, ушибы и повреждение сухожилий и мышц. В 80% случаев полученных травм отводится на растяжение и ушибы.

Анализ результатов исследования позволил определить причины, обуславливающие высокий уровень травматизма у юных бойцов: перетренированность в результате неравномерных занятий в данном возрасте; высокие нагрузки при переходе юных спортсменов с этапа на этап спортивной подготовки; неправильно подобранная система питания для сгонки веса перед соревнованиями.

Для организации профилактики травматизма юных спортсменов были определены нижеследующие педагогические условия использования научно-обоснованной методики специальной физической подготовки для снижения уровня травматизма; необходима агрегация юных спортсменов в одну группу с одинаковым уровнем физической подготовки; неукоснительное соблюдение тренировочного режима; специальные упражнения должны правильно подобраны, что в дальнейшем позволит снизить травматизм; наличие материально-технического оснащения; высокий уровень методологической подготовки специалистов, которые осуществляют тренировочный процесс должен быть на высоком уровне; медицинский контроль должен осуществляться регулярно; переключение от простых упражнений к более сложным должно реализовываться плавно; необходима разминка перед схватками на соревнования и во время тренировочного процесса; дисциплина на тренировочных занятиях.

**Заключение.** В ходе исследования было определено, что направленность специальной физической подготовки заключалась в предупреждении травматизма и на начальном этапе способствовала: развитию аэробных и аэробно - анаэробных процессов энергообеспечения мышечной деятельности; развитию аэробно-анаэробных и гликолитических механизмов; укреплению связочно-мышечного аппарата суставов и позвоночника. В заключении уделялось место развитию специальной выносливости, увеличению силы мышц, укреплению суставных сумок, связочно-мышечного аппарата конечностей и туловища.

В процессе исследования также были определены критерии для оценки физической работоспособности юных спортсменов и выявлено благоприятное влияние методики для профилактики травматизма и снижения травматизма юных спортсменов занимающихся смешанными единоборствами (ММА).

**Библиографический список:**

1. Батукаев А.А. Профилактика травматизма в процессе специальной физической подготовки юных борцов вольного стиля: дис.. канд. пед.наук, Грозный, 2010, 173с
2. Добровольский, В.К. Распределение спортивных повреждений по видам спорта/ В.К. Добровольский, В.А. Трофимова. М.: Наука о спорте, 2003.- 157 с.
3. Жуков, Ю.Ю. Инновационный подход к специальной физической подготовке по греко-римской борьбе/Ю.Ю.Жуков// Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.- 2008.-3(37).1. С.43-44.
4. Завьялов, Д.А. Обучение технике вольной борьбы в группах начальной подготовки/ Д.А. Завьялов, В.Н.Илюхин// Институт спортивных единоборств им. И.Ярыгина КГПУ: мат-лы науч.-практ.конф.- Вып.3.- Красноярск: Каретианум, 2000.-С. 12-16.
5. Завьялов, Д.А. Теория ключевой двигательной компетенции в спортивной борьбе: монография/ Д.А. Завьялов. Красноярск: РИО КГПУ, 2002. - 276 с.

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РАССТРОЙСТВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА**

**Мерзлякова Ю.С., Григорьева О.А., Максимов К.В., Казарин Д.Д.**

*ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России  
Кафедра факультетской терапии с курсами эндокринологии и гематологии  
Зав. кафедрой – проф. Ю.В. Горбунов  
Научный руководитель – проф. А.Е. Шкляев*

Функциональные заболевания желудочно-кишечного тракта являются актуальной проблемой современной гастроэнтерологии. Особый интерес представляет изучение выраженности гастроэнтерологической симптоматики у лиц с разным уровнем физической активности.

Цель: уточнить влияние физической активности на выраженность функциональных гастроинтестинальных расстройств.

Материалы и методы. Обследовано 60 человек обоего пола в возрасте  $22,7 \pm 0,19$  года без органических заболеваний желудочно-кишечного тракта: I группа - 30 человек, регулярно занимающихся физическими упражнениями, II группа - 30 человек, не занимающихся физическими упражнениями. Использованы опросники GSRS, DEBQ, определены антропометрические данные. Статистический анализ осуществлялся с помощью пакета Statistica 6.0.

Полученные результаты. По данным антропометрии для регулярно занимающихся физическими упражнениями характерны достоверно более низкие показатели количества подкожной и висцеральной жировой ткани. На висцеральную жировую ткань в I группе пришлось 9,92% от общего объема жировой ткани в организме, во II – 23,16%. В группе регулярно занимающихся физическими упражнениями выявлена отрицательная корреляция выраженности синдрома запоров с сагиттальным диаметром ( $r=-0,352$ ,  $p=0,05$ ) и объемом висцеральной жировой ткани ( $r=-0,352$ ,  $p=0,05$ ). У не занимающихся физическими упражнениями обнаружена прямая зависимость между количеством висцерального жира и рефлюкс-синдромом ( $r=-0,461$ ,  $p=0,01$ ) и экстернальным типом пищевого поведения ( $r=-0,307$ ,  $p=0,049$ ). Факторный анализ оцениваемых параметров позволил объединить в фактор «риск гастроэнтерологической патологии»: общий балл по опроснику GSRS (факторный вес - 0,642), эмоциогенный (0,475) и экстернальный (0,595) типы пищевого поведения, окружность бедер (0,542) и соотношение объема талии к объему бедер (0,489). Данный фактор показывает связь гастроэнтерологической симптоматики с нарушением пищевого поведения и ростом количества жировой ткани в организме.

Выводы. С целью минимизации симптомов функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта необходимо поддерживать оптимальное количество висцерального жира: его уменьшение усугубляет синдром запоров, а увеличение – рефлюкс-синдром. Регулярные физические упражнения позволяют сбалансировать особенности пищевого поведения и оптимизировать количество жировой ткани в организме.

## **МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ В СПОРТЕ. АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ**

**Павлова А.А. , Дергачева Л.И., Парастаев С.А**

*ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России*

Для метаболического синдрома (МС) прежде всего характерны: абдоминальное ожирение, нарушения метabolизма глюкозы и гомеостаза, дислипидемия и артериальная

гипертония. МС встречается у 37,3% населения мира и имеет сложный патогенетический механизм, состоящий изочно связанных звеньев: нарушение эндотелиальной функции, формирование воспалительных реакций, гипергликемии и протромботических состояний. Профессиональный спорт сам по себе может стать фактором риска за счет: окислительного стресса, воспалительных посттравматических процессов (в т.ч. микротравм мышц); возможного развития гиповолемии и транзиторных гипогликемий. Неизбежный эмоциональный стресс, повышающий уровень катехоламинов, и десинхроноз при смене часовых поясов также способствуют набору веса и развитию МС.

В рамках работы определена распространность метаболического синдрома среди спортсменов в целом и его отдельных проявлений. Проанализированы данные из медицинской информационно-аналитической системы по углубленному медицинскому обследованию спортсменов за несколько лет и проведено расширенное обследование 34 человек - с оценкой лабораторных показателей и биоимпедансометрии. Это легло в основу разработки алгоритма выявления метаболического синдрома на стадии доклинических проявлений.

Алгоритм включает: сбор анамнеза, антропометрию, биоимпедансометрию, дополнительные методы оценки висцерального жира, мониторинг артериального давления и определение широкого спектра биохимических показателей: и включенных в международные диагностические критерии МС и направленных на выявление нарушений углеводного, липидного и белкового обмена. Важным является определение глюкозы и инсулина крови натощак, расчет индексов инсулинорезистентности HOMA, Caro, метаболического индекса и особенно - пероральный глюкозотolerантный тест с расчетом индекса Matsuda. Тест должен проводиться после перерыва в тренировках не менее 5-7 дней. Он направлен на выявление латентной инсулинорезистентности и компенсаторной гиперинсулинемии (практически не диагностируемых у спортсменов при ежедневных интенсивных нагрузках и по разовым измерениям глюкозы натощак).

Внедрение предлагаемого алгоритма в программу дополнительного обследования позволит обеспечить эффективное раннее выявление МС у спортсменов, разработать схемы индивидуальной коррекции питания и нутритивной поддержки, а также провести персонифицированный комплекс профилактических мер, направленных на предотвращение развития заболеваний, сопряженных с метаболическим синдромом.

## **ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМА**

**Павлова О.Ю., Калимуллина А.Ф.**

*Северо-западный медицинский университет имени И.И.Мечникова*

*Кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины*

*Зав. кафедрой- проф. Е.А. Гаврилова*

*Научный руководитель – проф. Е.А. Гаврилова*

Актуальность. Не смотря на возможности спортивной медицины и медицинского обеспечения спортсменов в стране, на сегодняшний день уровень спортивного травматизма остается достаточно высокий (2-5% от общего травматизма). Структура спортивного травматизма разнообразна, носит специфичный характер и зависит от вида спорта, уровня квалификации спортсмена, компетентности тренерского состава и др. причин. Говоря о профилактике спортивного травматизма, врач спортивной медицины может влиять на т.н. внутренние причины. Которые могут относиться к состоянию организма спортсмена, например наличие хронической патологии ОДА. Таким образом, необходимо искать новые возможности для выявления скрытой хронической патологии ОДА и способов профилактики острых и вторичных повреждений у спортсменов.

Цель: Оценить возможности диагностики нарушений осанки в профилактике спортивной травмы у атлетов силового троеборья

Задачи: 1. Применить методы оптической топографии для оценки нарушений осанки у атлетов силового троеборья. 2. Оценить показатели биомеханики ОДА, выявить тип нарушения осанки. 3. Провести коррекцию нарушения осанки с помощью методов ЛФК и мануальной терапии. 4. Сравнить функциональное состояние ОДА и спортивные результаты атлетов до и после коррекции нарушения осанки.

Материалы и методы: Было обследовано 45 атлетов силового троеборья в возрасте от 17 до 40 лет. Уровень квалификации от кмс до мсмк. С целью оценки биомеханики ОДА применялся клинический метод, мануально-мышечное тестирование (ММТ) и топограф оптической деформации позвоночника (ТОДП). Оценка болевого синдрома производилась по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) и анкетированию. Кроме того оценивались данные медицинских карт. Большинство атлетов имело хроническую патологию ОДА без клинических проявлений, но зарегистрированных в медицинских документах. У атлетов были выявлены функциональные изменения ОДА различной степени выраженности. Исходя из функциональных нарушений на всех этапах подготовки к основным соревнованиям, применялась ЛФК, мануальная терапия, кинезиологическое тейпирование.

Результаты: В результате исследования ни у одного из атлетов не было зарегистрировано острых травм. Возникновение новых болевых синдромов не было зарегистрировано как в течение подготовки к соревнованиям, так и после. По результатам изучения показателей спортивных достижений было выяснено, что все атлеты выступили с улучшением своей суммы в троеборье.

Выводы: Выявление нарушений осанки и своевременная коррекция дисбаланса позволяет своевременно восстановить его, что в перспективе будет снижать вероятность первичного или повторного повреждения ОДА.

## СОМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАСКЕТБОЛИСТОВ НА ЭТАПЕ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ

*Прохорцева А.С. аспирант, Казалиева А.В. соискатель, Георбелидзе Г.К. преподаватель, Зуб М.А. к.п.н. доцент, Килимник А.А. к.м.н.*

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма*

Введение. Выявлено, что индивидуальные пропорции тела и его компонентов являются важным фактором при подготовке спортсмена, и они могут ограничивать или, наоборот, приводить к наиболее благоприятному проявлению той или иной силы, необходимой от спортсмена для высокого результата. В спортивных играх проявление уровня спортивного мастерства определяется не только степенью специальной физической подготовленности, но и генетически детерминировано морфологическими особенностями организма спортсмена. В процессе исследования выявлены взаимосвязи между показателями телосложения и компонентного состава тела и амплуа спортсмена. Исходя из представленных в современной литературе данных, очевидно, что измерения тела имеют большое значение в процессе отбора и определение игровых позиций баскетболистов, а общие морфотипологические параметры влияют на результаты тестирования силы и других двигательных качеств [1, 3]. Также, до сих пор остается актуальным вопрос и о соматическом типе игроков в баскетболе, который может широко варьировать в зависимости от географического региона роста и развития игрока [2].

Цель исследования – провести анализ морфотипологических особенностей баскетболистов в зависимости от их амплуа.

**Материалы и методы.** В процессе исследования проанализировали 12 баскетболистов, мужского пола в возрасте 18-23 лет. Сбор данных осуществлялся на базе ФГБОУ ВО КГУФКСТ. Исследования осуществлялись в оптимальных микроклиматических условиях в соответствие с этическими принципами проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта, указанными в Хельсинской декларации 1964. В процессе изучения морфофункциональных характеристик баскетболистов оценивали следующие параметры: окружность плеча, масса тела, рост, окружность голени, толщина кожно-жировой складки в области плеча, гребня подвздошной кости, области передней брюшной стенки. Все статистические анализы проводили с использованием программы Microsoft Excel, для описания группы применялись среднеквадратичное отклонение (SD), максимальные и минимальные значения. Для анализа игроков разделили на три группы в зависимости от игровых позиций: защитники, форварды и центровые.

**Результаты исследования.** Определение и оценивание параметров тела игроков позволило распределить обследуемых на три соматотипические группы: микросоматотип (17%) макросоматотип (25%), мезосоматотип (58%). Анализ показал, что макросоматический тип телосложения преобладал у центровых и нападающих, а для защитников характерен мезосоматический тип телосложения. Антропометрические характеристики свидетельствуют о том, что баскетболисты имели достоверные различия в показателях относительно своей игровой позиции в команде. Защитники и центровые игроки на поле имели более высокий рост и больший размах руки. Данный показатель у центровых был значительно выше по сравнению защитниками или форвардами и составлял разницу соответственно –  $7,3\pm1,5$ ;  $3,9\pm3,1$ , что является значимым фактором для выбора положения центрального. Среди обхватных размеров тела у баскетболистов с различным амплуа выявлены достоверные различия по показателю «Обхватные размеры плеча (напряженные)». Из представленных в таблице показателей очевидно, что баскетболисты с игровой позицией «Центральной», имеет гораздо более выраженный мышечный рельеф, чем защитники и форварды.

Таблица 1 – Соматические характеристики баскетболистов относительно их игровых позиций ( $\bar{x}\pm\sigma$ )

Параметры	Игровая позиция		
	Форвард	Центровой	Защитник
<b>Высота анатомических точек, см</b>			
Длина тела	$177,0\pm5,1^*$	$194,5\pm0,5$	$192,7\pm8,9^*$
<b>Обхватные размеры тела, см</b>			
Плеча (напряженного)	$32,5\pm1,6^*$	$37,5\pm1,5$	$29,8\pm3,6^*$
Плеча (расслабленного)	$28,8\pm1,7$	$27,5\pm1,5$	$26,1\pm3,2$
Голени	$39,0\pm1,1$	$38,0\pm1,0$	$39,0\pm3,9$
<b>Кожно-жировые складки, мм</b>			
На плече сзади	$7,6\pm0,5^*$	$10,5\pm1,4$	$9,2\pm3,6$
На плече спереди	$4,0\pm1,4$	$4,0\pm0,8$	$4,3\pm1,8$
На предплечье	$5,5\pm0,5$	$5,0\pm1,0$	$5,2\pm1,9$
На груди	$5,0\pm6,0$	$7,5\pm3,4$	$11,8\pm9,9^*$
На животе, продольная	$10,5\pm1,4$	$8,5\pm3,4$	$11,8\pm9,9$
Верхнеподвздошная, продольная	$9,0\pm3,0$	$7,0\pm2,0$	$7,7\pm3,4$
Верхнеподвздошная, вертикальная боковая	$8,1\pm4,0$	$7,8\pm4,1$	$7,3\pm4,4$
Масса тела	$74,0\pm1,0^*$	$80,8\pm5,2$	$87,1\pm11,7$

Примечание: \* - достоверность различий по отношению к центровому амплуа ( $P<0,05$ ).

Заключение. Исследования показали, что баскетболисты различаются по своим антропометрическим характеристикам в зависимости от их игровой позиции. Масса и длина тела являются основными параметрами при выборе игроков. Центральные более высокорослые и тяжелые. Размах рук связан с профессионально игровым статусом.

Список литературы:

1. Ben Abdelkrim NB, Chaouachi A, Chamari K, Chtara M, Castagna C. Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players // J. Strength Cond. Res. 2010. Vol.24, P.1346-1355.
2. Давыдова, О.С. Факторы, определяющие необходимость развития скоростно-силовых качеств у юных баскетболистов с учетом их соматотипов / О.С. Давыдова, А.Н. Богдановский // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - 2018. - № 2 (156). - С. 51-54.
3. Kalinina I.N. Morphological characteristics of primary school children engaged in karate Kyokushin / I.N. Kalinina, Yu.O. Dyakova, Yu.A. Kudryashova, M.A. Zub // BIO Web of Conferences. – Vol. 26. – 2020. [Electronic resource] Access mode: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202600075> (Accessed on 25.09.2021).

## ИССЛЕДОВАНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАСКЕТБОЛИСТОВ

*Прохорцева А.С. аспирант, Казалиева А.В. соискатель, Зуб М.А. к.п.н. доцент, Килимник А.А. к.м.н.*

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма*

Аннотация. В баскетболе соревновательная деятельность протекает в условиях экстремально высоких нагрузок, требующих от игроков серьезных физических и психических нагрузок. Физические качества и антропометрические параметры являются ключевыми при спортивном отборе, что позволяет достичь поставленных перед тренером и спортсменом задач [1, 2]. Необходимо также обратить внимание, на тот факт, что по мнению ряда ученых определение амплуа игроков с учетом психофизиологических характеристик, часто может дать положительный эффект и повлиять на результативность команды, т.к. психологические особенности игроков и межличностные отношения в команде влияют на эффективность игры.

Ключевые слова: баскетбол, соревновательная деятельность, соматотип, антропометрические данные.

Цель исследования – изучить психофизиологические особенности баскетболистов с различным морфотипом.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. В pilotном исследовании приняли участие 12 юношей, в возрасте 18-23 года, профессионально занимающихся баскетболом. Все измерения проводились перед тренировкой в утренние часы на подготовительном этапе годичного цикла. Для анализа морфофункциональных характеристик баскетболистов применялись антропометрические и расчетные соматометрические индексы, являющиеся достаточно информативными для осуществления оценки физического состояния спортсменов.

Результаты исследования. Согласно методике определения отношения продольных и поперечных размеров тела его длине, было выделено 3 типа пропорций тела:

долихоморфный, брахиморфный и мезоморфный. В результате исследования было выявлено, что большинство спортсменов (66%) имело долихоморфный тип пропорций тела, для которого характерно узкое туловище и длинные ноги –  $121,37 \pm 2,93$  и  $55,18 \pm 1,46$  соответственно. Мезоморфный и брахиморфный тип тела был выявлен у 17% исследуемых (в каждой группе). Обнаружено, что для мезоморфного типа характерны средние показатели длины туловища и длины ног –  $54,5 \pm 0,5$  и  $96 \pm 4$  см, соответственно, а для брахиморфного типа – длинное и широкое туловище и короткие ноги -  $65 \pm 8$  и  $104,5 \pm 1,49$  см, соответственно. Проведенный сравнительный анализ физического развития спортсменов позволил выявить у спортсменов-баскетболистов с различным соматотипом ряд особенностей, свидетельствующих о сбалансированном развитии спортсменов в своих соматотипических группах. Для изучения физического развития спортсменов применялся расчет индекса массы тела, индекса Кетле, индекса Эрисмана, индекса Леви, индекса Мануврие (таблица 1). В таблице 2 представлены антропометрические характеристики исследуемых спортсменов, наглядно отражающие физическое развитие каждого игрока в соответствие с определяемой группой. В результате полученных данных, определено, что брахиморфный тип соответствует максимальным значениям по показателям массы тела, длины тела и экскурсии грудной клетки, мезоморфный тип занимает среднее положение и долихоморфный - меньшее значение по группам.

Таблица 1 – Антропометрические индексы баскетболистов с различным соматотипом ( $\bar{x} \pm \sigma$ )

Индекс	Показатель индекса	Соматотип		
		Мезоморфный	Брахиморфный	Долихоморфный
Индекс Кетле	Соотношение массы тела и роста	$423,5 \pm 24,7$	$408,5 \pm 41,7$	$426,0 \pm 63,3$
Индекс Эрисмана	Пропорциональность развития грудной клетки	$6,5 \pm 7,7^*$	$13,0 \pm 2,1$	$7,7 \pm 6,4^*$
Индекс Леви	Соответствие жизненной емкости легких для данной массы тела	$53,5 \pm 4,9^*$	$25,5 \pm 31,8$	$50,3 \pm 5,7^*$
ИМТ	Соотношение длины и массы тела	$24,5 \pm 2,1^*$	$11,5 \pm 12,0$	$23,0 \pm 3,3^*$
Индекс Мануврие	Показатель физического развития	$29,7 \pm 9,1^*$	$38,0 \pm 14,1$	$37,0 \pm 6,8$

Примечание: \* - достоверность различий по отношению к брахиморфному типу ( $P < 0,05$ ).

Таблица 2 – Показатели массы тела, длины тела и экскурсии грудной клетки баскетболистов по трем соматотипам ( $\bar{x} \pm \sigma$ )

Показатели	Соматотип		
	Мезоморфный $\bar{x} \pm \sigma$	Брахиморфный $\bar{x} \pm \sigma$	Долихоморфный $\bar{x} \pm \sigma$
Масса тела, кг	$74,0 \pm 1,4^*$	$85,0 \pm 0,0$	$81,0 \pm 11,7$
Длина тела, см	$175,0 \pm 7,0^*$	$194,0 \pm 0,0$	$189,7 \pm 8,9$
Экскурсия грудной клетки, см	$5,5 \pm 0,7^*$	$12,0 \pm 0,0$	$6,6 \pm 1,1^*$

Для исследования психоэмоционального состояния у спортсменов использовались специализированные тесты Айзенка и Спилберга. Сравнение полученных результатов позволило установить следующее: независимо от соматотипа, 84% (10 чел.) исследуемых спортсменов обладают сильным типом нервной системы, характерной для сангвиников, 8 % (1 чел.) игроков являются холериками и еще 8% (1 чел.) флегматиками. Выявлено, что 78% (6 чел.) игроков с долихоморфным типом являются сангвиниками, 1 игрок – является

холериком, еще один – флегматиком. Баскетболисты, имеющие брахиморфный и мезоморфный соматотипы в 100 % случаев, обладают темпераментом сангвиника.

Заключение. Таким образом, независимо от соматотипа, чаще всего у исследуемых преобладает сангвинический тип нервной системы, характеризующий игроков как «подвижных» людей с быстрой реакцией, легко примеряющихся с неудачами, что свидетельствует о возможности успешного выполнения игровых задач на высоком уровне.

Список литературы:

1. Kalinina I.N. Morphotypological characteristics of primary school children engaged in karate Kyokushin / I.N. Kalinina, Yu.O. Dyakova, Yu.A. Kudryashova, M.A. Zub // BIO Web of Conferences. – Vol. 26. – 2020. [Electronic resource] Access mode: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202600075> (Accessed on 25.09.2021).

2. Lavrichenko V.V. Comparative analysis of hemodynamic parameters and heart rate variability in football and hockey players at the stage of sports improvement / V.V. Lavrichenko, T.A. Lindt, I.N. Kalinina, A.P. Zolotarev // BIO Web Conf. 26 00078 (2020). DOI: 10.1051/bioconf/20202600078.

## КОГНИТИВНО-СТИЛЕВЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПАРАЛИМПИЙЦЕВ

## ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

## И ПАТТЕРНЫ СПОРТСМЕНОВ-

*Суфиянова Л.Р.<sup>1</sup>, Малова Ю.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» (Москва)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», факультет фундаментальной медицины (Москва)

**Введение.** Одной из актуальных задач спортивной медицины является вовлечение в спорт высших достижений лиц с ограничениями возможностей здоровья (ОВЗ). Для решения этой задачи необходимо изучение психологических особенностей спортсменов-паралимпийцев. Понимание специфики когнитивного профиля спортсменов с ОВЗ способствует наиболее разносторонней оценке психологического ресурса обращения к спорту, оптимизации взаимодействия и влияет на приверженность программам, разработанным в системе современной медицинской и медико-психологической помощи лицам с ОВЗ.

Исследование направлено на проверку гипотезы о наличии специфических паттернов когнитивно-стилевых и мотивационных особенностей у спортсменов-паралимпийцев.

**Методика и испытуемые.** В исследовании приняли участие 10 спортсменов-паралимпийцев и 10 условно здоровых людей. Применены 10 методик, направленных на выявление особенностей индивидуального когнитивного стиля и мотивационного профиля.

**Результаты.** У спортсменов с ОВЗ выявлена значимая положительная корреляция между степенью рефлексивности когнитивного стиля и уровнем мотивации стремления к успеху, отсутствующая у здоровых неспортивных. Качественный анализ материала нарративного интервью выявил 3 основных фактора личностного развития спортсменов с ОВЗ: 1) отсутствие гиперопеки со стороны семьи, 2) отсутствие инвалидизации как варианта столкновения с хроническим ОВЗ, 3) полноценная социализация и соответствие возрастной норме активности и социальной мобильности при ОВЗ. Определен ряд паттернов профессиональной реализации – «роли» в команде, а также свойственные им особенности.

А. «Лидер» – человек с наиболее выраженной когнитивно-стилевой поленезависимостью. Склонен отводить на принятие решений строго определенное время, имеет сильную внутреннюю мотивацию и помехоустойчив.

В. «Спортсмены-интеллектуалы» – люди, стремящиеся к успеху, мотивированные больше внутренне, чем внешне, тщательно продумывающие свои действия. При этом их познавательный контроль может быть как гибким, так и ригидным.

С. «Спортсмены-члены команды» – эти люди стремятся завоевывать, сражаться и побеждать. Они действуют решительно и быстро, ведомы внутренней мотивацией.

Выводы. У лиц с ОВЗ, вовлеченных в спорт высших достижений, существуют специфические паттерны профессиональной эффективности, базирующиеся на закономерно взаимосвязанных когнитивно-стилевых и мотивационных особенностях. Полученные данные необходимо учитывать на всех этапах медицинской помощи лицам с ОВЗ и их вовлечения в спорт высших достижений.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ DIERS FORMETRIC ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОСТУРАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ**

**Ширкова М.В., Кичигина А.О., Бровкина И.Л.**

*ФГБОУ ВО «Курский Государственный Медицинский Университет Министерства здравоохранения Российской Федерации»*

*Кафедра спортивной медицины и лечебной физкультуры*

*Зав.кафедрой – д.м.н, проф. Бровкина И.Л.*

*Научный руководитель- д.м.н, проф.Бровкина И.Л*

В последние годы количество заболеваний опорно-двигательного аппарата неуклонно растет, что приводит к снижению качества жизни трудоспособного населения. Для увеличения эффективности лечения заболеваний опорно-двигательной системы необходима точная своевременная диагностика. Основополагающим методом диагностики патологии костей и суставов является рентгенография. Несмотря на современное рентгеноборудование само исследование все равно имеет лучевую нагрузку на организм человека и не рекомендуется проводить беременным и детям до 14 лет. Уменьшить дозу облучения можно, заменив часть контрольных обследований альтернативными методиками. Одной из таких является безлучевой, светооптический метод измерения поверхности спины с последующей реконструкцией формы позвоночника.

Цель исследования: изучить возможности использования системы «Diers Formetric 4D» в диагностике постуральных нарушений у пациентов клиники спортивной и превентивной медицины Бионика.

Материал и методы: Исследование проводилось в течение 3х месяцев (август-ноябрь 2021 год) в клинике превентивной и спортивной медицины Бионика. Нами было обследовано 98 человек. Из них стабилометрию прошли 25 человек, динамометрию 5 человек, а комплексное обследование 68 человек. Среди обследованных 51 мужчина и 47 женщин. Возраст исследуемых составил от 4 до 63 лет, основная возрастная группа 25-30 лет (33 человека).

Для исследования постуральных изменений использовали оценку изменения угла кифоза, лордоза, степени наклона таза, угол Кобба больше 10 градусов (сколиотическую деформацию позвоночника), опоропредпочтение в сагиттальной плоскости с помощью системы «Diers Formetric 4D» .

В процессе исследования мы выявили увеличение грудного кифоза у 17 человек (11 мужчин и 6 женщин), увеличение поясничного лордоза у 15 человек (11 из них женщины и 4 мужчины), плоская спина (уплощение изгибов грудного и поясничного отдела позвоночника) у 11 человек ( 8 мужчин и 3 женщины), изменение наклона таза от 4 до 24

мм выявлено у 27 человек (21 мужчина и 6 женщин). Сколиоз ( угол Кобба больше 10 гр.) у 19 человек ( 13 женщин, 6 мужчин). Опоропредпочтение на переднюю часть стопы 48 человек, на пятку 23.

Вывод: Использование системы «Diers Formetric 4D» позволяет безопасно проводить постуральный анализ, выявлять причины болевого синдрома опорно-двигательного аппарата, заниматься профилактикой травматизма, отслеживать динамику реабилитационных мероприятий.