



ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Материалы X Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием



Москва, 2022

УДК: 615+ 796

Редакционная коллегия:

А.В. Смоленский
С.А. Ткаченко

Ответственные редакторы:

Ю.А. Ермолаева, А. Б. Мирошников

Рецензент:

Тамбовцева Ритта Викторовна, д.б.н., академик РАН, профессор, заведующий кафедрой биохимии и биоэнергетики спорта им.Н.И.Волкова РГУФКСМиТ, заведующий лабораторией физиологии мышечной деятельности и восстановления НИИ спорта и спортивной медицины РГУФКСМиТ

Физическая реабилитация и спортивная медицина: пути развития: материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Физическая реабилитация и спортивная медицина: пути развития», 20 мая 2022 г. // Ответственные редакторы Ю.А. Ермолаева, А.Б. Мирошников. – М.: РГУФКСМиТ, 2022. – 342 с.

В сборнике представлены материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Физическая реабилитация и спортивная медицина: пути развития». Рассматриваются теоретико-методические и практические вопросы организации лечебной физической культуры, спортивной медицины, врачебного контроля над спортсменами, массажа и комплексной реабилитации лиц с нарушениями в состоянии здоровья, инвалидов, а также вопросы профилактики возникновения травм и заболеваний у спортсменов.

Предназначены для специалистов-практиков, научных работников, педагогов, врачей, аспирантов, магистрантов, студентов различных вузов, специализирующихся в области спортивной медицины, ЛФК, спорта, здравоохранения и других смежных отраслей.

Материалы представлены в редакции авторов.

ISBN 978-5-6047463-9-4

© РГУФКСМиТ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ И АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Акимов Г. А., Ясинская Я. К. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ АМПЛИТУДЫ ДВИЖЕНИЙ В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ ПОСЛЕ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ	9
Аль-Сунаа Р.С., Ткаченко С.А. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ГИПОКСИЧЕСКИХ ПРОБ У ЛИЦ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, ПЕРЕНЕСШИХ ПНЕВМОНИЮ, АССОЦИИРОВАННУЮ С COVID-19	13
Андреев В.Н., Добрынина Л.А., Михайлова М.Г. СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА И ФОРМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ПОСЛЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА	18
Богачев Д.Е., Степанова Е.Г., Иванова Н.Л. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ АУТОПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ	21
Ванюков Д.В., Ермолаева Ю.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АЙКИДО В ЗАНЯТИЯХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ 13-14 ЛЕТ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ	28
Володько А.К., Михайлова М.Г. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ФИГУРИСТОВ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ	32
Воробьев В.Ф., Бурлыка К.А. СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИППОТЕРАПИИ В ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ДЦП И АУТИЗМОМ	37
Герасевич А.Н., Пархоц Е.Г. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ РЕГИОНА	42

Голикова Е.М. ВОССТАНОВЛЕНИЕ СИММЕТРИИ ПОЗВОНОЧНИКА ПО СРЕДСТВАМ КОМПЛЕКСНОЙ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	47
Добрынина Л.А. МЕХАНОТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЛЯ ЛИЦ 55–60 ЛЕТ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА	52
Долженков С.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ	57
Иванова Н. Л. ВКЛАД К.В. СЕРОЙ В РАЗВИТИЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)	60
Ильин А.Б. ЦИФРОВЫЕ ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ	66
Копылов И.С., Лунина Н.В. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ НА ЭТАПЕ СТАЦИОНАРНОГО ЛЕЧЕНИЯ	71
Кузнецов Е.В., Табаков Р.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЛИНГВАЛЬНОЙ ВИБРОТАКТИЛЬНОЙ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ НАРУШЕНИЙ ПИСЬМА И РЕЧИ ПРИ АТАКСИЧЕСКОЙ ФОРМЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА	75
Кузнецова О.М., Майорникова С.А. ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ В УСЛОВИЯХ ФИТНЕС ЦЕНТРА	80
Лунина Н.В. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ В ХОДЕ НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ ПО БЕТА-РИТМУ	84
Майорникова С.А. ГИДРОКИНЕЗОТЕРАПИЯ ПРИ ПРОТРУЗИЯХ В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА	90
Михальский А.В. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	94

Михальский А.В. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КИНЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕЙПИРОВАНИЯ В СПОРТИВНОЙ ПРАКТИКЕ	98
Немчинова М.Ю., Михайлова М.Г. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПРИ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ГРЫЖАХ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА В УСЛОВИЯХ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА	103
Панасюк А.Ю., Майорникова С.А. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БАСКЕТБОЛИСТОВ ПОСЛЕ РАСТЯЖЕНИЯ ЛАТЕРАЛЬНЫХ СВЯЗОК ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА	108
Петров Д.С., Ткаченко С.А. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПРИ РАЗРЫВЕ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ	113
Севостьянова Е.В. ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ЙОГА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА	119
Скибинский Н.Д., Иванова Н.Л. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ЛИЦ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ I СТЕПЕНИ НА ПОЛИКЛИНИЧЕСКОМ ЭТАПЕ	128
Собчук И.В. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ II ТИПА НА ПОЛИКЛИНИЧЕСКОМ ЭТАПЕ	134
Черепанова И.О., Дунаев К.С., Таланцев А.Н. ДВИГАТЕЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ СО СПАСТИЧЕСКОЙ ДИПЛЕГИЕЙ ДВУСТОРОННЕЙ ФОРМЫ	138
Швыгина Н.В., Окунькова Д.А. ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ	143
Ширков Д.Г., Майорова Е.В., Аксёнова В.П., Соколова Н.Л. СИНДРОМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ	148
Pham Duc Toan, Dinh Thi Mai Anh, Tran Tuan Hieu CHARACTERISTICS OF THE RESPIRATORY RECOVERY OF HIGH- PERFORMANCE TABLE TENNIS ATHLETES OF VIETNAM WHILE EXERCISING BELOW MAXIMUM CAPACITY	152

Pham Duc Toan, Dinh Thi Mai Anh, Tran Tuan Hieu	157
CHARACTERISTICS OF THE CARDIOVASCULAR, BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL FUNCTIONS RECOVERY OF HIGH-PERFORMANCE TABLE TENNIS ATHLETES OF VIETNAM WHILE EXERCISING BELOW MAXIMUM CAPACITY	

РАЗДЕЛ II. СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА И СПОРТИВНАЯ НУТРИЦИОЛОГИЯ

Аксенова В.П.	161
ВАЛИДИЗАЦИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ И РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У ЖЕНЩИН СПОРТСМЕНОВ	
Анисимова А.Е.	166
ПОТЕРЯ МАССЫ ТЕЛА $\geq 10\%$ У ЛЮДЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ: ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?	
Анисимова А.Е., Тарасов А.В.	171
ПОТРЕБЛЕНИЕ БЕЛКА И АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ	
Арбузова Н.А., Полиевский С.А., Григорьева О.В., Цой Е.В.	176
МЕТОДЫ ЗАКАЛИВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ ПОВЫШАЮЩИЕ УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА К ХОЛОДУ	
Аристов А.О., Смоленский А.В.	182
АДАПТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ КУРСЫ В ОБУЧЕНИИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЁР	
Беличенко О.И.	188
САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	
Беличенко О.И., Тарасов А.В., Полиевский С.А., Золичева С.Ю., Мирошников А.Б., Григорьева О.В., Михайлова Р.Б., Карьенов С. Р.	201
КАФЕДРА СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ РГУФКСМИТ (ГЦОЛИФК): ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
Бойков В.Л., Мельников А.А., Белицкая Л.А.	210
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЦОВ ПО ДАННЫМ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПОДГОТОВКИ	

Борисова Д.Р. ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТОВ НА ЧУВСТВА СЫТОСТИ И АППЕТИТА	215
Васенина В.Г. ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ КАК ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К НАИБОЛЕЕ ОТВЕТСТВЕННЫМ СОРЕВНОВАНИЯМ	221
Волков В.В., Максимов М.В. СИНДРОМ ОЖИРЕНИЯ С НОРМАЛЬНЫМ ВЕСОМ И ОЦЕНКА ИСТИННЫХ МАСШТАБОВ ЭПИДЕМИИ ОЖИРЕНИЯ ЛЮДЕЙ НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ	225
Волков В.В., Тянь Ц., Золичева С.Ю. ТРИМЕТИЛАМИН-N-ОКСИД И L-КАРНИТИН	231
Выборнов В.Д., Антонов А.Г., Рыбакова П.Д., Баландин М.Ю. АНАЛИЗ ЖИРОВОЙ МАССЫ ТЕЛА У СПОРТСМЕНОВ-ПЛОВЦОВ	237
Гаврилова Е.А. ДОПУСК К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ ДЕТЕЙ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИЕЙ	242
Долженков С.И., Юдин С.В. МЕСТО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В СОВРЕМЕННОЙ СПОРТИВНОЙ НУТРИЦИОЛОГИИ	247
Захарьева Н.Н., Арефьева П.М. ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫМИ ВИДАМИ СПОРТА	253
Захарьева Н.Н., Михайлова А.В., Аллаа Алхаким, Макеев П.В. ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ФУТБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ РАЗЛИЧНОГО ИГРОВОГО АМПУА	264
Карьёнов С.Р. РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19	270
Коняев И.Д., Захарьева Н.Н. ОСОБЕННОСТИ АВТОНОМНОЙ РЕГУЛЯЦИИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У ТАНЦОРОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ	276

Максимов М.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗНАНИЙ РОССИЙСКИХ ТХЭКВОНДИСТОВ О ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ: ЗОНТИЧНЫЙ АНАЛИЗ ПОСРЕДСТВОМ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	284
Менгисту Э.М., Шевелев О.А., Юрьев М.Ю., Жданова М.А. ГИПОТЕРМИЯ - МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ СПОРТИВНОЙ ЧЕРЕПНО- МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ	290
Мештель А.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВЫСОКИХ ДОЗ БЕЛКА СПОРТСМЕНАМИ: НАУЧНЫЙ ОБЗОР	295
Рыбакова П.Д., Назарова И.В., Межогских С.Л. К ВОПРОСУ О СОВМЕСТИМОСТИ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СПОРТЕ	299
Тамбовцева Р.В., Никулина И.А., Плетнева Е.В., Шмитгаль Г.А. ВЛИЯНИЕ ПЕПТИДНОГО БИОРЕГУЛЯТОРА И ВИТАМИННОГО КОМПЛЕКСА В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПОРТСМЕНОВ-ГИРЕВИКОВ	307
Танникова О.С. ВЛИЯНИЕ РАЗНООБРАЗНЫХ НАПИТКОВ ПЕРЕД БИОИМПЕДАНСОМЕТРИЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА	314
Танникова О.С., Золичева С.Ю. ПОЧЕМУ КОФЕИН НЕ В ЗАПРЕЩЕННОМ СПИСКЕ ВАДА?	316
Цой Е.В., Полиевский С.А., Григорьева О.В., Арбузова Н.А. ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ- СПОРТСМЕНОВ ЭКСПРЕСС-МЕТОДАМИ ВОСТОЧНЫХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРАКТИК	322
Цянь Д., Тарасов А.В. САХАРОЗАМЕНИТЕЛИ: ФОКУС НА МАССУ ТЕЛА, КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКИЕ РИСКИ И БЕЗОПАСНОСТЬ	328
Ширков Д.Г. ВЗАИМОСВЯЗЬ ЦИТОКИНОВ С ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ	333
Юнисова А. С., Никуленкова Г. Г. ПРИОБРЕТЕННОЕ УДЛИНЕНИЕ ИНТЕРВАЛА QT У СПОРТСМЕНОВ	338

РАЗДЕЛ I. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ И АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

УДК 615.825

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ АМПЛИТУДЫ ДВИЖЕНИЙ В КОЛЕННОМ СУСТАВЕ ПОСЛЕ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Акимов А.Г., Ясинская Я.К.

***Аннотация.** В данной статье указано, что применение физических упражнений с активным движением в суставе с первых дней после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава положительно сказываются на восстановлении амплитуды движений в коленном суставе и его функцию.*

***Ключевые слова:** физическая реабилитация, коленный сустав, передняя крестообразная связка, травмы ОДА, лечебная гимнастика.*

Введение. Разрыв передней крестообразной связки коленного сустава – самая встречаемая травма коленного сустава у спортсменов и физически активных людей. По последним данным, только в США в год проводится около 100.000 операций по реконструкции ПКС [2]. Последние систематические обзоры по послеоперационному восстановлению показывают, что в первые два месяца после операции необходимо восстановить полное активное разгибание и пассивное сгибание коленного сустава, потому что это уменьшает значительно риск возникновения артрофиброза сустава и значительно влияет на восстановление функции оперированного колена [1,2]. В современных послеоперативных протоколах физические упражнения с активным движением в суставе применяются с первых дней после операции [1,3,4]. Нами была разработана программа физической реабилитации на раннем послеоперационном, которая включала упражнения на восстановление амплитуды движений в коленном суставе с первых дней после операции. Мы оценили эффективность этой программы на восстановление амплитуды движений в первые два месяца после операции и влияние ее на функцию сустава.

Методы исследования: для оценки эффективности программы ФР нами были выбраны следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, педагогическое наблюдение и эксперимент, гониометрия, шкала функции коленного сустава (KSS), метод математической статистики.

Организация исследования: Исследование проводилось на базе центра спортивной медицины «Новый Шаг», в котором приняли участие 10 пациентов, не являющихся профессиональными спортсменами, после пластики передней крестообразной связки коленного сустава. Была разработана программа физической реабилитации, разделенная на 3 периода. По этой программе пациенты проходили лечение в течение двух месяцев. В программу ФР входили: разработанные нами комплексы лечебной гимнастики (ЛГ), физиотерапевтические методы лечения, лечебный массаж. На каждом периоде в комплексы ЛГ включались упражнения как с активным, так и пассивным движением в суставе.

1 период (0-2 недели). Одной из задач на этом периоде являлось восстановление активного разгибания 0 градусов и пассивного сгибания в диапазоне 30-60 градусов в коленном суставе. Уже с первого дня после операции пациенты выполняли сначала пассивные упражнения для разгибания в коленном суставе в исходном положении сидя и лежа на кушетке, затем активные упражнения в исходном положении сидя на кушетке с валиком под коленом. В качестве вспомогательных средств использовались эластичные ленты, ремни и руки инструктора-методиста. Упражнения на разгибание в суставе сочетались с изометрическим напряжением четырехглавой мышцы бедра. Все упражнения выполнялись в болевом диапазоне не больше 3-х баллов по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ). Дозировка упражнений составила: 30 повторений по 3 подхода. Упражнения также самостоятельно выполнялись пациентами дома каждый день в той же дозировке.

Сгибание коленного сустава выполнялось в исходном положении лежа на кушетке, в котором пациенты сгибали ногу, не отрывая пятку от поверхности, до возникновения болевых ощущений в суставе, пассивно колено сгибалось руками инструктора-методиста. Это упражнение пациенты продолжали также самостоятельно выполнять активно дома в дозировке 30 повторений каждый день.

Вспомогательными средствами и формами являлись: лечебный массаж, в котором использовались приемы для расслабления мышц задней поверхности бедра, растяжения подколенных сухожилий и повышения тонуса четырехглавой мышцы бедра, а также электромиостимуляция передней поверхности бедра.

2 период (2-4 недели). В этом периоде необходимо было закрепить активный диапазон движений, достигнутый ранее, восстановить полное пассивное переразгибание в коленном суставе и сгибание в диапазоне 90-120 градусов. Теперь упражнения на разгибание выполнялись в исходном положении сидя на кушетке с валиком под коленом. Пациенты сначала активно разгибали коленный сустав, вдавливая колено в валик, а затем с помощью ремня пассивно разгибали сустав до конца и удерживали такое положение на 5 секунд. Такое упражнение выполнялось на занятии

лечебной гимнастикой и самостоятельно пациентами дома каждый день в той же дозировке: 30 повторений по 3 подхода. Упражнение сочеталось с применением электромиостимуляции ЧГМБ, чтобы повысить эффективность занятия.

Упражнение на сгибание осталось такое же, как в 1 периоде, только пациенты дополнительно тянули ногу в сгибание с помощью эластичной ленты или ремня.

Лечебный массаж также продолжался использоваться для улучшения мобильности сустава. Добавлялись приемы движения в суставе руками массажиста. Все средства и формы применялись без увеличения болевого синдрома в суставе больше, чем 3-х баллов по ВАШ.

3 период (4-8 недели). В этом периоде стояла задача закрепить полный объем разгибания в суставе и увеличить пассивное сгибание сустава от 120 градусов до полной амплитуды движения в суставе. Применялись активные и пассивные упражнения в разнообразных исходных положениях.

Для закрепления амплитуды разгибания пациенты выполняли разгибание колена стоя против резинового эспандера под коленом, привязанный к шведской стенке в дозировке 12 повторений по 3 подхода, а также упражнения с разгибание колена в ходьбе. Также применялись упражнения на растяжку задней поверхности бедра с утяжелением 0.5-1 кг на коленном суставе. Упражнения на занятиях ЛГ продолжали сочетаться с применением электромиостимуляции четырехглавой мышцы бедра.

Для увеличения сгибания инструктор-методист пассивно сгибал ногу в суставе до умеренного натяжения в нем. Самостоятельно пациенты тянули ногу в сгибании с помощью здоровой ноги в исходном положении сидя, свесив ноги с кушетки, и стоя пациенты самостоятельно подтягивали пятку к ягодице. Дозировка упражнений составляла 3 подхода по 12 повторений с 10 секундной задержкой в крайней амплитуде сгибания. Для закрепления достигнутой амплитуды сгибания применялись упражнения на укрепление ягодичных мышц и задней поверхности бедра такие как: ягодичные мосты, скольжение пяткой по кушетке, сгибание сидя против эластического сопротивления, приседания.

В домашних условиях пациенты ежедневно использовали упражнения на растяжку передней и задней поверхности бедра.

Во время сеансов лечебного массажа в основном использовались приемы разминания мышц бедра, растирания и движения в коленном суставе.

Результатами исследования являлись: после окончания 2-х месячной программы ФР было проведено повторное измерение амплитуды движений в коленном суставе с помощью гониометра, которое показало увеличение средней амплитуды разгибания в КС с $2,3^0 \pm 2,5^0$ до $-2,5^0 \pm 2,1^0$, сгибания – с $54,5^0 \pm 21,4^0$ до $134^0 \pm 22,3^0$; амплитуда разгибания в среднем увеличилось на 208%, сгибание – на 145%. Все пациенты достигли полного разгибания в

коленном суставе, а минимальное сгибание составило 120 градусов. После была оценена функция коленного сустава по шкале «KSS», результаты которой показали полное функционирование сустава в бытовой деятельности пациентов. Все пациенты были готовы перейти на следующий этап реабилитации.

Выводы. Упражнения на восстановление амплитуды движений в коленном суставе после пластики передней крестообразной связки должны применяться с первых дней после операции, т.к. ее восстановление в раннем послеоперационном периоде значительно влияет на восстановление функции коленного сустава и повышает эффективность дальнейшего восстановления к привычным физическим и спортивным активностям у пациентов.

Литература

1. Anterior Cruciate Ligament (ACL) Rehabilitation / Physiopedia [electronic resource URL: [https://www.physio-pedia.com/Anterior_Cruciate_Ligament_\(ACL\)_Rehabilitation#cite_note-:1-5](https://www.physio-pedia.com/Anterior_Cruciate_Ligament_(ACL)_Rehabilitation#cite_note-:1-5) (date of treatment: 23.03.2022)
2. Giangarra, Charles E. Clinical orthopedic rehabilitation: A team approach. Fourth edition. / Giangarra, Charles E., Manske Robert C. // Philadelphia, PA: Elsevier, [2018].
3. Nicky van Melick. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus / Nicky van Melick, Robert E. H. van Cingel, ect; British journal of sport medicine [electronic resource]. – URL: <https://bjsm.bmj.com/content/50/24/1506#block-system-main> (date of treatment: 23.03.2022)
4. R. Cooper. A criteria driven ACL rehabilitation protocol and guide for both clinicians and people who have undergone a surgical reconstructions of the Anterior Cruciate Ligament (ACL). / R. Copper // ACL Rehabilitation Guide, 2018.

Акимов Герман Анатольевич, студент 4 курса кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры имени И.М. Саркизова-Серазини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская федерация, Москва, email: arsenal.kanonir@yandex.ru.

Ясинская Яна Константиновна, преподаватель кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры имени И.М. Саркизова-Серазини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи туризма, Российская федерация, Москва, e-mail: yana.ky@mail.ru.

INFLUENCE OF PHYSICAL EXERCISES ON THE RECOVERY OF THE AMPLITUDE OF MOTION IN THE KNEE JOINT AFTER PLASTY OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD

Akimov German Anatolyevich, student of the 4th year Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after I.M. Sarkizova-

Serazini, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Russian Federation, Moscow, email: arsenal.kanonir@yandex.ru.

Yasinskaya Yana Konstantinovna, teacher of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after I.M. Sarkizova-Serazini, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth Tourism, Russian Federation, Moscow, e-mail: yana.ky@mail.ru.

Annotation. This article indicates that the use of physical exercises with active movement in the joint from the first days after the reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee joint has a positive effect on the restoration of the range of motion in the knee joint and its function.

Keywords: physical rehabilitation, knee joint, anterior cruciate ligament, musculoskeletal injuries, therapeutic exercises.

References

1. Anterior Cruciate Ligament (ACL) Rehabilitation / Physiopedia [electronic resource]. - URL: [https://www.physio-pedia.com/Anterior_Cruciate_Ligament_\(ACL\)_Rehabilitation#cite_note-1-5](https://www.physio-pedia.com/Anterior_Cruciate_Ligament_(ACL)_Rehabilitation#cite_note-1-5) (date of treatment: 23.03.2022)
2. Giangarra, Charles E. Clinical orthopedic rehabilitation: A team approach. Fourth edition. / Giangarra, Charles E., Manske Robert C. // Philadelphia, PA: Elsevier, [2018].
3. Nicky van Melick. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus / Nicky van Melick, Robert E. H. van Cingel, ect; British journal of sport medicine [electronic resource]. – URL: <https://bjsm.bmj.com/content/50/24/1506#block-system-main> (date of treatment: 23.03.2022)
4. R. Cooper. A criteria driven ACL rehabilitation protocol and guide for both clinicians and people who have undergone a surgical reconstructions of the Anterior Cruciate Ligament (ACL). / R. Copper // ACL Rehabilitation Guide, 2018.

УДК 615.825

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ГИПОКСИЧЕСКИХ ПРОБ У ЛИЦ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, ПЕРЕНЕСШИХ ПНЕВМОНИЮ, АССОЦИИРОВАННУЮ С COVID-19

Аль-Сунаа Р.С., Ткаченко С.А.

Аннотация. В данной статье рассматривается метод комплексной реабилитации лиц среднего возраста, перенесших пневмонию, вызванную новой коронавирусной инфекцией, а также оценено улучшение функции внешнего дыхания у этих пациентов. Предложенная программа доказала высокую эффективность, ее результат заключается в том, что в результате применения разработанной методики физической реабилитации у пациентов восстановились показатели внешнего дыхания, что способствует улучшению качества жизни пациентов.

Ключевые слова: дыхательная гимнастика, COVID-19, физическая реабилитация, пневмония, гипоксические пробы.

Введение. В настоящее время актуальным является необходимость восстановительного лечения пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с COVID-19 [7]. Выработка методов оценки функции дыхания, показателей эффективности реабилитационных мероприятий на всех этапах восстановления, предупреждение развития поздних осложнений и хронических заболеваний легких, комбинированное применение различных методик требуют разумного подхода и внедрения в ход реабилитационных мероприятий [1,2,8].

Атипичное течение заболевания, массовое поступление пациентов и дефицит эффективных практических наработок применения современных средств и форм реабилитации при новой коронавирусной инфекции, требуют выработки новых дифференцированных подходов восстановлению пациентов [7].

Растет необходимость в использовании современных способов восстановления функции внешнего дыхания, таких как: методы активации дренажной функции бронхиального дерева, применение дыхательной гимнастики, дыхательных тренажеров, физических упражнений, способствующих нормализации тонуса вспомогательных мышц дыхания, использование дыхательной гимнастики и методы развития общей кардиореспираторной выносливости [3,6].

Использование современных технологий функциональной диагностики состояния дыхательной системы наряду с физикальными исследованиями, анализом жалоб пациента, дает возможность не только прогнозировать заболевание, но и эффективно контролировать эффективность применяемых реабилитационных мероприятий.

Целью данного исследования являлось оценка изменения гипоксических проб после применения программы физической реабилитации лиц среднего возраста после пневмонии, ассоциированной с COVID-19 на поликлиническом этапе, основанной на сочетании циклических нагрузок с различными видами дыхательных упражнений.

Рабочая гипотеза основывалась на том, что сочетание специально подобранных дыхательных упражнений и циклических нагрузок будет способствовать восстановлению как функции внешнего дыхания, так и улучшению качества жизни пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с COVID-19.

Научная новизна исследования: разработаны новые дифференцированные подходы к восстановлению функции внешнего дыхания у пациентов после атипичной пневмонии, ассоциированной с COVID-19.

Основная часть. В ходе педагогического эксперимента были изучены: состояние вопроса по проблеме восстановления функции внешнего дыхания после атипичной пневмонии, разработана программа физической реабилитации с целью восстановления функции внешнего

дыхания после пневмонии, вызванной новой коронавирусной инфекцией COVID-19 [5,6,7] у лиц среднего возраста на поликлиническом этапе, оценена эффективность разработанной программы.

Исследования проводились на базе ГБУЗ Тверской области «Центр специализированных видов медицинской помощи имени В. П. Аваева».

В исследовании принимали лица с пневмонией, вызванной новой коронавирусной инфекцией, с нарушением функции внешнего дыхания в количестве 20 человек (12 женщин, 8 мужчин).

Возраст испытуемых на момент исследования составляет 46-54 года.

Общая длительность применения программы – 14 дней, при 5 занятиях в неделю. Длительность одного занятия 20-40 мин.

Оценив полученные результаты после курса физической реабилитации, можно отметить, что положительная динамика в избранных показателях функций внешнего дыхания развилась под влиянием систематичности занятий физическими упражнениями в сочетании с дыхательной гимнастикой и физиотерапией.

К завершению общего курса физической реабилитации видим отчетливо положительную тенденцию к улучшениям состояния пациентов, по сравнению с исходными показателями.

Результаты проведенного исследования подтверждают эффективность разработанной программы реабилитации. Разработанный метод позволяет наиболее эффективным методом восстановить функцию внешнего дыхания и улучшить качество жизни пациента.

Гипоксические пробы дают оценку состоянию дыхательной системы и способности внутренней среды организма насыщаться кислородом.

Таблица 1 – Сравнительный анализ изменения показателей пробы Генчи (секунды)

Показатель	До		После		Разница		t-критерий Стьюдента ($t_{кр.} = 2,71$)	<i>p</i>
	Хср.	$\pm\sigma$	Хср.	$\pm\sigma$	Абс.	В %		
Проба Генчи	20,25	3,8	28,1	2,38	7,85	38,7	8	$\leq 0,01$

Проба Генчи является информативным показателем оценки состояния дыхательной системы. Несмотря на то, что результат менее 30 секунд оценивается ниже нормы, нам удалось значительно улучшить его на 38,7%, по сравнению с начальным уровнем в 20,25 секунд, до 28.1 секунды к концу исследования и приблизиться к уровню нормы.

Таблица 2 – Сравнительный анализ изменения показателей пробы Штанге (секунды)

Показатель	До		После		Разница		t-критерий Стьюдента ($t_{кр.} = 2,71$)	<i>p</i>
	Хср.	$\pm\sigma$	Хср.	$\pm\sigma$	Абс.	В %		
Проба Штанге	29,25	4,78	41	1,03	11,75	40,1	10,8	$\leq 0,01$

Перед началом педагогического эксперимента показатель пробы Штанге находился ниже нормы и составлял 29,25 секунд. Нам удалось его улучшить на 40,1% и довести до уровня нормы в 41 секунду.

Выводы.

В результате проведенного исследования мы можем сделать ряд выводов, подтверждающих гипотезу исследования в том, что программа реабилитации положительно влияет на динамику восстановления функции внешнего дыхания у пациентов, перенесших пневмонию, вызванную новой коронавирусной инфекцией.

Оценив полученные результаты после курса физической реабилитации, можно отметить, что положительная динамика в избранных показателях функций внешнего дыхания развилась под влиянием систематичности занятий физическими упражнениями в сочетании с дыхательной гимнастикой и физиотерапией.

В завершении педагогического эксперимента мы увидели отчетливо положительную тенденцию к улучшениям состояния пациентов, по сравнению с исходными показателями.

Итак, можно сделать вывод о том, что своевременное применение различных методов активации дыхательной функции создает условия для снижения риска развития поздних осложнений и хронических заболеваний легких.

Литература

1. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 6 (28.04.2020г.) (утв. Минздравом России), 2020 - 1-57с.

2. Иоффе Л.Ц. Вентиляционная функция легких (физиология, патофизиология, методы исследования): учебное пособие / Иоффе Л.Ц. – Алма-Ата: Наука, 2019 – 136 с.

3. Коньков А.В., Синдром обструктивного апноэ сна: учебное пособие / Коньков, А.В., Яценко, А.В., Конькова, Л.А. – Москва: Вестник, 2019 – 47 с.

4. Медведев В.В., Исследование функции внешнего дыхания: учебное пособие / Медведев, В.В., Сильвестров В.П. Москва: Волга, 2018 – 155 с.

5. Морозов С.П. Лучевая диагностика коронавирусной болезни COVID-19: организация, методология, интерпретация результатов: учебное пособие / Морозов, С.П., Проценко, Д.Н. – Москва, 2020 – 76 с.

6. Палеев Н.Р. Болезни органов дыхания: практическое руководство / Палеев Н.Р. – Москва: Медицина, 2018 – 639 с.

7. Стариков С.М. Выявление и коррекция синдрома обструктивного апноэ: военно-медицинский журнал / Стариков, С.М., Климко, В.В., Калинина С.В. – Москва: Медицина, 2019 – 39–40с.

8. Стариков С.М. Программа физической реабилитации больных ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью на госпитальном этапе: практическое пособие / Стариков, С.М. Макарова, И.Н., Болотов, Д.Д. Москва, 2016 – 36–38с.

Аль-Сунаа Рами Самер, магистрант кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. СаркизоваСеразини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская Федерация, Москва. e-mail: rami.al-sunaa@yandex.ru.

Ткаченко Светлана Анатольевна, к.п.н., доцент, заведующая кафедрой физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская Федерация, Москва, e-mail: tkachenkos@inbox.ru.

EVALUATION OF CHANGES IN HYPOXIC TESTS IN MIDDLE-AGED PERSONS WITH COVID-19 ASSOCIATED PNEUMONIA

Al-Sunaa Rami Samer, undergraduate student of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after THEM. SarkizovaSerazini, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Russian Federation, Moscow. e-mail: rami.al-sunaa@yandex.ru.

Tkachenko Svetlana Anatolyevna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after THEM. Sarkizova-Serazini, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Russian Federation, Moscow, e-mail: tkachenkos@inbox.ru.

Annotation. *This article examines the method of complex rehabilitation of middle-aged people who have had pneumonia caused by a new coronavirus infection. The proposed rehabilitation methods are built taking into account a differentiated approach in the preparation of physical training programs for middle-aged people who have had pneumonia caused by a new coronavirus infection. The proposed program has proven to be highly effective; its result is that as a result of the application of the developed methodology, the parameters of external respiration were restored in patients.*

Keywords: *respiratory gymnastics, COVID-19, physical rehabilitation, pneumonia, hypoxic tests.*

References

1. Interim guidelines "Prevention, diagnosis and treatment of a new coronavirus infection (COVID-19)". Version 6 (April 28, 2020) (approved by the Russian Ministry of Health), 2020 - 1-57s.
2. Ioffe L.Ts. Ventilation function of the lungs (physiology, pathophysiology, research methods): textbook / Ioffe L.Ts. - Alma-Ata: Science, 2019 - 136 p.
3. Konkov A.V., Obstructive sleep apnea syndrome: textbook / Konkov, A.V., Yaschenko, A.V., Konkova, L.A. - Moscow: Bulletin, 2019 - 47 p.
4. Medvedev V.V., Study of the function of external respiration: a textbook / Medvedev, V.V., Silvestrov V.P. Moscow: Volga, 2018 - 155 p.
5. Morozov S.P. Radiation diagnosis of coronavirus disease COVID-19: organization, methodology, interpretation of results: textbook / Morozov, S.P., Protsenko, D.N. - Moscow, 2020 - 76 p.
6. Paleev N.R. Respiratory diseases: a practical guide / Paleev N.R. - Moscow: Medicine, 2018 - 639 p.
7. Starikov S.M. Identification and correction of obstructive sleep apnea syndrome: military medical journal / Starikov, S.M., Klimko, V.V., Kalinina S.V. - Moscow: Medicine, 2019 - 39–40s.
8. Starikov S.M. The program of physical rehabilitation of patients with coronary heart disease and hypertension at the hospital stage: a practical guide / Starikov, S.M. Makarova, I.N., Bolotov, D.D. Moscow, 2016 - 36–38s.

УДК 615.825

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА И ФОРМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ПОСЛЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Андреев В.Н., Добрынина Л.А., Михайлова М.Г.

Аннотация. В данной статье рассмотрены современные средства и формы физической реабилитации при восстановлении двигательных функций у пациентов после ишемического инсульта в раннем восстановительном периоде, а также представлены результаты исследования, доказывающие эффективность их применения.

Ключевые слова: физическая реабилитация, постинсультные двигательные нарушения, спастичность, лечебная гимнастика.

Введение. В последние годы отмечается рост распространенности сосудистых заболеваний, в том числе острых нарушений мозгового кровообращения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 15 миллионов человек ежегодно переносят инсульт во всем мире, а в России — более 450 тыс., то есть каждые 1,5 минуты у кого-то из россиян диагностируется это заболевание [1,2]. Пациенты с двигательными нарушениями составляют значительную часть всех больных реабилитационного неврологического отделения, и являясь менее всего приспособленными к активной деятельности, в том числе к самообслуживанию, нуждаются в постороннем уходе. Восстановление

двигательных функций у пациентов, перенесших ишемический инсульт, является важной составной частью их реабилитации [1, 2].

Целью исследования является экспериментальное обоснование комплексного использования средств физической реабилитации, направленной на восстановление двигательных функций у лиц 55–60 лет после ишемического инсульта в раннем восстановительном периоде.

Материалы и методы. Для подтверждения эффективности применения программы физической реабилитации были использованы следующие методы исследования: анализ литературных источников, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, медико-биологические методы исследования (определение спастичности мышц по шкале Ашфорт, мануальное мышечное тестирование и оценка мышечной силы по шкале Ловетта, тестирование для оценки равновесия по шкале Берга, оценка самообслуживания по индексу Бартела), методы математической статистики.

Педагогический эксперимент проводился на базе центра медицинской реабилитации филиала № 2 ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого» Минобороны России г. Москва. В нём приняли участие 6 мужчин 55–60 лет, после перенесенного ишемического инсульта с двигательным нарушением в виде постинсультного гемипареза.

Основная часть. Физическая реабилитация пациентов проводилась в раннем восстановительном периоде ОНМК (курс реабилитации составлял 21 день).

Программа физической реабилитации включала 3 периода: вводный (6 дней), основной (10 дней) и заключительный (5 дней) и была направлена на решение следующих задач: восстановление правильного дыхания, формирование смысловой основы двигательных действий, обучение методам самоконтроля, поддержание достигнутого восстановления во всех сферах жизнедеятельности, расширение двигательной активности за счет восстановления силы парализованных мышц и компенсации двигательных расстройств, освоение навыков самообслуживания и ходьбы, профилактика повторных инсультов и сопутствующих заболеваний, дальнейшее развитие двигательной активности пациента, совершенствование компенсаций двигательных расстройств, улучшение равновесия.

Для восстановления нарушенных двигательных функций в раннем восстановительном периоде применялся базовый комплекс мероприятий: медикаментозная терапия, лечебная гимнастика (индивидуальным или малогрупповым методом, ежедневно – всего 18 занятий); парафино-озокеритовые аппликации на паретичные конечности (при температуре 50–54°С в течение 20–30 мин. 8–10 процедур через день); ручной массаж паретичных конечностей (10 процедур через день); терапия синусоидальными модулированными токами при помощи аппарата «Рефтон-01-ФС» антагонистов спастичных мышц (надостная и

дельтовидная мышца, трехглавая мышца, локтевой и общий разгибатели пальцев) с постепенным повышением силы тока (10 ежедневных процедур), лечебный массаж и лечение положением. Пациенты также выполняли упражнения с применением роботизированного комплекса «Lokomat»,

Для решения задач вводного периода использовались следующие формы и средства физической реабилитации.

Лечебная гимнастика проводилась ежедневно по 30–35 минут и состояла из специальных упражнений с использованием роботизированного комплекса «Lokomat». Специальные упражнения включали в себя пассивные, активные, идеомоторные и изометрические упражнения. Пассивные упражнения выполнялись после лечебного массажа. На руке массировались разгибатели, а на ноге сгибатели стоп и голени. Массажные движения начинали от центра к периферии, т.е. от крупных мышечных групп к более мелким. Основная цель состояла в том, чтобы мышцы пораженной конечности максимально расслабились. Затем выполнялись плавно активные движения. Начинались они со здоровой конечности, а затем с помощью инструктора, в процесс постепенно вовлекали мышцы парализованной части тела. Применялись следующие упражнения: для тренировки мелкой моторики, для контроля тремора, для разработки сустава и противоспастические. Упражнения выполнялись в медленном темпе, плавно не вызывая болезненности. Специальные укладки спастичных конечностей в корригирующее положение использовались как в процессе занятия, так и самостоятельно пациентами в течение дня.

При построении методики применения средств физической реабилитации основного периода программы мы опирались на достигнутые положительные результаты вводного периода.

Продолжительность лечебной гимнастики составляла 40–45 мин, занятия проводились 2 раза в день ежедневно так же с использованием роботизированного комплекса «Lokomat». Пассивные движения выполнялись с помощью инструктора с увеличенной амплитудой. По мере восстановления мышечной силы пациенты выполняли доступные активные двигательные действия, в процесс вовлекались мышцы парализованной части тела с постепенным увеличением амплитуды, времени опоры на пораженную конечность. Упражнения выполнялись в медленном и среднем темпе.

Заключительный период программы физической реабилитации пациентов после ишемического инсульта характеризовался завершением индивидуальных занятий и подготовкой к переходу на режим самостоятельных тренировок в домашних условиях. На этом периоде диапазон применяемых физических упражнений расширялся. Упражнения подбирались с учетом постепенного повышения степени сложности и точности выполнения задания. Для пациентов с различным уровнем

проявления двигательного дефицита комплекс упражнений подбирался с учетом тех же методических особенностей, что и на предыдущем периоде.

Результаты исследования. Анализ результатов исследования показал достоверное улучшение восстановления нарушенных двигательных функций у пациентов 55–60 лет после ОНМК в раннем восстановительном периоде. После реализации разработанной программы физической реабилитации у пациентов наблюдалось выраженное улучшение двигательных функций по сравнению с началом реабилитации, характеризующееся увеличением объема активных движений и мышечной силы:

- средний показатель мышечной силы по шкале Ловетта улучшился на 0,02%;

- средний показатель спастичности мышц по шкале Ашфорта уменьшился на 0,05%;

- показатель индекса возможности самообслуживания по шкале Бартела улучшился на 12,9%;

- показатели шкалы равновесия Берга показали улучшение среднего показателя на 1,63%;

- средний показатель индекса мышечной силы верхней конечности по индексу Мотрисайти улучшился на 6,69%;

- показатель индекса мышечной силы нижней конечности по индексу Мотрисайти улучшился на 4,77%.

Выводы. При изучении результатов проведенного нами педагогического эксперимента, были получены данные, подтверждающие эффективность разработанной нами программы физической реабилитации. Было установлено, что комплексное использование средств физической реабилитации с применением современных методик восстановления постинсультных пациентов позволило существенно уменьшить степень двигательных нарушений у лиц 55–60 лет после ишемического инсульта в раннем восстановительном периоде.

Литература

1. Иноземцева, А.С. Методики лечебной физической культуры при гемипарезах / А.С. Иноземцева // Лечебная физкультура: методика и организация физической культуры в лечебно-профилактических учреждениях. - М.: Медицина, 2009. - С. 73-86.

2. Особенности нарушения двигательной функции у больных с мозговым инсультом / Иванова Г.Е. [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. - 2003. - № 9. - С. 166.

3. Столярова Л.Г. Реабилитация больных с постинсультными двигательными расстройствами / Л.Г. Столярова, Г.Р. Ткачева- М.: Медицина, 2001. - 210 с.

Андреев Валентин Николаевич; магистрант 1 курса кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини valentin.99.99@list.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСМУТ».

Добрынина Людмила Александровна; к.п.н., доцент, доцент кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини; dobrynina.ludmila@mail.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСМУТ».

Михайлова Марина Геннадьевна; к.п.н., доцент, доцент кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини; marfa8@mail.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСМУТ».

MODERN MEANS AND FORMS OF PHYSICAL REHABILITATION FOR MOTOR REHABILITATION AFTER ISCHAEMIC STROKE

Andreev Valentin Nikolaevich; 1st year Master's student of Department of physical rehabilitation, massage and health physical culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, valentin.99.99@list.ru, Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Dobrynina Lyudmila Alexandrovna; PhD, associate professor Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, dobrynina.ludmila@mail.ru; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Mikhailova Marina Gennadievna; PhD, associate professor Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, marfa8@mail.ru; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Annotation. *This article examines the modern means and forms of physical rehabilitation for the recovery of motor functions for patients after ischaemic stroke in the early recovery stage, and presents the results of a study proving the effectiveness of their use.*

Keywords: *physical rehabilitation, post-stroke motor disorders, spasticity, therapeutic exercise.*

References

1. Inozemceva, A.S. Metodiki lechebnoj fizicheskoj kul'tury pri gemiparezah / A.S. Inozemceva // Lechebnaya fizkul'tura: metodika i organizaciya fizicheskoj kul'tury v lechebno-profilakticheskix uchrezhdeniyah. - M.: Medicina, 2009.- S. 73-86.
2. Osobennosti narusheniya dvigatel'noj funkcii u bol'nyh s mozgovym insul'tom / Ivanova G.E. [i dr.] // Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. - 2003.- № 9.- S. 166.
3. Stolyarova, L.G. Reabilitaciya bol'nyh s postinsul'nymi dvigatel'nymi rasstrojstvami / L.G. Stolyarova, G.R. Tkacheva- M.: Medicina, 2001. - 210 s.

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКОЙ АУТОПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Богачев Д.Е., Степанова Е.Г., Иванова Н.Л.

***Аннотация.** В данной статье рассматривается программа физической реабилитации спортсменов после артротомической аутопластики передней крестообразной связки. В программе применялись следующие средства и формы физической реабилитации: утренняя гигиеническая гимнастика, занятия лечебной гимнастикой, гидрокинезотерапия, самостоятельные занятия, лечебный массаж, плиометрическая тренировка.*

***Ключевые слова:** физическая реабилитация, крестообразная связка, спортсмены, артротомическая аутопластика.*

Введение. Артротомическая аутопластика пластика передней крестообразной связки (ПКС) – это высокотехнологичная эндоскопическая операция по удалению поврежденной связки и замене её трансплантатом. Артротомическая аутопластика в настоящее время является одним из наиболее эффективных и малоинвазивных ортопедических оперативных вмешательств с клинической точки зрения [1].

Повреждение ПКС – является одним из самых распространенных видов травм опорно-двигательного аппарата (ОДА) спортсменов. Проанализировав исследования о данной патологии, можно сделать вывод о том, данное повреждение составляет 20,3% от всех патологий ОДА. Наиболее часто травма ПКС встречается у спортсменов, которые занимаются единоборствами (от 20,1 до 55,6%), у спортсменов игровых (33,11%) и сложно-координационных видов спорта (18,36%) [2].

В результате отсутствия реабилитационных и профилактических мероприятий повышается риск развития нестабильности коленного сустава, который может стать причиной раннего развития гонартроза, артрита, бурсита и других заболеваний. Физические упражнения (ФУ), благодаря механизму терапевтического действия, играют ведущую роль в процессе восстановления спортсменов, получивших травму ПКС.

Цель работы: повышение эффективности физической реабилитации спортсменов после артротомической аутопластики передней крестообразной связки на этапе спортивной реабилитации.

Материалы и методы. Исследование проводилось с мая 2021 года по ноябрь 2021 года на базе Центра спортивной медицины ФМБА России с участием 6 спортсменов в возрасте от 18 до 25 лет после артротомической

аутопластики ПКС. Избранный вид спорта участников: футбол – 3 человек; баскетбол – 2 человек; большой теннис – 1 человек.

Методы исследования: анализ литературных источников; гониометрия; антропометрия; специальные двигательные и функциональные тесты: «Аист», «Бег на 30 м», «Стато-динамическое равновесие», «Прыжок с места в длину»; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Программа физической реабилитации (ФР) в условиях центра была рассчитана на 18 недель и включала в себя 3 периода:

- функциональный (с 6 по 14 неделю (8 недель));
- предтренировочный (с 14 по 20 неделю (6 недель));
- тренировочный (с 20 по 24 неделю (4 недели)).

Общие задачи ФР: восстановление полного объема движений в коленном суставе; восстановление общей работоспособности спортсмена и сохранение его тренированности; совершенствование координационных способностей; восстановление двигательных навыков, умений и действий в избранном виде спорта; формирование настроения на возвращение его в спортивную деятельность.

В функциональном периоде утренняя гигиеническая гимнастика (УГГ) проводилась ежедневно, утром, по 5-7 минут до завтрака, общее число упражнений – 7-10. Включались общеразвивающие упражнения (ОРУ) для мышц шеи, верхних (ВК), нижних конечностей (НК), спины и туловища. Занятия ЛГ проводились 4 раза в неделю по 60 минут, темп - в больной конечности - медленный, в здоровой – медленный и средний, и.п.: стоя, сидя на стуле, стоя на одной ноге. В комплекс ЛГ входили движения в суставах ВК и НК; изометрические напряжения мышц бедра, живота, ягодиц; упражнения на координацию движений, на расслабление, с предметами, силовые ФУ, активные и пассивные на растягивание мышц и ФУ для восстановления паттерна шага. Занятия гидрокинезотерапией (ГКТ) проводились 2 раза в неделю, по 45-60 минут, в 25 м бассейне с t воды 28-32 °С. Применялись специальные упражнения (СУ): активные движения в нижней конечности, имитационные упражнения, передвижения, махи, а также упражнения на координацию, уровень воды в бассейне по плечевой сустав. Самостоятельные занятия (СЗ) проводились ежедневно и включали в себя выполнение комплекса специальных упражнений, составленных специалистом по ЛФК. Лечебный массаж (ЛМ) – 16 сеансов по 15-20 мин. 2 раза в неделю. Оперированный сустав не массировался, массировались мышцы и связки НК, а также спины, отдельно выполнялась мобилизация надколенника.

В предтренировочном периоде продолжительность занятия УГГ была увеличена до 7-10 мин. ЛГ проводилась 4 раза в неделю по 90 мин, темп в оперированной конечности увеличился до среднего. Были добавлены ФУ на нестабильных платформах, световых тренажерах (для восстановления

реакции и точности движений), на подвесных системах TRX, на имитацию спортивных упражнений и с элементами спортивных игр, а также упражнения на тренажерах и бег в медленном темпе на беговой дорожке. Одной из особенностей нашей программы ФР являлись занятия плиометрикой, которые проводились 2 раза в неделю по 45 мин. В программу данных тренировок были включены следующие СУ: на балансировочных подушках, боковые прыжки, на БОСу, прыжки в высоту, длину, вперед и назад, упражнения с элементами спортивных игр, с использованием координационной лесенки и барьерами. В ГКТ начали активно применять лечебное плавание (кроль на груди, спине, а также плавание с ластами), также применялись имитационные плиометрические упражнения в воде, для дальнейшего их использования на тренировках, а также упражнения на скорость и с сопротивлением.

В тренировочном периоде продолжительность УГГ - 10-15 мин. Занятия ЛГ проводились по 90 мин. 3 раза в неделю. Темп выполнения ФУ в оперированной конечности увеличился до быстрого. Добавлены ФУ скоростно-силового характера, на развитие общей и специальной выносливости, легкоатлетические ФУ, бег со сменой направлений, а также силовые упражнения на блоковых тренажерах, СУ, выполняемые в разных плоскостях с использованием сбивающих факторов, ротационные движения во фронтальной плоскости. Плиометрическая тренировка продолжительность до 60 мин., темп выполнения ФУ: средний и быстрый, акцент делался на упражнения, характерные для избранного вида деятельности спортсменов. Также применялись прыжки на БОСУ, ФУ с закрытыми глазами, сбивающими факторами, сложно-координационные ФУ в разных плоскостях, а также ФУ с элементами спортивных игр. В конце занятия обязательно проводился стретчинг и МФР по 15 мин.

Результаты исследования. В результате эксперимента была достоверно доказана эффективность разработанной программы физической реабилитации спортсменов после артроскопической аутопластики ПКС на этапе спортивной реабилитации.

В таблице 1 представлены результаты инструментальных тестирований до и после ФР.

Таблица 1 – Результаты инструментального исследования спортсменов

Показатель, ед. изм.		До ФР	После ФР	Разница		t-крит. Стьюд. расч. (tкр.= 4,03)	p
				В абс.ед.	В %		
Гониометрия КС (град)	Разгибание	178 $\pm$ 0,4	180 $\pm$ 0	2,3	1,3	13,6	$\leq$ 0,01

	Сгибание	61,1±1,5	46,2±2,0	14,9	32,3	17,2	≤0,01
Антропометрия 4-х главой мышцы бедра (см)		43,6±0,3	47,1±0,3	3,4	7,3	24,5	≤0,01

В таблице 2 представлены результаты двигательных и функциональных тестирований в конце 2 периода и после ФР.

Таблица 2 – Результаты двигательных и функциональных тестирований спортсменов

Показатель, ед. изм.	В конце 2 периода ФР	После ФР	Разница		t-крит. Стьюд. расч. (t-кр.= 4,03)	p
			В абс.ед	В %		
Тест на «Стато-динамическое равновесие» (кол-во)	5,2±0,8	3,5±0,8	1,7	47,6	7,9	≤0,01
Тест «Аист» (сек)	39,8±1,4	49,0±1,2	9,6	19,4	16	≤0,01
Тест «Бег на 30 м» (сек)	5,3±0,4	4,4±0,3	0,9	20,1	7,4	≤0,01
Тест «Прыжок с места в длину» (см)	172,8±6,7	219,7±9,4	46,8	21,3	24,3	≤0,01

Выводы:

1. Разработана программа физической реабилитации для спортсменов после артроскопической аутопластики передней крестообразной связки на этапе спортивной реабилитации, включающая в себя три периода: функциональный (8 недель); предтренировочный (6 недель) и тренировочный (4 недели).

2. В педагогическом эксперименте доказана эффективность разработанной программы ФР. Выявлено достоверное улучшение ($p \leq 0,01$) показателей гониометрии, антропометрии 4-х главой мышцы бедра, тестов «Аист», «Бег на 30 м.», «Прыжок с места в длину» и теста на «Стато-динамическое равновесие» у спортсменов после артроскопической аутопластики ПКС на этапе спортивной реабилитации.

Литература

1. Коструб А. А. Методика восстановительного лечения больных после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки в раннем послеоперационном периоде: методические рекомендации / сост. А. А. Коструб [и др.]; НАМНУ, МЗУ, УЦНМИ ПЦР, ИТО НАМНУ. К. ООО «Этна-1», 2015. 28 с.

2. Тихилов Р. М. Восстановительное лечение после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава (руководство для пациента) / Р. М. Тихилов, А. П. Трачук, О. Е. Богопольский. СПб, 2009. 32 с.

Богачев Дмитрий Евгеньевич, студент 4 курса кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Россия, Москва, e-mail: mitya.boga4ev@yandex.ru.

Степанова Екатерина Григорьевна, магистрантка 1 курса кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Россия, Москва, e-mail: nols.slon@yandex.ru.

Иванова Надежда Леонидовна, к.п.н., доцент, физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Россия, Москва, e-mail: nadyaivanova@yandex.ru.

PHYSICAL REHABILITATION OF ATHLETES AFTER ARTHROSCOPIC AUTOPLASTY OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT AT THE STAGE OF SPORTS REHABILITATION

Bohachev Dmitriy Evgenievich, student of the 4st year Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia, e-mail: mitya.boga4ev@yandex.ru.

Stepanova Ekaterina Grigorievna, master's degree of the 1st year Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia, e-mail: nols.slon@yandex.ru.

Ivanova Nadezhda Leonidovna, PhD, associate professor Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia, e-mail: nadyaivanova@yandex.ru.

Annotation. *This article discusses the program of physical rehabilitation of athletes after arthroscopic autoplasty of the anterior cruciate ligament. The following means and forms of physical rehabilitation were used in the program: morning hygienic gymnastics, therapeutic gymnastics, hydrokinesotherapy, self-study, therapeutic massage, plyometric training.*

Keywords: *physical rehabilitation, cruciate ligament, athletes, arthroscopic autoplasty.*

References

1. Kostrub A. A. *Metodika vosstanovitel'nogo lecheniya bol'ny'x posle artroskopicheskoy rekonstrukcii perednej krestoobraznoj svyazki v rannem posleoperacionnom periode: metodicheskie rekomendacii / sost. A. A. Kostrub [i dr.]; NAMNU, MZU, UCzNMI PCzR, ITO NAMNU. K. OOO «E`tna-1», 2015. 28 s.*

2. Tixilov, R. M. *Vosstanovitel'noe lechenie posle rekonstrukcii perednej krestoobraznoj svyazki kolennogo sustava (rukovodstvo dlya pacienta) / R. M. Tixilov, A. P. Trachuk, O. E. Bogopol'skij. SPb, 2009. 32 s.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АЙКИДО В ЗАНЯТИЯХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ 13-14 ЛЕТ С НАРУШЕНИЕМ ОСАНКИ

Ванюков Д.В., Ермолаева Ю.А.

***Аннотация.** В статье описано применение в занятиях оздоровительной физической культурой элементов боевой системы Айкидо для детей 13-14 лет с кифотической осанкой в условиях спортивной школы. Также в работе представлены результаты нашего исследования, которые доказывают эффективность разработанной программы оздоровительной физической культуры, основанной на упражнениях для укрепления мышц спины, растяжения грудных мышц и увеличения подвижности позвоночника.*

***Ключевые слова:** оздоровительная физическая культура, айкидо, кифотическая осанка.*

Введение. Исходя из материалов государственного доклада «Положение детей в Российской Федерации», можно сделать вывод, что хронические заболевания диагностируются у 40-50% детей школьного возраста: из них у 40% имеются различные функциональные отклонения и лишь 20% детей практически здоровы. Самая распространенная патология младшего школьного возраста – это патология опорно-двигательного аппарата, а именно это искривления позвоночника и как следствие формирование разных типов патологических осанок [2].

В научно-методической литературе очень мало исследований, которые находятся в открытом доступе, по поводу оздоровительного влияния элементов Айкидо и это обуславливает актуальность данного исследования.

Цель работы: разработать и экспериментально обосновать методику применения элементов Айкидо и средств оздоровительной физической культуры, направленной на улучшение функционального состояния позвоночника у лиц подросткового возраста с круглой спиной.

Задачи исследования: провести анализ литературных источников о применении средств и форм физической реабилитации при круглой спине; разработать программу оздоровительной физической культуры с использованием элементов айкидо для детей 13-14 лет с круглой спиной; оценить эффективность разработанной программы реабилитации при проведении педагогического эксперимента.

Методы исследования: для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: анализ литературных источников; педагогический эксперимент; педагогическое наблюдение; измерение плечевого индекса; функциональные тесты на измерение

гибкости позвоночника, силовой выносливости мышц спины и брюшного пресса; метод математической статистики.

Методика и организация исследования. Исследование проводилось на базе ГБУ СШОР «Трудовые резервы» с участием 6 пациентов 13-14 лет. У всех был поставлен диагноз – кифотическая осанка. Программа была разделена на 3 периода: вводный период (14 дней); основной период (28 дней); заключительный период (14 дней). В занятиях использовался следующий инвентарь: деревянный шест (дзё), деревянная имитация японского меча (боккен), зеркала.

Средства и формы: оздоровительная гимнастика, самостоятельные занятия, утренняя гигиеническая гимнастика.

Задачами *вводного периода* являлись: начальное обучение технике и элементам айкидо с инвентарем и без него; адаптация организма к предстоящим нагрузкам; нормализация физиологических изгибов позвоночника, улучшение подвижности позвоночника, формирование стереотипа правильной осанки.

В этом периоде в занятиях оздоровительной гимнастикой подготовительная часть включала в себя ОРУ, упражнения с инвентарем и упражнения в перемещении и была направлена на подготовку всех мышечных групп к работе. Особенно мышц спины, брюшного пресса, верхнего плечевого пояса и верхних конечностей. На упражнения в перемещении уходило 3 минуты, на ОРУ и упражнения с инвентарем уходило 7 мин. Количество повторений 4-6 раз. Темп – средний. Длительность подготовительной части составляла – 10 мин.

В основной части занятия использовались ОРУ для укрепления мышц верхнего плечевого пояса, верхних конечностей и нижних конечностей. Происходило разучивание техники СУ с инвентарем и без него адаптированных из айкидо, которые были направлены на увеличения подвижности позвоночника, укрепления мышц спины, растягивание и укрепления грудных мышц и мышц брюшного пресса, установления правильной схемы осанки. Количество повторений 6-8 раз. Темп – медленный. Длительность основной части составляла – 45 мин.

Заключительная часть состояла из упражнений на расслабление и упражнений на растягивание всех групп мышц. Акцент делался, как и в разминке на мышцы спины, брюшного пресса, верхнего плечевого пояса и верхних конечностей. Количество повторений – 4-6 раз. Темп – медленный. Длительность заключительной части составляла – 5 мин.

В самостоятельных занятиях использовался комплекс из пяти СУ, разученных на занятиях ОФК. Количество повторений 6-8 раз.

УГГ состояла из пяти ОРУ разученных на занятиях ОФК. Количество повторений 4-6 раз. В остальных периодах программы УГГ оставалась без изменений.

Задачами *основного периода* являлись: нормализация физиологических изгибов позвоночника, тренировка силовой выносливости мышц спины и брюшного пресса, улучшение подвижности позвоночника, совершенствование техники выполнения элементов из айкидо, повышение физической работоспособности организма и толерантности к физическим нагрузкам, закрепление стереотипа правильной осанки.

Подготовительная часть занятий ОФК оставалась без изменений.

В основной части занятий проводилось закрепление техники выполнения СУ с инвентарем и без него адаптированных из айкидо. Количество повторений увеличивалось до 8-12 раз. Темп изменялся до среднего.

Заключительная часть также оставалась без изменений.

В самостоятельных занятиях использовался комплекс из 7 СУ, разученных на занятиях ОФК. Количество повторений увеличивалось до 8-10 раз.

Задачами *заключительного периода* были: закрепление стереотипа правильной осанки; тренировка силовой выносливости сил спины и брюшного пресса; совершенствование техники выполнения элементов из айкидо; увеличение подвижности позвоночника; тренировка деятельности кардио-респираторной системы.

В подготовительной части занятия ОФК оставались только упражнения в ходьбе. Продолжительность подготовительной части изменялась до 5 мин.

В основной части занятий проводилось закрепление техники выполнения СУ с инвентарем и без него адаптированных из айкидо. Количество повторений увеличивалось до 12-15 раз. Продолжительность основной части увеличивалась до 50 мин.

Заключительная часть также оставалась без изменений.

В самостоятельных занятиях использовался комплекс из 10 СУ, разученных на занятиях ОФК. Количество повторений увеличивалось до 10-15 раз.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ полученных данных до и после прохождения педагогического эксперимента показал, что в группе наблюдалось достоверное ($P \leq 0,05$) улучшение основных исследуемых показателей.

Величина плечевого индекса до начала исследования составляла 0,83, после завершения программы этот показатель составил 0,95, что в процентах составило прирост в 14,5%. Силовая выносливость мышц-разгибателей спины при выполнении упражнения «лодочка» увеличилась на 61,5%. Показатель силовой выносливости брюшного пресса при выполнении подъема туловища увеличился на 32,75%. Показатель наклона вперед увеличился на 5,2%.

Выводы. Изучив результаты проведенного нами педагогического эксперимента, были получены данные, которые подтвердили положительное влияние разработанной нами программы ОФК с применением элементов Айкидо и направленной на улучшение функционального состояния позвоночника у лиц подросткового возраста с круглой спиной.

Литература

1. Котешов, И.А. Нарушение осанки: лечение и профилактика/ И.А. Котешов. – М.: ЭКСМО, 2004

2. Кочоманов В. Н. Нарушения осанки у детей младшего школьного возраста - как основная причина проблемы здоровья / В. Н. Кочоманов, Р. В. Калашникова // Проблемы и перспективы формирования здорового образа жизни в информационном обществе: Материалы международной научно-практической конференции, Молодежный, 26–28 октября 2016 года. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 100-103. – EDN XATOWB.

3. Попов, С.Н. Лечебная физическая культура / Н.М. Валеев, Т.С. Гарасеева, С.Н. Попов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2005

Ванюков Д.В., бакалавр 4 курса кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М.Сарказова-Серазини Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская Федерация, Москва, den2000vdv@gmail.com.

Ермолаева Юлия Анатольевна, канд. пед. наук, доцент кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М.Саркизова-Серазини Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская Федерация, Москва, ermolaeva.julia.a@yandex.ru.

USE OF AIKIDO ELEMENTS IN HEALTH PHYSICAL CULTURE CLASSES FOR CHILDREN 13-14 YEARS OLD WITH DISORDERS OF POSTURE

Vanukov Denis Valerievich, 4th year Bachelor of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-improving Physical Culture named after I. M. Sarkazov-Serazini, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Russian Federation, Moscow, den2000vdv@gmail.com.

Ermolaeva Yulia Anatol'evna, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor of the Department of Physical rehabilitation, massage and health-improving physical culture named after I. M. Sarkizov-Serazini Russian state University of physical culture, sports, youth and tourism, Russian Federation, Moscow, ermolaeva.julia.a@yandex.ru.

Annotation. The article describes the use of elements of the Aikido combat system for 13-14-year-old children with kyphotic posture in health-improving physical culture classes in a sports school. The paper also presents the results of our study, which prove the effectiveness of the developed program of health-improving physical culture, based on exercises to strengthen the back muscles, stretch the pectoral muscles and increase the mobility of the spine.

Keywords: health-improving physical culture, aikido, kyphotic posture.

References

1. Kotesnova I.A. Narushenie osanki: lechenie i profilaktika/ I.A. Kotesnov. – M.: EKSMO, 2004
2. Kochomanov V. N. Narusheniya osanki u detej mladshogo shkol'nogo vozrasta - kak osnovnaya prichina problemy zdorov'ya / V. N. Kochomanov, R. V. Kalashnikova // Problemy i pespektivy formirovaniya zdorovogo obraza zhizni v informacionnom obshchestve: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Molodezhnyj, 26–28 oktyabrya 2016 goda. – Molodezhnyj: Irkutskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. A.A. Ezhevskogo, 2016. – S. 100-103. – EDN XATOWB.
3. Popov S.N. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura / N.M. Valeev, T.S. Garaseeva, S.N. Popov i dr. – M.: Izdatel'skij centr «Akademiya», 2005

УДК 615.825

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ФИГУРИСТОВ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Володько А.К., Михайлова М.Г.

Аннотация. В статье рассматриваются особенности физической реабилитации фигуристов после реконструкции передней крестообразной связки на этапе спортивной реабилитации. Предложена программа физической реабилитации, разработанная и апробированная автором, основанная на комбинации мер, направленных на восстановление функциональных возможностей и проприоцепции спортсменов после травмы ПКС с целью обеспечения их двигательной активности и ускорения возвращения в полноценный тренировочный процесс. На основе проведенного исследования дается объективная оценка результатов ее применения.

Ключевые слова: физическая реабилитация, реабилитация фигуристов, реконструкция передней крестообразной связки, фигурное катание, программа физической реабилитации.

Введение. Фигурное катание на коньках – сложнокоординационный циклический вид спорта, характеризующийся особыми требованиями к проявлению физических, технических и тактических способностей [1]. С каждым годом данный вид спорта набирает популярность, а программы фигуристов становятся все насыщеннее и сложнее. Все это приводит к тому, что организм спортсмена не выдерживает нагрузок и состояние перетренированности выдает ответную реакцию в виде различных травм, которые являются наиболее частой причиной выбывания спортсмена из привычного тренировочного процесса и завершения карьеры.

По статистике, от 40 до 80% общего числа травм колена приходится на травмы капсульно-связочного аппарата. Несмотря активное развитие современных технологий и использование малоинвазивных методов оперативного вмешательства, сохраняются тенденция применения устаревших подходов к восстановлению спортсменов, предусматривающих

значительно распределенный во времени реабилитационный период. Кроме того, около 23% спортсменов моложе 25 лет после успешного восстановления ПКС имели повторные травмы при возвращении в спорт, предполагающий прыжки и взрывные динамические нагрузки. Основной целью реабилитации спортсменов после такой травмы является грамотная комбинация задач оптимизации времени восстановления и ориентация на предотвращение повторной травмы [2]. Это определяет актуальность и практическую значимость данной работы.

Цель исследования - определить структуру и содержание программы физической реабилитации спортсменов-фигуристов, направленную на сокращение ее сроков и повышение эффективности вследствие ускорения адаптации организма спортсмена к специфическим для его вида спорта нагрузкам.

Для решения поставленных задач в ходе проведения исследования были использованы следующие методы:

- анализ научно-методической и специальной литературы;
- статистические методы обработки результатов исследования;
- педагогические наблюдение и эксперимент;
- медико-биологические методы диагностики (антропометрия, функциональные пробы и тесты).

Организация исследования. Исследование проводилось в несколько этапов, с января 2019 по февраль 2022 года в различных спортивных школах по фигурному катанию на коньках.

Для оценки эффективности разработанной программы физической реабилитации спортсменов-фигуристов на этапе спортивной реабилитации в ходе параллельного педагогического эксперимента проводилось систематическое тестирование, направленное на получение объективной картины динамики функционально-двигательного состояния коленного сустава, а также измерения до начала формирующего педагогического эксперимента и после его завершения.

Исследование предусматривало 18 недель работы в рамках спортивного этапа реализации в соответствии с экспериментальной программой, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание программы реабилитации фигуристов на этапе спортивной реабилитации

Средства и формы физической реабилитации		Контрольная группа	Экспериментальная группа
<i>Подготовительный период (8 недель) 13-20 недели</i>			
Занятия лечебной гимнастикой (ЛГ)		+	+
Массаж	Общий	-	+

Средства и формы физической реабилитации	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Частный (нижних конечностей)	+	+
Гидрокинезиотерапия	+	+
Физиотерапия Электрофорез	+	+
Магнитотерапия	+	+
Электромиостимуляция	-	+
Ванны (хвойные)	-	+
Аутогенная тренировка	-	+
Кинезиотейпирование	-	+
Дозированная ходьба	-	+
Основной период (7 недель) 21-28 недели		
Занятия лечебной гимнастикой	+	+
Массаж Общий	+	+
Спортивный восстановительный	-	+
Физиотерапия Криопелоидотерапия	-	+
Гидромассаж	+	+
Механотерапия (велозргометрия)	+	+
Самостоятельные занятия ЛГ (растяжка)	-	+
Дозированная ходьба (ДХ)	+	+ (ДХ+дозированный бег)
Заключительный период (14 дней) 29-30 недели		
Занятия лечебной гимнастикой (ЛГ)	+	+
Механотерапия (велозргометрия)	+	+
Занятия на льду	+	+
Кинезиотейпирование	-	+
Йога	-	+
Дозированный бег	-	+
Занятия с психологом	-	+

Полученные по итогам педагогического эксперимента показатели функционального состояния спортсменов демонстрируют высокие результаты экспериментальной группы – 95-100% состояния не травмированной ноги в тестах, определяющих симметрию конечностей. В контрольной группе этот показатель варьируется в диапазоне 85-95%, что говорит об эффективности разработанной программы. Ниже приведены некоторые результаты проведенных тестов.

Гониометрия - на начало этапа спортивной реабилитации показатели оперированного коленного сустава составляли не более 70% от нормы, а по завершению этапа спортивной реабилитации все реабилитируемые выполняли тест на отличный результат:

- угол разгибания составил не менее 95% от нормы (175-185° при норме 180°);

- при норме угла сгибания в коленном суставе в положении лёжа на животе 20–50°, спортсмены показали результаты 20-25°, что приближается

к верхней планке норматива.

Необходимо отметить, что абсолютные значения оцениваемых показателей после завершения подготовительного периода в группах различаются незначительно. В то же время, у спортсменов экспериментальной группы отмечалась более высокая динамика прироста подвижности сустава, что подтверждается средней скоростью изменения измеряемого показателя между измерениями. При этом для мышц-разгибателей наибольшая динамика отмечалась в подготовительном периоде, для сгибателей – в основном периоде этапа спортивной реабилитации.

Удержание прямой ноги на весу - в начале эксперимента фигуристы, проходившие восстановительные лечение, не могли удержать выпрямленную ногу в коленном суставе дольше 5 секунд. По завершении эксперимента все участники демонстрировали удержание выпрямленной ноги дольше 11 секунд (норма – не менее 10) без болевых ощущений.

Прыжковые тесты – результаты тестирования показали, что при среднем изначальном результате в 3,5-3,6 метра в тесте на прыжок «зигзаг» после реабилитации в контрольной группе этот показатель увеличился в среднем на 24%, в то время как в экспериментальной группе прирост составил 47%. В одинарном прыжке динамика показателя была не столь велика и составила порядка 5-7% в обеих группах.

Выводы. Полученные в ходе исследования результаты сравнительного анализа исходных и итоговых показателей функционального и двигательного состояния коленного сустава испытуемых, перенёсших артроскопию, говорят о том, что в сравнении с показателями, полученными в начале проведения реабилитационных мероприятий на этапе спортивной реабилитации, в итоговых результатах наблюдается положительная динамика во всех проведённых тестах и пробах, причем у экспериментальной группы результаты выше, чем у контрольной. Таким образом, можно констатировать эффективность применения разработанной программы физической реабилитации.

Экспериментальные исследования показали, что использование единичных тестов не дает объективной картины для принятия решений в ходе проведения реабилитации и требует подбора комплекса диагностических средств, который обеспечивает перепроверку результатов для повышения их достоверности. Кроме того, достижение оптимальных результатов реабилитации наравне с применяемыми мерами, направленными на восстановление физиологической и биосенсорной функциональности в мышцах, связках и суставах, обеспечивает проведение динамического мониторинга физиологической адаптации с учетом степени восстановления функционального и двигательного состояния коленного сустава.

Литература

1. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры, учебник для институтов физической культуры. – М.: ФиС, 1991. – 544 с
2. Федулова Д.В. Физическая реабилитация спортсменов после сочетанной травмы передней крестообразной связки и мениска коленного сустава с применением баланс тренинга для развития проприоцепции [Электронный ресурс]: диссертация на соискание ученой степени кандидата наук – Режим доступа <https://cmrvsm.ru/wp-content/uploads/2020/05/Fedulova-D.V.-Dissertatsiya-na-sajt.pdf>
3. Boggenpoel BY, Nel S, Hanekom S. The use of periodized exercise prescription in rehabilitation: a systematic scoping review of literature. Clin Rehabil. 2018 Sep;32(9): p.1235-1248. doi: 10.1177/0269215518769445. [Электронный ресурс]: – Режим доступа <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0269215518769445>

Володько Алиса Константиновна, студент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры имени И.М.Саркизова-Серазини Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская Федерация, Москва, e-mail: aliswalk@gmail.com.

Михайлова Марина Геннадьевна, канд. пед. наук, доцент кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М.Саркизова-Серазини Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская Федерация, Москва, e-mail: marfa68@mail.ru.

PHYSICAL REHABILITATION OF FIGURE SKATERS AFTER AN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION AT THE STAGE OF SPORTS REHABILITATION

Volodko Alisa Konstantinovna, student of the Department of Physical rehabilitation, massage and health-improving physical culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Russian Federation, Moscow, e-mail: aliswalk@gmail.com.

Mikhaylova Marina Gennad'yevna, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor of the Department of Physical rehabilitation, massage and health-improving physical culture named after I. M. Sarkizov-Serazini Russian state University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Russian Federation, Moscow, e-mail: marfa68@mail.ru.

Annotation. *The article discusses the features of the physical rehabilitation of figure skaters after reconstruction of the anterior cruciate ligament at the stage of sports rehabilitation. A program of physical rehabilitation is proposed, developed and tested by the author, based on a combination of measures aimed at restoring the functionality and proprioception of athletes after an ACL injury in order to ensure their motor activity and accelerate their return to a full-fledged training process. Based on the study, an objective assessment of the results of the proposed program application is given.*

Keywords: *physical rehabilitation, rehabilitation of figure skaters, anterior cruciate ligament reconstruction, figure skating, physical rehabilitation program.*

References

1. Matveev, L.P. *Teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury, textbook for physical culture institutes*. - M.: FiS, 1991. - 544 p.
2. Fedulova D.V. *Physical rehabilitation of athletes after a combined injury of the anterior cruciate ligament and meniscus of the knee joint with the use of balance training for the development of proprioception [Electronic resource]: dissertation for the degree of candidate of sciences* - Access mode <https://cmrvsm.ru/wp-content/uploads/2020/05/Fedulova-D.V.-Dissertatsiya-na-site.pdf>.
3. Boggenpoel BY, Nel S, Hanekom S. *The use of periodized exercise prescription in rehabilitation: a systematic scoping review of literature*. Clin Rehabil. 2018 Sep;32(9): p.1235-1248. doi: 10.1177/0269215518769445. [Electronic resource]: – Access mode <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0269215518769445>.

УДК 615.825

СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИППОТЕРАПИИ В ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ДЦП И АУТИЗМОМ

Воробьев В.Ф., Бурлыка К.А.

Аннотация. В данной статье обобщен опыт работы двух учреждений дополнительного образования, оказывающих услуги по иппотерапии. Показана возможность в условиях провинциального города благодаря использованию средств иппотерапии обеспечивать коррекцию физического развития и устранению вторичных дефектов, вызванных наличием ДЦП и аутизма. Отмечено, что в зависимости от сроков взаимодействия с лошадью осуществляется планирование задач и разнообразия использования средств иппотерапии.

Ключевые слова: иппотерапия, средства физической реабилитации, детский церебральный паралич, расстройства аутистического спектра.

Введение. Лечебная верховая езда широко используется для восстановления двигательных, сенсорных и когнитивных функций. Лошадь, являясь «нестабильной опорой», способствует максимальному развитию вестибулярной, проприоцептивной и тактильной системы детей [5]. В многочисленных публикациях отмечается положительный реабилитационный эффект при взаимодействии с лошадью как детей с ДЦП различного генеза, так и детей с расстройствами аутистического спектра. 37 % детей с ДЦП, занимающихся по индивидуальной программе лечебной верховой ездой, в комплексной реабилитации, отмечают улучшение функционального и психолого-эмоционального состояния [4]. При опросе родителей дошкольников с расстройством аутистического спектра отмечено, что у всех детей произошли положительные изменения во всех сферах жизни, эффективно внедрение специальных комплексов физических упражнений для развития координационных и кондиционных

способностей, но по отдельным показателям комплексного тестирования количественный анализ не показал достоверных изменений [5].

Результативность реабилитационных мероприятий может быть повышена. Одним из путей повышения эффективности физической реабилитации является подготовка инструкторов по иппотерапии [3]. Представляется важным так же проанализировать потенциал специалистов в области физической культуры, получивших образование в родном городе. В связи с этим, целью нашего исследования был анализ результативности использования средств иппотерапии в физической реабилитации детей с ДЦП и аутизмом выпускниками и слушателями курсов повышения квалификации Череповецкого государственного университета, самостоятельно внедрявших лечебную верховую езду в практику учреждений дополнительного образования.

Основная часть. Впервые в Череповце иппотерапия появилась в 2005 году, в МБОУ ДОД «ДЮСШ №9 по конному спорту». Первым инструктором по иппотерапии стала Н.А. Кулик. На занятия по иппотерапии приводили детей с различными диагнозами, с синдромом Дауна, с расстройством аутистического спектра, с задержкой психического развития, с детским церебральным параличом. За время наблюдений больше всего было детей с ДЦП и аутизмом.

Среди детей с ДЦП первыми участниками реабилитационных программ стали девочки близнецы В.С. и Е.С. Е.С. всегда была более активная, и у нее не было отклонений в речи и интеллекте. У В.С. были выявлены задержки в развитии речи, нарушения интеллекта, и в целом, по физическому развитию она уступала своей сестре. Первоначально осуществлялось знакомство с лошадью, выполнялись упражнения на земле. Для детей с особыми образовательными потребностями важно повышение самооценки, что происходило благодаря преодолению первоначального страха при встрече с таким крупным животным.

Лошадь была поседлана в специальную седелку с ручками, её водила шагом по коридору из одного конца конюшни в другой. Потом лошадь ставили на развязки, дети выполняли комплекс упражнений. Первый комплекс упражнений был самостоятельно разработан тренерами и обеспечивал восстановление активности мышц спины, бедер, восстановлением правильного положения позвоночного столба, разработки окружающих его мышц. Выявления уровня гипертонуса и гипотонуса отдельных мышц на основе кинезиологического тестирования не проводилось. Тренеры исходили из предположения, что даже без подбора специальных упражнений для отдельных групп мышц езда верхом имеет свой терапевтический эффект. Каждый шаг лошади эквивалентен шагу человека, то есть, человек, который не может ходить сам, движется вместе с лошадью, у него включаются в работу фазические и постуральные мышцы, улучшается кровообращение, начинают прорабатываться

гипотоничные мышцы, которые недостаточно активны у детей с ограниченными возможностями. Было отмечено, что после переживания физического опыта езды на лошади частично снимается спастика мышц, зажатости. У детей улучшалось общее самочувствие. Дети чувствовали прилив положительных эмоций после езды верхом, что в комплексе обеспечивало расширение их адаптационных возможностей. Детей учили правильно угощать лошадь, гладить ее.

Сестры С. прозанимались иппотерапией 10 лет. На данный момент им исполнилось 21 год. Несмотря на сложность случая, В.С. начала сидеть, улучшился уровень её физической подготовленности. Ее сестра Ж. С. начала заниматься фехтованием, и в 2019 году выиграла 5 место на России по фехтования на колясках и заняла призовое место в конкурсе «На пути к Олимпу». В настоящее время Ж.С. занимается танцами на колясках и посещает занятия на скалодроме.

В конноспортивном клубе «Мечта» по данным литературы и на основании обобщения собственного опыта выделены критерии отбора терапевтической лошади, в частности, отобраны две лошади, очень спокойные по нраву. Куплены специальные гурты для иппотерапии, в которые седлают лошадей. Упражнения подбираются индивидуально, в зависимости от диагноза и состояния ребенка. В среднем, в группе от 10 до 15 детей с ОВЗ. Занятие разделено на несколько этапов. Одним из важных этапов является приучение к дисциплине. Дети выполняют много упражнений на внимательность, учат стихи. Они учатся терпеть, ждать своей очереди, аккуратно обращаться с лошадью, гладить ее и правильно угощать. Начинают упражнения с земли и верхом на лошади.

Для детей с тяжелыми расстройствами аутистического спектра иппотерапия становится психотерапевтическим и психокоррекционным методом реабилитации, причем средний курс иппотерапии составляет 10-12 сеансов два раза в неделю по 30 минут [1]. Опыт реализации более продолжительных занятий показывает, что дети с аутизмом могут становиться активными и выносливыми, что позволяет им выполнять упражнения не только на шаге, но и на рыси. Они достаточно быстро принимали правильную посадку и мягко сидели на спине лошади, правильно балансируя и выполняя упражнения более качественно, чем дети с другими расстройствами.

По нашему мнению, выделение 3 этапов [3]: подготовительного, в котором устанавливается контакт между ребенком и лошадью, основной, в котором ребенок выполняет ряд несложных действий лечебно-оздоровительного характера сидя или лежа на спине лошади; заключительный этап, в котором ребенок благодарит лошадь, гладит ее и дает угощение может быть рекомендовано лишь для детей со значительными ограничениями двигательных возможностей. Другой

вариант, как отмечено выше, связан с ограничения по срокам использования иппотерапии.

В условиях многолетних встреч с лошадью возможно использование более разнообразных средств и выделение дополнительных этапов. Например, необходимо выделять время на повышение произвольности в управлении двигательной деятельностью [2]. Результативность реабилитационных мероприятий достигается благодаря комплексной работе. Дети занимаются не только, собственно, иппотерапией, но и участвуют в мероприятиях по развитию физических и интеллектуальных способностей. Заучивание стихов помогало детям сконцентрироваться, после этого инструктор переключал их внимание на выполнение каких-либо двигательных упражнений.

Выводы. По результатам анализа опыта работы двух учреждений г. Череповца установлена результативность и специфика использования средств иппотерапии в физической реабилитации детей с ДЦП и аутизмом. Они могут быть использованы для не специфической коррекции физического развития. Повышение уровня физической, двигательной и функциональной подготовленности дает ребенку с ОВЗ возможность расширить репертуар двигательной активности, начинать заниматься отдельными видами адаптивного спорта. Для детей с расстройством аутистического спектра возможно использование более сложных способов передвижения на лошади, переход от собственно реабилитационных воздействий к тренировкам. Анализ работы тренеров свидетельствует о её результативности и может быть оценен как передовой педагогический опыт, что указывает на целесообразность его обобщения.

Литература

1. Ахмерова И.Ю., Тулбаева Н.Р., Прокопьева А.М. Современные подходы к оказанию комплексной помощи детям расстройствами аутистического спектра //Вестник Калужского университета. —2015. —№ 3. —С. 76-81.
2. Воробьев В.Ф. Оценка результативности реабилитации детей с нарушениями праксиса с помощью инструментальных методов //Новые исследования. —2017. —№ 3 (52). —С. 51-62.
3. Данильчук В.Д., Белинский Д.В., Кружков Д.А. Педагогические условия подготовки инструкторов по иппотерапии для работы с детьми с нарушениями опорно-двигательного аппарата //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. —2020. —№ 7 (185). —С. 99-103.
4. Кохан С. Т., Грабовская Я. И. Результаты применения иппотерапии у детей с нарушением двигательной активности // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. — 2019. — № 4 (15). Спецвыпуск по гранту РФФИ No 19-013-20149\19. — С. 354-357.

5. Результаты экспериментальной методики применения средств иппотерапии при дисфункциях сенсорной интеграции у дошкольников с расстройством аутистического спектра / Е.Ю. Овсянникова, Г.В. Ковязина, В.С. Попереков, Н.В. Булдакова //Человек. Спорт. Медицина. —2019. —Т. 19. —№ S2. —С. 110-118.

Воробьев Владислав Федорович, к. биол. н., доцент каф. Теоретических основ физической культуры спорта и здоровья, vovofo@mail.ru, Россия, Череповец, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Череповецкий государственный университет».

Бурлыка Ксения Александровна, магистр Физической культуры, тренер-преподаватель, Россия, Череповец, муниципальное автономное учреждение «Спортивная школа №» 1.

SPECIFICS OF THE USE OF HIPPO THERAPY IN THE PHYSICAL REHABILITATION OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY AND AUTISM

Vorobjov Vladislav Fedorovich, candidate of biological n., associate professor of the department Theoretical foundations of physical culture, sports and health, vovofo@mail.ru, Russia, Cherepovets, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Cherepovets State University".

Burlyka Ksenia Aleksandrovna, Master of Physical Education, trainer-teacher, Russia, Cherepovets, Municipal Budgetary Educational Institution "Sports School No"1.

Annotation. *This article summarizes the experience of two additional education institutions providing hippotherapy services. The opportunity is shown in a provincial city thanks to the use of hippotherapy to provide correction of physical development and elimination of secondary defects caused by the presence of cerebral palsy and autism. It was noted that depending on the terms of interaction with the horse, planning of tasks and diversity of use of hippotherapy products is carried out.*

Keywords: *hippotherapy, means of physical rehabilitation, cerebral palsy, autism spectrum disorders.*

References

1. Ahmerova I.Yu., Tulbaeva N.R., Prokop'eva A.M. *Sovremennyye podhody k okazaniyu kompleksnoj pomoshchi detyam rasstrojstvami autisticheskogo spektra* //Vestnik Kaluzhskogo universiteta. —2015.

2. Vorobjov V.F. *Ocenka rezul'tativnosti reabilitacii detej s narusheniyami praksisa s pomoshch'yu instrumental'nyh metodov* //Novye issledovaniya. —2017. —№ 3 (52). —S. 51-62.

3. Danil'chuk V.D., Belinskij D.V., Kruzhkov D.A. *Pedagogicheskie usloviya podgotovki instruktorov po ippoterapii dlya raboty s det'mi s narusheniyami oporno-dvigatel'nogo apparata* //Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. —2020. —№ 7 (185). —S. 99-103.

4. Kohan S. T., Grabovskaya Ya. I. *Rezul'taty primeneniya ippoterapii u detej s narusheniem dvigatel'noj aktivnosti* //Zdorov'e cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury i sporta. — 2019. — № 4 (15). Specvypusk po grantu RFFI No 19-013-20149\19. — S. 354-357.

5. Rezul'taty eksperimental'noj metodiki primeneniya sredstv ippoterapii pri disfunkciyah sensornoj integracii u doshkol'nikov s rasstrojstvom autisticheskogo spektra / E.Yu. Ovsyannikova, G.V. Kovyazina, V.S. Poperekov, N.V. Buldakova //Chelovek. Sport. Medicina. —2019. — T. 19. —№ S2. —S. 110-118.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ РЕГИОНА

Герасевич А.Н., Пархоц Е.Г.

Аннотация. В статье представлены отдельные результаты исследования морфофункционального состояния (МФС) организма детей и молодежи Брестского региона Беларуси. Обследовано около 5800 человек в возрасте от 3 лет до 21 года. Применяли методы комплексной оценки МФС организма (антропометрия, калиперометрия, вариабельность сердечного ритма, реовазография, спирография). Представлена характеристика годовых и общих приростов показателей МФС организма детей и молодежи.

Ключевые слова: морфофункциональное состояние, показатели, антропометрия, калиперометрия, вариабельность сердечного ритма, реовазография, спирография, дети, молодежь, Брестский регион.

Физическое развитие является предметом изучения разных отраслей науки – антропологии, возрастной физиологии, гигиены, спортивной медицины, теории и методики физического воспитания и др. [6-8, 10,12]. В настоящее время в разных странах и регионах исследователи стремятся обновлять данные морфофункциональных показателей организма каждые 5-10 лет, учитывая высокую степень влияния различных факторов (от природно-климатических до социальных) на рост и развитие организма подрастающего поколения [1-5, 9, 11].

Цель исследований – системный анализ современных тенденций половозрастной изменчивости соматических и функциональных особенностей организма, отражающих состояние физического здоровья обследованных Брестского региона (в возрастном диапазоне от 3 лет до 21 года).

В работе представлена характеристика годовых и общих приростов показателей морфофункционального состояния (МФС) организма детей и молодежи в указанном возрастном диапазоне. Была сделана попытка оптимизации системы морфофункционального контроля организма дошкольников, учащихся и студентов в процессе обучения и физического воспитания [2, 3].

Обследованы 5797 человек (2581 мальчик (юноша) и 3216 девочек (девушек)): дети дошкольного возраста (3-6 лет), учащиеся школ г. Бреста (7-17 лет) и студенты БрГУ им. А.С. Пушкина (18-21 лет).

Применяли следующие *методы*: антропометрия, калиперометрия, вариабельность сердечного ритма (ВСР), реовазография, спирография; математическая статистика; достоверность различий с использованием t-критерия Стьюдента, центильный метод (таблицы и графики).

Результаты. Получены средние значения широкого спектра антропометрических показателей (интегральных, длиннотных, широтных, обхватных), а также топографии распределения подкожного жира. Определены возрастные особенности показателей ВСР (статистических, геометрических и спектральных), реовазографических (сосуды голени), спирографических (в состоянии покоя и при максимальной дыхательной нагрузке) показателей.

Среди других аспектов были определены значения годовых и общих приростов (по сравнению с исходным уровнем) различных морфометрических показателей в группах мальчиков (М, юношей (Ю)) и девочек (Д, девушек (Дв)) в возрастном диапазоне от 3 лет до 21 года.

Обнаружено, что скачки приростов показателей у Д наступают раньше, чем у М, на 1–2 года (младший школьный возраст и пубертат). Наибольшие по абсолютной величине годовые приросты обнаружены: 1) в группе М по соматометрическим показателям – в 6–7 лет, 11–13 и 14–15 лет; по индексам физического развития – в 6–7, 11–12 и 14–15 лет; 2) в группе Д по соматометрическим показателям – в 5–7 и 10–13 лет; по индексам физического развития – в 6–7 лет и 10–11, 12–13 лет.

По большинству показателей МФС организма в группе М (Ю) достигнуты большие приросты по сравнению с группой Д (Дв), за исключением толщины кожно-жировых складок (КЖС).

Общие приросты показателей составили (по отношению к исходному уровню):

1) *по длине тела:* 82,85 % у М (Ю) и 71,21 % у Д (Дв); по длине тела сидя: 69,26 % у М (Ю) и 64,40 % у Д (Дв); по длине левой / правой нижней конечности: 106,65 / 106,63 % у М (Ю) и 88,93 / 89,28 % у Д (Дв), соответственно;

2) *по массе тела* получены самые большие приросты из всех морфометрических показателей: 358,60 % у М (Ю) и 298,70 % у Д (Дв); при этом, величина индекса массы тела (ИМТ) в обеих группах увеличивалась на небольшую величину: на 40,05 % у М (Ю) и 38,17 % у Д (Дв);

3) *по обхватным размерам:* наибольшее значение приростов отмечено у показателя экскурсия грудной клетки (ЭГК): увеличение на 198,57 % у М (Ю) и на 174,90 % у Д (Дв); другие показатели увеличивались в несколько меньших пределах: окружность грудной клетки (ОГК) – на величину 65,99–71,96 % у М (Ю) и 61,0–65,69 % у Д (Дв); *наименьшая величина* приростов была обнаружена по окружностям предплечья и талии: 50,42–58,87 % у М (Ю) и 37,22–47,26 % у Д (Дв); остальные обхватные размеры имели приросты на уровне 65,32–80,49 % у М (Ю) и 58,14–77,82 % у Д (Дв);

4) *по измеренным индексам физического развития:* наибольшие приросты получены в обеих группах по силовому индексу (194,16 % и 113,36 %) и весо-ростовому индексу (155,23 и 133,90 %, у М (Ю) и Д (Дв),

соответственно); *минимальные* значения приростов также в обеих группах получены по жизненному индексу (22,14 и 20,15 %, соответственно).

По величине общих приростов всех морфометрических показателей было обнаружено, что:

– *диапазоны приростов* показателей в разных группах составляют: в группе М (Ю) - 49,63-358,60 %; в группе Д (Дв) – 37,22-298,70 %; в группе М (Ю) диапазон более широкий;

– *наиболее выраженные* приросты (на 80 и более %) получены по показателям: в группе М (Ю) – масса тела, ЭГК, длина левой и правой нижней конечности, ширина таза, длина тела и окружность бедер; в группе Д (Дв) – масса тела, ЭГК, длина левой и правой нижней конечности, ширина таза;

– *наименее выраженные* – по показателям: в группе М (Ю) – ширина эпифиза бедренной кости (ЭБК), окружность талии, ширина эпифиза плечевой кости (ЭПК), окружность предплечья; в группе Д (Дв) – окружность талии, ширина ЭБК, окружность предплечья, ширина ЭПК.

Заклучая, отметим, что по общим приростам морфометрических показателей в обеих группах одни и те же показатели имели выраженно большой и выраженно низкий приросты. Отличие заключалось в том, что в группе М (Ю) количественные значения приростов по отношению к исходному уровню были больше, чем в группе Д (Дв) и что рейтинг приростов различался в разных половых группах, но только по наименее выраженным показателям.

По значениям индексов физического развития было отмечено одинаковое различие в обеих половых группах: наиболее выражено по величине изменялись силовой индекс кисти (1-я позиция у М (Ю)) и весо-ростовой индекс (Кетле I, 1-я позиция у Д (Дв)), и в гораздо меньшей степени – ИМТ и жизненный индекс.

Основные выводы:

1. Дети, подростки и молодежь Брестского региона обладают рядом морфофункциональных особенностей по сравнению с проживающими в соседних регионах Беларуси и приграничных регионах Польши.

2. Величины общих приростов соматометрических показателей (в сравнении с уровнем 3 лет) находятся в пределах: в группе М (Ю) – 49,63–358,60 %, а в группе Д (Дв) – 37,22–298,70 %. Наиболее выражено по величине изменяются: в обеих группах – масса тела, экскурсия грудной клетки, длина левой и правой ноги, ширина таза, а в группе М (Ю) дополнительно – длина тела и окружность бедер. Среди исследованных индексов физического развития наиболее выражено увеличиваются в группе М (Ю) – силовой индекс кисти, а в группе Д (Дв) – весо-ростовой индекс (Кетле I).

Наибольшие по величине годовые приросты показателей в группе Д (Дв) проявляются на 1-2 года раньше по сравнению с группой М (Ю).

3. Разработаны нормативы морфофункционального состояния организма обследованных (возраст от 3 лет до 21 года), которые дают возможность на современной основе проводить индивидуальную и групповую оценку уровня физического развития, необходимую для медико-педагогического контроля состояния организма в процессе занятий оздоровительной физической культуры или физической реабилитации.

Литература

1. Баранов А.А. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы): практ. рук.: в 2 т. / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина; под ред. А. А Баранова. – М., 2006. – Т. 1. – 326 с.

2. Герасевич А.Н. Современные тренды физического развития и показатели морфо-функционального состояния организма детей и молодежи г. Бреста / А.Н. Герасевич // Актуал. вопр. антропологии: сб. науч. трудов. – Вып. 11. – Минск: Беларус. навука, 2016. – С. 302–318.

3. Герасевич А.Н. Морфофункциональное состояние организма детей и молодежи Брестского региона (2009-2016): монография / А.Н. Герасевич. – Брест: БрГУ имени А.С. Пушкина, 2020. – 299 с.

4. Година Е.З. Секулярный тренд: история и перспективы / Е.З. Година // Физиология человека. – 2009. – № 6. – С. 128–135.

5. Изаак С.И. Состояние физического развития и физической подготовленности молодого поколения России и их коррекция на основе технологии популяционного мониторинга: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / С.И. Изаак; СПб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2006. – 52 с.

6. Кучма В.Р. Гигиена детей и подростков: учебник / В.Р. Кучма. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2010. – 480 с.

7. Скоблина Н.А. Научно-методическое обоснование оценки физического развития детей в системе медицинской профилактики: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Н.А. Скоблина; НИИ педиатрии Науч. центра здоровья детей РАМН. – М., 2008. – 49 с.

8. Теория и методика физической культуры : учебник / под ред. проф. Ю.Ф. Курамшина. – М.: Совет. спорт, 2010. – 464 с.

9. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Вып. 6: 2013 г. / под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. – М.: ПедиатрЪ, 2013. – 192 с.

10. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников – жителей крупного мегаполиса в последние десятилетия: состояние, тенденции, прогноз, методика скрининг-оценки: дис. ... д-ра биол. наук в форме науч. докл. : 03.00.14 / Ю.А. Ямпольская ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – М. : МГУ им. М. В. Ломоносова, 2000. – 76 с.

11. Asienkiewicz R. Ontogenetyczna zmienność rozwoju fizycznego i motorycznego chłopców i dziewcząt w wieku 5–14 lat (na przykładzie populacji Zielonej Góry) R. Asienkiewicz. – Zielona Góra : Of. wyd. UZ, 2007. – 301 s.

12. Malinowski A. Antropologia dla pedagogów / A. Malinowski, J. Tatarczuk, R. Asienkiewicz. – Zielona Góra : Of. wyd. UZ, 2008. – 225 s.

Герасевич Анатолий Николаевич, канд. биол. наук, доцент; доцент кафедры анатомии, физиологии и безопасности человека; ger@tut.by; Беларусь, Брест; Учреждение образования «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина».

Пархоц Елена Геннадьевна, магистр пед. наук; секретарь деканата факультета физического воспитания и туризма, Учреждение образования «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина»; соискатель, Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры».

DYNAMICS OF INDICATORS OF MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE ORGANISM OF CHILDREN AND YOUTH

Annotation. *The article presents some results of a study of the morphofunctional state (MFS) of the organism of children and youth in the Brest region of Belarus. About 5800 people aged from 3 to 21 were examined. The methods of complex assessment of the MFS of the body (anthropometry, caliperometry, heart rate variability, rheovasography, spirometry) were used. The characteristics of the annual and general increases in the indicators of the MFS of the body of children and youth are presented.*

Keywords: *morphofunctional state, indicators, anthropometry, caliperometry, heart rate variability, rheovasography, spirometry, children, youth, Brest region.*

References

1. Baranov A.A. *Fiziologiya rosta i razvitiya detej i podrostkov (teoreticheskie i klinicheskie voprosy) : prakt. ruk. : v 2 t. / A.A. Baranov, L.A. Shheplyagina ; pod red. A.A. Baranova. – M., 2006. – T. 1. – 326 s.*

2. Gerasovich A.N. *Sovremennyye trendy fizicheskogo razvitiya i pokazateli morfofunkcional'nogo sostoyaniya organizma detej i molodezhi g. Bresta / A.N. Gerasovich // Aktual. vopr. antropologii: sb. nauch. trudov. – Vy`p. 11. – Minsk: Belarus. navuka, 2016. – S. 302–318.*

3. Gerasovich A.N. *Morfofunkcional'noe sostoyanie organizma doskol'nikov, shkol'nikov i studentov Brestskogo regiona (2009-2016) : monografiya / A.N. Gerasovich ; Brest. gos. un-t imeni A.S. Pushkina. – Brest : BrGU imeni A.S. Pushkina, 2020. – 299 s.*

4. Godina E Z. *Sekulyarnyy`j trend: istoriya i perspektivy` / E.Z. Godina // Fi-zologiya cheloveka. – 2009. – № 6. – S. 128–135.*

5. Izaak S.I. *Sostoyanie fizicheskogo razvitiya i fizicheskoy podgotovlennosti molodogo pokoleniya Rossii i ikh korrekciya na osnove tekhnologii populyaczionnogo monitoringa : avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk : 13.00.04 / S.I. Izaak ; S.-Peterb. gos. akad. fiz. kul`tury` im. P.F. Lesgafta. – SPb., 2006. – 52 s.*

6. Kuchma V.R. *Gigiena detej i podrostkov : uchebnik / V.R. Kuchma. – M. : GEOTAR-Media, 2010. – 480 s.*

7. Skoblina N.A. *Nauchno-metodicheskoe obosnovanie ocenki fizicheskogo raz-vitiya detej v sisteme mediczinskoj profilaktiki : avtoref. dis. ... d-ra med. nauk / N.A. Skoblina ; NII pediatrii Nauch. czentra zdorov`ya detej RAMN. – M., 2008. – 49 s.*

8. *Teoriya i metodika fizicheskoy kul`tury` : uchebnik / pod red. prof. Y.F. Kuramshina. – M. : Sovet. sport, 2010. – 464 s.*

9. *Fizicheskoe razvitie detej i podrostkov Rossijskoj Federaczii. Vy`p. 6: 2013 g. / pod red. A.A. Baranova, V.R. Kuchmy`.* – M. : *Pediatr`*, 2013. – 192 s.

10. *Yampol'skaya Y.A. Fizicheskoe razvitie shkol'nikov – zhitelej krupnogo megapolisa v poslednie desyatiletiya: sostoyanie, tendenczii, prognoz, metodika skri-ning-oczenki : dis. ... d-ra biol. nauk v forme nauch. dokl. : 03.00.14 / Y.A. Yampol'skaya ; Mosk. gos. un-t im. M.V. Lomonosova.* – M. : MGU im. M. V. Lomonosova, 2000. – 76 s.

11. *Asienkiewicz R. Ontogenetyczna zmienność rozwoju fizycznego i motorycznego chłopców i dziewcząt w wieku 5–14 lat (na przykładzie populacji Zielonej Góry) / R. Asienkiewicz.* – Zielona Góra : Of. wyd. UZ, 2007. – 301 s.

12. *Malinowski A. Antropologia dla pedagogów / A. Malinowski, J. Tatarczuk, R. Asienkiewicz.* – Zielona Góra : Of. wyd. UZ, 2008. – 225 s.

УДК 616.8 — 009.18

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СИММЕТРИИ ПОЗВОНОЧНИКА ПО СРЕДСТВАМ КОМПЛЕКСНОЙ ФИЗКУЛЬТУРНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Голикова Е.М.

Аннотация. Проблема восстановления симметрии скелета позвоночника и таза отражает необходимость применения комплексного воздействия физкультурно-оздоровительных и реабилитационных практик. Особое внимание уделяется вопросам профилактической и реабилитационной направленности физической культуры в системе медицинской и физической реабилитации. Было проведено более двухсот исследований. В исследовании раскрыты: научно-организационные основы восстановления симметрии скелета позвоночника и таза, обеспечивающие положительную динамику у всех участников исследования, роль стимулируемых педагогических условий и вектор положительного изменения результата.

Ключевые слова: симметрия позвоночника и таза, физические упражнения, физическая реабилитация.

Вряд ли найдется человек, который взял бы на себя смелость отрицать, что двигательная активность является наиважнейшим условием нормального состояния организма человека. Теоретико-методологическое обоснование роли физических упражнений раскрыто в научных трудах Н. А. Бернштейна. Рассматривая фундаментальные закономерности возрастного развития двигательной деятельности человека, на основе которой разрабатываются непротиворечивые, природосообразные и социальные технологии совершенствования функций организма на разных этапах эволюционирования человека, проявляющиеся в разных формах двигательной активности.

Данное исследование было вызвано необходимостью восстановления и удержания симметрии позвоночника как основного этиологического механизма, вызывающего близорукость.

Близорукость (myopia, снижение зрения вдаль) - самое распространенное нарушение рефракции. По статистике ВОЗ, примерно 290 миллионов человек в мире имеют проблемы со зрением (близорукость), из них 19 миллионов — дети до 18 лет. В России среди учеников одиннадцатых классов распространённость близорукости — 38,6%, среди учащихся гимназий и лицеев — 50,6%. По данным института Brien Holden Vision Institute, к 2050 году примерно 4758 миллионов человек (около половины населения Земли) будут иметь миопическую рефракцию, при этом у 938 млн. человек будет миопия высокой степени. Национальный Институт Здоровья США утверждает, что не существует способов предотвратить миопию [2].

Аккомодация ослабляется из-за отягощенной наследственности, острых и хронических инфекций области головы и шеи, микротравм шейного отдела позвоночника.

Профессором М. В. Кузнецовой совместно с кафедрой неврологии под руководством профессора А. Ю. Ратнера (Казанский Государственный Медицинский Университет) [3] на основании неврологического обследования детей с прогрессирующей близорукостью, с применением мануальных тестов, рентгенографии, реоэнцефалографии, доплерографии позвоночных артерий и сосудов головы, обоснован следующий патогенез развития близорукости:

1. Натальная травма ШОП, подвывих или нестабильность C_0 - C_I - C_{II} .
2. Антефлексия при чтении или письме, или ретрофлексия (чтение лёжа на животе с запрокинутой назад головой) - сдавление спинного мозга.
3. Мышечная блокада — «дефанс» шейно-затылочных мышц - окклюзия aa.vertebralis.
4. Ишемия вертебро-базилярного бассейна: блокада ядер Вестфалья-Якубовича-Эдингера n.oculomotorius (парез аккомодации), ядра Перлиа (парез конвергенции); ишемия гипоталамуса - вегетососудистая дистония, в более старшем возрасте переходящая в гипертоническую болезнь, и нарушение минерального обмена, влияющее на синтез коллагена и ослабление соединительной ткани.

Для диагностики применяется тестирование движений в атланто-аксиальном (ротация с максимально опущенным и прижатым к шее подбородком) и атланто-окципитальном (боковой наклон вперед при максимально ротированной шее) суставах.

С позиций кинезиологии нарушений C_0 - C_I - C_{II} имеют несколько причин. Функция атланта и аксиса (позвонков C_I и C_{II}) — удержание черепа на мышечках затылочной кости в горизонтальном положении. При этом сам позвоночник и во фронтальной, и в сагиттальной плоскости имеет физиологические изгибы. В сагиттальной — два лордоза и кифоза — известны и заметны на любом человеке. J. Gordon Zink выявил постуральные паттерны физиологических изгибов во фронтальной плоскости [1]. Такая

модель с кинезиологической точки зрения задает вектор «физической активности» (ходьба, бег) человека в течение всей жизни. Запускаются эти системы с момента рождения: по мере освоения подъема головы, ползания, сидения, стояния и ходьбы появляются остальные переходы.

Некомпенсированные фасциальные паттерны – это когда нет смены направлений (они и позволили обнаружить закономерности в асимметрии позвоночника с близорукостью), объяснить их дезадаптацию к сидячей работе и письму правой и левой руками.

Для выявления изменений в симметрии позвоночника была применена диагностика МиоФасциография – МФГ (методика риодараку) предложенная С.М. Бубновским и Г.А. Бобковым. И было выявлено, что 75% реабилитируемых были правши и 25% левши. Что и доказало факт асимметрии в конкретную сторону. В процесс реабилитации включили мануальные практики, массаж и остеопатию. Но отметили, что через 3-4 дня отмечен откат. Почему это происходит? Для нас стал важным вопрос, направленный на усиление результата и его длительное сохранение.

Логично, что если организм не может долго и самостоятельно поддерживать свою симметрию, нужно сделать с ним что-то, чтобы он эту симметрию поддерживать мог. Соблюдать «правильную» осанку – тяжело, человеку невозможно все время думать только о своей спине, голове и вертикальности, голова у нас одна и у нее в течение дня есть и другие занятия. Можно подобрать и носить ортопедическую обувь и корсет для спины, который будет помогать поддерживать позвоночник в вертикальном положении. Но сила тяжести все равно будет действовать: и наклон будет в течение дня, статический, хотя бы для головы, и обездвиженность, и подъем тяжестей, и неудачные резкие наклоны, и повороты, и случайные травмы. И не приходит на ум никакого выхода из этого порочного круга, кроме «физической культуры».

Мы провели свое собственное исследование. Движения во многих суставах происходят в 3 плоскостях, редко когда движение происходит только в одном суставе, как правило, они сочетанные. Наша цель была стабилизировать позвоночник в 3 плоскостях: фронтальной, сагиттальной и вертикальной. Самая необходимая для нас была плоскость – фронтальная (наклон вправо-влево).

В ходе нашего исследования, которое продолжалось 3 месяца, и включала в себя более 200 занятий: комплексов упражнений в разных комбинациях и поодиночке. Все – с обязательным контролем миофасциографией до и после. Применялись упражнения для нижних и верхних конечностей, на флексию, экстензию, латерофлексию и ротацию позвоночника, растяжки, расслабления, «reboza», электромиомассажер «Fohow» (Таблица 1).

В эксперименте участвовало 20 человек, все – с асимметрией, но среди них только один, в самом конце включён в эксперимент – с близорукостью.

Мы посчитали невозможным ставить эксперименты сразу на пациентах с близорукостью. Средняя продолжительность одного занятия – 1 час.

В результате исследования получили следующее. Долговременный эффект сохранялся на протяжении 3 месяцев, при условии, что занятия проходили 3 раза в неделю, т.е. 30 занятий.

Таблица 1 – Комплексы упражнений для восстановления симметрии позвоночника и таза

Результаты положительные	Результаты отрицательные
1. Комплекс «Ноги + руки + растяжка». 2. «Ноги + руки + одно упражнение на ротацию». 3. Электромиомассаж «FoHow». 4. Комплекс «Руки + растяжка». 5. Комплекс «Ноги + руки». 6. Комплекс «Ноги + растяжка». 7. Комплекс «Руки + ходьба 10 минут». 8. Комплекс «Ноги + пресс (скручивания)». 9. Комплекс «Ноги + руки + вытяжение на левом боку» (сторона напряжена). 10. Комплекс «Ноги + руки + специфические упражнения на латерофлексию и ротацию в обратную сторону + растяжка за ноги. 11. Статическая ротация в левую сторону 3 подхода по 3 минуты. 12. Reboza или сочетаней «с ногами» 13. Вытяжение вертикальное за ноги вверх на блочном тренажере «Березка».	1. Комплекс «Кундалини-Йога». 2. Комплекс «Ноги+ ходьба 50 мин.». 3. Комплекс упражнений «Ноги», но с максимальной нагрузкой. 4. Экстензия из положения лёжа на животе, 3 подхода по 3 минуты. 5. Вытяжение стоя с наклоном вправо. 6. Традиционный комплекс «Ноги + руки».

Самый долгожданный долговременный эффект: это единственная пациентка с прогрессирующей близорукостью, которая вступила в эксперимент самой последней, когда мы уже отработали все возможные комплексы и получили первые результаты. Резюмируя результаты проведенной работы, хочется отметить следующее:

1. Для достижения положительного эффекта необходимо обучение правильному дыханию и правильному выполнению упражнений.
2. Максимально быстрый эффект дают статические упражнения на боковой наклон и ротацию в противоположную сторону от стороны напряжения мышц ПДС и вытяжение лёжа боком на валике (влево).
3. Отличный эффект дают релаксационные техники

4. Эффект получен при динамических техниках на экстензию, латерофлексию и ротацию.

5. Для достижения долговременного эффекта необходимы занятия в течение нескольких месяцев.

Литература

1. Голикова Е.М. Восстановление симметрии позвоночника по средствам комплексной физкультурно-оздоровительной работы: учебно-методическое пособие / Е.М. Голикова, А.А. Миронов, В.Г. Егоров – Оренбург: ФГБОУ ВО ОГПУ, 2021. – 80 с.

2. Хаксли О. Как вернуть зрение / О. Хаксли // Перевод с англ. — М. Серебряные нити, 1997. – 276 с.

3. Шкарлова С. И. Близорукость, дальновзоркость, астигматизм / С. И. Шкарлова. — Ростов-на-Дону; Феникс, 2007. – 302 с.

Голикова Елена Михайловна, д.п.н., доцент, профессор кафедры теории и методики спортивных дисциплин, АФК и МБОФВ, gks-07@mail.ru, Российская Федерация, г. Оренбург, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный педагогический университет».

RESTORATION OF SPINAL SYMMETRY BY MEANS OF COMPLEX PHYSICAL EDUCATION AND RECOVERY WORK

Golikova Elena Mikhailovna, Doctor in Pedagogy, associate professor, professor, gks-07@mail.ru, Orenburg, Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Pedagogical University."

Annotation. *The problem of restoring the symmetry of the spine skeleton and pelvis reflects the need of applying the complex impact of physical education, recovery and rehabilitation practices. Special attention is paid to the issues of preventive and rehabilitation orientation of physical education in the system of medical and physical rehabilitation. More than two hundred research works have been conducted. The research reveals: scientific and organizational foundations for restoring symmetry of the spine skeleton and pelvis, providing positive dynamics of all the participants of the research, the role of stimulated pedagogical conditions and the vector of positive change of the result.*

Keywords: *symmetry of spine and pelvis, physical exercises, physical rehabilitation.*

References

1. Golikova E.M. *Vosstanovlenie simmetrii pozvonochnika po sredstvam kompleksnoj fizkul'turno-ozdorovitel'noj raboty: uchebno-metodicheskoe posobie* / E.M. Golikova, A.A. Mironov, V.G. Egorov – Orenburg: FGBOU VO OGPU, 2021. – 80 s.

2. *Xaksli O. Kak vernut' zrenie* / O. Xaksli // *Perevod s angl.* — M. *Serebryany`e niti*, 1997. – 276 s.

3. *Shkarlova S. I. Blizorukost', dal'nozorkost', astigmatizm* / S. I. Shkarlova. — *Rostov-na-Donu; Feniks*, 2007. – 302 s.

МЕХАНОТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЛЯ ЛИЦ 55–60 ЛЕТ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Добрынина Л.А.

***Аннотация.** В статье представлена краткая характеристика обменных нарушений при сахарном диабете 2 типа. Дано описание методик комплексного применения средств физической реабилитации для лиц 55–60 лет с сахарным диабетом 2 типа. Изложены объективные данные, доказывающие эффективность разработанной программы физической реабилитации, основанной на применении механотерапии при сахарном диабете 2 типа.*

***Ключевые слова:** сахарный диабет, механотерапия, гипергликемия, липогенез, кетонемия, механотерапия, дозированная ходьба.*

Введение. По данным Всемирной организации здравоохранения в настоящее время в мире сахарный диабет представляет "эпидемию неинфекционных заболеваний" XXI века. Иногда заболевание выявляют случайно уже на поздней стадии, когда человек обследуется по поводу выраженных сосудистых осложнений, заболеваний сердца, опорно-двигательного аппарата, почек, зрения. Осложнениями сахарного диабета являются: диабетическая ретинопатия, ведущая к слепоте; диабетическая нефропатия, исходом которой может стать хроническая почечная недостаточность и диабетическая стопа, увеличивающая риск ампутации нижних конечностей [3]. Среди причин смертности сахарный диабет занимает третье место после заболеваний сердечно-сосудистой системы и злокачественных новообразований.

Как правило, эта форма сахарного диабета сочетается с избыточной массой тела, ожирением, одной из причин которого является снижение физической активности человека [2]. Поэтому повышение двигательной активности, основу которой составляет использование физических упражнений, представляется достаточно аргументированным.

Нарушения обмена веществ при сахарном диабете. Поджелудочная железа вырабатывает особый секрет, принимающий участие в осуществлении различных процессов в организме, – гормон инсулин (главный гормон, регулирующий обмен веществ в организме).

Инсулин синтезируется β -клетками поджелудочной железы. Практически во всех тканях организма инсулин влияет на обмен углеводов, жиров, белков и электролитов, увеличивая транспорт глюкозы, белка и других веществ через мембрану клетки [3].

Уровень глюкозы в крови в основном поддерживается секрецией инсулина и глюкагона. Содержание глюкозы в сыворотке крови является

отражением состояния двух постоянно меняющихся процессов, находящихся под постоянным контролем инсулина: утилизация глюкозы тканями и поступление глюкозы в кровоток.

Различают два основных вида или типа диабета: сахарный диабет 1 типа (СД1) и сахарный диабет 2 типа (СД2). При 1 типе инсулина мало вырабатывается поджелудочной железой, в случае 2 типа инсулина достаточно, зачастую его даже больше нормы, но он не усваивается клетками, в которые должен доставлять глюкозу из крови. В результате ее количество растет.

Ведущим звеном патогенеза СД2 является инсулинорезистентность (недостаточная чувствительность инсулинзависимых тканей к инсулину), сопровождающаяся относительной инсулиновой недостаточностью даже на фоне компенсаторной гиперинсулинемии [1]. При инсулинрезистентном сахарном диабете (СД2) параллельно с нарушением углеводного обмена также возникает нарушение липидного обмена. Происходит это потому, что клетки тканей перестают «повиноваться» гормону инсулину, вырабатываемому поджелудочной железой и регулирующему метаболизм как углеводов, так и жиров, а в определенной мере – и белков.

Из-за относительного дефицита инсулина снижается поступление глюкозы в инсулинозависимые ткани (мышечную, жировую), что сопровождается их энергетическим голоданием. Активация глюконеогенеза при СД сопровождается усилением распада белка (в особенности в мышечной ткани) и отрицательным азотистым балансом. При этом в крови и моче регистрируется возрастание уровней мочевины и аминокислот. Возрастание липолиза и угнетение липогенеза, возникающих в результате избытка контринсулярных гормонов (главным образом, глюкагона), мобилизуют свободные жирные кислоты (СЖК) из депо в жировой ткани. Это сопровождается гиперлипидемией и избыточным поступлением в печень СЖК, что провоцирует ее жировую инфильтрацию. Если повышенное образование в печени кетонных тел (кетогенез) начинает превышать способность организма к их утилизации и экскреции, то результатом этого становится кетонемия и связанные с ней метаболический ацидоз и интоксикация.

Целью исследования было повышение эффективности комплексного использования средств физической реабилитации, направленной на улучшение физического состояния лиц с сахарным диабетом 2-го типа.

Задачи исследования: изучить в научно – методической литературе формы, средства и методы физической реабилитации при сахарном диабете; разработать программу физической реабилитации для лиц 55-60 лет с сахарным диабетом 2-го типа на поликлиническом этапе; в педагогическом эксперименте оценить эффективность программы физической реабилитации.

Для решения поставленных задач были использованы следующие

методы исследования: педагогические наблюдения; педагогический эксперимент; антропометрические исследования (измерение роста, массы тела, измерение окружности талии и бедер, вычисление ИМТ и ИТБ); исследование показателей гемодинамики (ЧСС и АД); лабораторное исследование уровня гликированного гемоглобина; психологическое тестирование с целью определения психоэмоционального состояния; методы математической статистики.

В исследовании приняли участие женщины в возрасте 55–60 лет с сахарным диабетом 2-го типа, имеющие избыточную массу тела и ожирение 1 степени. Реализация разработанной программы физической реабилитации проходила на базе реабилитационного центра г. Москва.

Разработанная программа физической реабилитации содержит подготовительный (2 недели), основной (9 недель) и поддерживающий (12 недели) периоды.

Подготовительный период. Формы и средства, используемые в данном периоде: занятия утренней гигиенической гимнастикой (УГГ), занятия лечебной гимнастикой (ЛГ), аутогенный тренинг, дозированная ходьба, самостоятельные занятия и диетотерапия. В каждое занятие ЛГ включались до 10 упражнений на основные мышечные группы (верхние, нижние конечности и туловище) с числом повторений 10–15 раз, дыхательные упражнения и на координацию движений, упражнения в ходьбе, чередование ходьбы (15 сек) и бега трусцой (15 сек). Физическая нагрузка во время дозированной ходьбы дозировалась величиной дистанции и скоростью движения. Темп шага от 60–70 шагов в минуту, дистанция постепенно увеличивалась до 3 км.

В основном периоде основу занятий ЛГ составляют аэробные физические упражнения умеренной интенсивности (70% от максимальной ЧСС) в сочетании с силовыми упражнениями [3].

В программу физической реабилитации были включены занятия на тренажерах. Во время занятий пациентами использовались следующие тренажеры: горизонтальный ножной велотренажер HB-8150R фирма HouseFit; горизонтальный ножной и ручной мини велотренажер «Аэрофит» фирма Bradex; степпер HS-5035 фирма HouseFit; тредмил «Эклипс» фирма Bradex. Рекомендовались занятия на тренажерах с нагрузочным усилием до 70% пороговой мощности, и максимальным подъемом ЧСС до 60–70% от предельно допустимых значений продолжительностью около 15 минут, 3 раза в неделю. В одно занятие проводилась тренировка на одном из вышеперечисленных тренажеров. Занятия дозированной ходьбой проводились 3 раза в неделю. Пройденная дистанция увеличилась до 5 км., а уровень нагрузки приобретает характер тренирующей. Темп ходьбы от начала периода к середине варьируется от 70 до 90 шагов в минуту. Включаются отрезки с небольшим подъемом. При занятиях рекомендуемая ЧСС составляла 60–70% от max ЧСС. Массаж проводился в основном

периоде 2 раза в неделю, продолжительностью до 40 минут, курсом 15 процедур.

В поддерживающем периоде продолжительность занятия ЛГ составляла 45 минут и проводились 3 раза в неделю. В занятия включались следующие упражнения: на выносливость, скоростно-силового характера, силовые, на расслабление, дыхательные, на координацию движений, на гибкость. В занятие ЛГ применялись упражнения с использованием предметов. Гимнастическая палка (деревянная, длиной 115–120 см), терапевтическая лента для занятий пилатесом (средней жесткости, длина 190-200 см), мяч для пилатеса (мягкий, диаметр 25 см) использовались на первой неделе занятий. На второй неделе периода мягкий мяч для пилатеса было решено заменить на медбол (полужесткий, вес 1 кг, диаметр 20 см) для работы с изометрическим напряжением в конечном положении.

Занятия на тренажерах (велотренажеры, степперы и тредмилы) в поддерживающем периоде проводились методом круговой тренировки с 10-минутными подходами к каждому тренажеру. Между подходами обязательным являлся 3-5-минутный отдых, во время которого пациенты выполняли дыхательные упражнения, медленную ходьбу для восстановления дыхания и пульса. В этом периоде время занятий на тренажерах увеличивалось до 40 минут. Интенсивность нагрузки не должна превышать более 75% от максимальной сердечной частоты. Дозированная ходьба проводилась в среднем темпе 90–100 шагов в 1 минуту, 2 раза в неделю. Пройденная дистанция увеличилась до 7 км, а рекомендуемая ЧСС повысилась до 65-70% от тах ЧСС. Занятия по психоэмоциональной коррекции проводились после занятий ЛГ. предлагались простые физические упражнения для отдельных групп мышц, вызывающие напряжение, после чего наступает расслабление. По этой системе требуется напрягать группу мышц 5 секунд с последующим их расслаблением, вся процедура продолжается 10 минут.

Результаты исследования. После реабилитации были получены статистически значимые ($p \leq 0,01$) данные уменьшение массы тела на 5,88%, окружности талии на 7,84%, окружности бедер на 3,9%, индекса массы тела в среднем на 9,34%, отношения талии к бедрам на 3,45%; снижения уровня гликированного гемоглобина в среднем на 29,06%, с 8,49 ммоль/л до 6,19 ммоль/л; улучшение психоэмоционального состояния: по тесту САН: в среднем самочувствие улучшилось на 68,75%, активность на 110,69%, а настроение на 140,31%; по шкале Спилберга-Ханина реактивная тревожность снизилась на 28,6%, личностная тревожность на 28,9%.

Выводы. В ходе изучения результатов проведенного нами педагогического эксперимента, были получены данные, подтверждающие эффективность предложенной нами программы физической реабилитации. Было установлено, что комплексное использование средств физической

реабилитации достоверно улучшает физическое состояние женщин с сахарным диабетом 2 типа.

Литература

1. Аметов А.С. Сахарный диабет 2 типа. Проблемы и решения: Т. 1 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 350 с.
2. Древаль А. В., Древаль О.А. Физическая активность и сахарный диабет. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 352 с.
3. Патология углеводного обмена. Сахарный диабет. Методическая разработка для самостоятельной работы студентов лечебного и педиатрического факультетов. Под редакцией проф. Г.В. Порядина, проф. Ж.М. Салмаси. М.: РГМУ, 2013. 38с.

Добрынина Людмила Александровна, к.п.н., доцент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини РГУФКСМиТ, e-mail: dobrynina.ludmila@mail.ru. Россия, город Москва, Российский Государственный Университет Физической культуры, Спорта, Молодежи и Туризма.

MECHANOTHERAPY IN THE COMPLEX USE OF PHYSICAL REHABILITATION FOR PERSONS AGED 55–60 WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Dobrynina Lyudmila Aleksandrovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after THEM. Sarkizova-Serazini SCOLIPE, e-mail: dobrynina.ludmila@mail.ru, Russia, Moscow.

Annotation. *The article presents a brief description of metabolic disorders in type 2 diabetes mellitus. The description of the methods of complex application of physical rehabilitation means for persons aged 55–60 years with type 2 diabetes mellitus is given. Objective data are presented that prove the effectiveness of the developed program of physical rehabilitation based on the use of mechanotherapy for type 2 diabetes mellitus.*

Keywords: *diabetes mellitus, mechanotherapy, hyperglycemia, lipogenesis, ketonemia, mechanotherapy, dosed walking.*

References

1. Ametov A.S. Sakharny`j diabet 2 tipa. Problemy` i resheniya: T. 1 3-e izd., pererab. i dop. Moskva: GE`OTAR-Media, 2015. 350 s.
2. Dreval` A. V., Dreval` O.A. Fizicheskaya aktivnost` i sakharny`j diabet. Moskva: GE`OTAR-Media, 2020. 352 s.
3. Patofiziologiya uglevodnogo obmena. Sakharny`j diabet. Metodicheskaya razrabotka dlya samostoyatel`noj raboty` studentov lechebnogo i pediatricheskogo fakul`tetov. Pod redakciej prof. G.V. Poryadina, prof. Zh.M. Salmasi. M.: RGMU, 2013. 38s.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Долженков С.И.

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены инновационные возможности использования специальной спортивной одежды в целях ускорения процесса физической реабилитации. В настоящее время, на рынке представлено множество видов текстильной промышленности, но рассматриваемые автором особенности костюмов с нейромышечной стимуляцией могут оказывать положительное воздействие на скорейшее восстановление лиц.*

***Ключевые слова:** физическая реабилитация, инновационные технологии, нейромышечная стимуляция.*

В настоящее время в связи с возникновением новых технологий, происходит развитие всех сфер общественной жизни. Инновационные технологии пронизывают буквально все: политику, экономику, духовную сферу и, соответственно, они не обходят стороной медицину и спорт.

В соответствии со статистическими данными, представленными одним из крупнейшего мультимедийного холдинга в России – РБК, в 2021 году рынок спортивной медицины оценивался в 7,2 млрд. долларов, исходя из чего последовали закономерные выводы о том, что вполне возможно к 2026 году он может приблизиться к 10 млрд. долларов [1].

Естественно, что популярность спортивной сферы в последнее время значительно растёт, этот вывод можно сделать даже исходя из вышеприведённых показателей. В дополнение, автор считает, что увеличилась доля лиц, занимающихся спортом в домашних условиях, особенно во время пандемии коронавирусной инфекции COVID-19. В этот период приобретали свою популярность «гайды» для тренировок в таких ограниченных условиях. Так, большую долю в спортивной индустрии составляют лица, занимающиеся различными видами спорта на любительском уровне. Следовательно, в данной категории граждан достаточно высок и уровень травматизма. Таким образом, наблюдается вполне закономерное развитие пропаганды здорового образа жизни и спортивной медицины.

После получения травмы, профессионалу или новичку требуется соответствующая реабилитация. Под которой, в свою очередь, принято понимать восстановление здоровья после полученных травм или вызванных иными факторами, возвращение прежнего функционирования организма. Одним из подвидов реабилитации и выступает физическая реабилитация. Последняя представляет собой именно комплекс различных физических упражнений, сочетая в себе разнообразные безопасные элементы

спортивной подготовки с целью восстановления здоровья человека и его функциональной составляющей. Таким образом, спортивные элементы выступают в качестве основных средств, направленных на достижение общего результата. Так, при постепенном излечении больного, ему пропорционально увеличивают физическую нагрузку, что способствует восстановлению многих механизмов. При реабилитации больного после переломов и травм необходимо сделать упор на восстановление функции опорно - двигательного аппарата; в случае если травма была связана с глазами - поможет лечебная физкультура, направленная на возобновление утраченных возможностей и т.д. То есть, для каждого отдельного случая физическая реабилитация будет своя.

Следует выделить основные правила, применение которых обеспечит успешное и быстрое восстановление функций, присущих ранее травмированному ранее объекту. Можно выделить направления, которые напрямую связаны с лицом, осуществляющим физическую реабилитацию и лицом, в отношении которого она применяется. Кроме того, следует учитывать и различные факторы, финансовую составляющую, техническую и т.д. То есть те условия, в которых физическая реабилитация будет осуществляться, а также с помощью каких средств это будет происходить. Так, естественным является положение о необходимости использования индивидуального подхода к каждому лицу. Поэтому требуется изучение его истории болезни, характерных особенностей и прочего. Помимо этого, следует учитывать, что программа по физической реабилитации должна составляться в отношении каждого лица отдельно, следовательно, она должна отвечать признаку индивидуальности. Исходя из этого, к каждому пациенту будет применяться различный комплекс средств и методов. Кроме того, желание пациента к физической реабилитации должно быть полностью свободным и сознательным, что способствует правильному психологическому настрою. Тренировки должны проводиться систематично, с постепенным увеличением нагрузки на лицо, нуждающееся в восстановлении. При этом, следует учитывать, что на тренировках должны быть задействованы различные группы мышц, а не только те, которые нуждаются в разработке. При этом, должен соблюдаться критерий умеренности физических нагрузок, который представляет собой недопущение тренировок, которые могли бы доводить пациента до состояния сильной усталости [2].

В настоящее время, разработано множество новых технологий, которые связаны с разработкой специальной спортивной одежды, направленной на предотвращение травм. Например, DiPulse является абсолютно новой на Российском рынке инновационной технологией. Весь опыт в области стимуляции мышц, текстиля и инженерии поспособствовали созданию формы. Данная новейшая технология за счёт нейромышечной стимуляции обеспечивает ещё большую эффективность от тренировок, при

этом приводя в действие намного больше групповых мышц. Такая стимуляция позволяет значительно снизить уровень нагрузки на суставы, сводит к минимуму риски, связанные с повреждением сухожилий и переломов.

Данная технология является действительно уникальной. Ещё сравнительно недавно, технология, которая использовалась для создания специальной одежды была неудобной. Задача осложнялась тем, что провода необходимо было буквально приклеивать на липкую ленту к одежде, а эти электроды, в свою очередь, имели достаточно короткий срок службы и само по себе устройство выглядело громоздким и неудобным. В связи с чем такая электрическая стимуляция использовалась только при статических упражнениях, была малоэффективной. Появление такой новой одежды способствовало улучшению физической и психической составляющей спортсменов. Кроме того, автор считает, что такую технологию можно использовать и в качестве реабилитационной составляющей. Учитывая, что одежда предотвращает (минимизирует) получение травм, люди, проходящие физическую реабилитацию, могут выполнять различные упражнения намного быстрее. Тем самым, автор считает, это приведёт к ускорению процесса восстановления. Физические активности будут способствовать поддержанию здоровья и скорейшей разработке той части тела, которая нуждалась в «оживлении». Безусловно, речь не идёт о сокращении сроков реабилитации до одного дня, но все - таки это существенно сократит прежние достаточно долгие реабилитационные нагрузки.

Также остаётся открытым вопрос, когда такие технологии смогут перейти в доступное пользование реабилитационных центров. Финансовая составляющая, безусловно, очень важна в таких вопросах. Но прогресс, полученный от использования таких инновационных технологий значительно важнее.

Таким образом, новые технологии могут способствовать улучшению многих составляющих, в том числе это касается и рассматриваемой автором сферы. Такие инновации окажут положительное влияние на сферу здравоохранения, улучшат и ускорят процесс восстановления большого количества пациентов.

Литература

1. Интернет-ресурс <https://trends.rbc.ru/trends/>.
2. Шахлина Л. Я-г. «Физическая реабилитация. Современные аспекты», 2016 г., с.2. <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskaya-reabilitatsiya-sovremennye-aspekty>.
3. Самыличев А.С. «Возможности физической реабилитации и самореабилитации», научное обозрение. Медицинские науки. – 2016. – № 4 – С. 93-106.

4. Намазов А.К., Намазов К.А, «Физическая реабилитация как важнейший компонент медицинской реабилитации», журнал «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения»-2019 г., с.5.

Долженков Сергей Игоревич, преподаватель кафедры физической подготовки УНК СП, sergeydolzhenkov199822@gmail.com, Россия, Москва, Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации имени В.Я. Кикотя».

THE USE OF SPECIAL SPORTSWEAR IN THE PROCESS OF PHYSICAL REHABILITATION

Dolzhenkov Sergey Igorevich, lecturer of the Department of Physical Training of UNK SP, sergeydolzhenkov199822@gmail.com, Russia, Moscow, Federal State Educational Institution of Higher Education "Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation named after V.Ya. Kikotya".

Annotation. *This article discusses the innovative possibilities of using special sportswear in order to accelerate physical rehabilitation. Currently, there are many types of textile industry on the market, but the features of suits with neuromuscular stimulation considered by the author can have a positive effect on the speedy recovery of faces.*

Keywords: *physical rehabilitation, innovative technologies, neuromuscular stimulation.*

References

1. Internet-resurs <https://trends.rbc.ru/trends/>.
2. Shahlina L. Ya-g. «Fizicheskaya reabilitaciya. Sovremennye aspekty», 2016 g., s.2. <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskaya-reabilitatsiya-sovremennye-aspekty>.
3. Samylichev A.S. «Vozmozhnosti fizicheskoy reabilitacii i samoreabilitacii», nauchnoe obozrenie. Medicinskie nauki. – 2016. – № 4 – S. 93-106.
4. Namazov A.K., Namazov K.A, «Fizicheskaya reabilitaciya kak vazhnejshij komponent medicinskoj reabilitacii», zhurnal «Zdorov'e – osnova chelovecheskogo potenciala: problemy i puti ih resheniya»-2019g., s.5.

УДК 615.825

ВКЛАД К.В. СЕРОЙ В РАЗВИТИЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Иванова Н.Л.

Аннотация. *Статья подготовлена к 110-летию со дня рождения Киры Владимировны Серой. В статье представлены сведения из биографии К.В. Серой, доцента, кандидата педагогических наук. Рассмотрены вехи биографии и направления работы Серой, ее вклад в развитие лечебной физической культуры и физической реабилитации.*

***Ключевые слова:** К.В. Серая, биография, ампутация, лечебная физическая культура.*

28 февраля 2022 года исполнилось 110-лет со дня рождения Серой Киры Владимировны. Серая К.В. – выпускница ГЦОЛИФК 1936 г., мастер спорта по художественной гимнастике и акробатике, педагог, кандидат педагогических наук, доцент, инструктор-методист по лечебной физической культуре (ЛФК).



Рисунок 1 – Серая Кира Владимировна (1912-1993)

Серая (Маркова, Маркова-Незнамова) Кира Владимировна родилась 28 февраля 1912 года в Москве.

Окончила школу с педагогическим уклоном в г. Смоленске, затем работала учителем (преподавателем-комплексником) в школе с трудными подростками (12-15 лет) в Ленинграде.

С 1932 г. по 1936 г. Кира Владимировна - студентка Государственного Центрального Ордена Ленина Института Физической Культуры им. И.В. Сталина (ГЦОЛИФК), окончила институт с «красным» дипломом (дипломом с отличием) мастер спорта по художественной гимнастике и акробатике. Во время учебы участвовала в парадах на Красной площади.



Рисунок 2 – Акробатический этюд (1930-е гг.)

После окончания института Кира Владимировна вышла замуж, ее муж - Серый Владимир Степанович (военный, мастер спорта СССР, впоследствии судья международной категории по фехтованию). У них было двое детей (сын и дочь).

Мирное время неожиданно было прервано начавшейся Великой отечественной войной. В 1941 году К.В. Серая окончила краткосрочные курсы при ГЦОЛИФК по лечебной гимнастике для раненых и стала методистом по ЛФК.



Рисунок 3 – Справка об окончании курса по ЛФК, выданная К.В. Серой в ГЦОЛИФК (1941г.)

С 1941 г. по 1943 г. – Кира Владимировна работала в эвакогоспитале № 2543 г. Камышлов Свердловской области в должности методиста по ЛФК. Огромное мужество, профессионализм, чуткость и смекалку проявила Кира Владимировна при работе по ЛФК с ранеными бойцами Красной Армии.

Когда в 1943 году коллектив ГЦОЛИФК вернулся из эвакуации в Москву кафедра ЛФК продолжала свою работу. В условиях военного времени кафедрой было взято шефство над эвакогоспиталем.

Военный госпиталь №3331 размещался недалеко от института – на улице Радио. Это был огромный госпиталь на 1000 коек. Сюда поступали особо тяжелые раненые, в подавляющем большинстве с ампутированными конечностями. В госпитале работу по ЛФК вела с 1943 по 1947 годы инструктор ЛФК Серая К.В [1].



Рисунок 4 – Серая Кира Владимировна проводит занятия по ЛФК с ранеными бойцами (1940-е гг.)

Из воспоминаний К.В. Серой: «В аспирантуру, на кафедру ЛФК, я поступила в 1943 году. Одновременно пошла работать в военный госпиталь для ампутированных. Темой моей диссертации стала: «Лечебная физкультура при двухсторонней ампутации бедер». Не случайно выбрала я эту, пожалуй, самую трудную тему из раздела ампутаций <...>.

Кроме специальной подготовки культи к протезированию нужна подготовка вестибулярного аппарата, равновесия.

Большое место занимала психологическая подготовка не по полу, а выше него. Надо преодолеть страх перед высотой. Мы придумывали различные приспособления, вроде мягкого бревна, по которому человек передвигается сидя прямо и боком. Бревно постепенно поднималось до полутора метров от пола.

Придумывали специальные упражнения для укрепления рук - всякие лазания и перелезания по канату и гимнастической стенке, переворачивали человека вниз головой и учили ходить на руках. Нам казалось, что теперь с тренировкой вестибулярного аппарата и равновесия все в полном порядке. Но стоило нам одеть человеку протезы, поставить вертикально и тут же он падал, если его не поддерживать [3].

Помочь таким больным было трудным делом. Освоить протезы, сформировать навык ходьбы, вернуть к активной жизни – то, что было необходимо сделать. К.В. Серая вместе с научным руководителем –

профессором И.М. Саркизовым-Серазини искали новые методы долечивания раненых.

И вот помимо известных упражнений в методику занятий были включены танцы. «Посоветовавшись со своим научным руководителем - профессором Саркизовым-Серазини, мы включили в наши занятия танцы - фокстрот, танго, где нужны, в основном, приставные шаги. Дело пошло очень хорошо, особенно для тех, кто раньше умел танцевать» [3].

Уже после войны в 1947 году К.В. Серая блестяще защитит диссертацию, и ее благодарные бойцы придут на защиту и продемонстрируют свои успехи. «Защита диссертации прошла просто блестяще. Многие из моих больных согласились продемонстрировать свои достижения. Народу на защите было много. Защита проходила в актовом зале института физической культуры. Зал был полон, и никто не хотел верить, что люди, которых я демонстрировала в первой части своей защиты, беспомощными обрубками, сидящие на гимнастических матах, переодевшись в костюмы, вышли на протезах и в паре с медсестрами продемонстрировали танцы под музыку. Я, конечно, очень волновалась и многого даже не видела и очнулась только тогда, когда раздались аплодисменты и меня начали целовать какие-то люди. Я даже не помню кто... Только в этом госпитале я окончательно поняла, какие огромные возможности скрыты в человеческом организме, если только не упасть духом...» [2, 3, 4].

В послевоенные годы с 1947 г. по 1972 г. К.В. Серая работала в Московском высшем техническом училище им. Н.Э. Баумана на кафедре физической культуры. Вначале старшим преподавателем, затем после утверждена в ученом звании доцента по кафедре «Физического воспитания и спорта» в 1950 году - доцентом.

После выхода на пенсию с 1974 г. по 1982 г. местом работы К.В. Серой был Опорный пункт при 33 отделении милиции Ждановского района г. Москвы (внештатный сотрудник милиции по линии профилактики, инструктор по работе с детьми на общественных началах, также вела кружок по акробатике в школе № 396 Ждановского района на общественных началах).

Будучи всегда социально активной во многих сферах жизни Кира Владимировна с 1983 г. по 1993 г. работала в Пансионате №1 для ветеранов войны и труда г. Москвы инструктором по ЛФК, также была народным дружинником, вела кружок самодеятельности на общественных началах.

Серая К.В. награждена медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.» (1946) и «Ветеран труда» (1978), знаком «Ветеран спорта РСФСР» (1981) и др.

В непростое время довелось жить и работать Кире Владимировне Серой: Октябрьская революция, Первая мировая и Гражданская война, Великая Отечественная война. Но, несмотря на все это, она не теряла

оптимизма, была равнодушным человеком и высоким профессионалом своего дела. Ее жизнь прекрасно иллюстрируют воспоминания, которые она успела подготовить на склоне лет, они хранятся в семейном архиве. Выдержки из них были представлены на виртуальной выставке, подготовленной сотрудниками Историко-спортивного музея университета к юбилею К.В. Серой.

Литература

1. Иванова Н.Л. Страницы истории лечебной физической культуры: монография. М.: Иванова Н.Л., 2018. 221 с.
2. Салуцкий А.С. Секрет профессора: документальная повесть о И.М. Саркизове-Серазини / Предисл. В.Н. Мошкова. М.: ФиС, 1976. 200 с.
3. Серая К.В. Легенда о жизни. Воспоминания: рукопись // Семейный архив (предоставлена внучкой – К.Р. Гаврилиной).
4. Серая К.В. Методика лечебной физической культуры при двухсторонней ампутации нижних конечностей: дис. ... канд. пед. наук / К.В. Серая. М.: ГЦОЛИФК, 1947. 143 с.

Иванова Надежда Леонидовна, к.п.н., доцент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, nadyaivanova@yandex.ru; Россия, Москва, ФГБОУ ВО «РГУФКМСУТ».

K.V. SEROY CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF THERAPEUTIC PHYSICAL CULTURE (TO THE 110-TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH)

Ivanova Nadezhda Leonidovna; PhD, associate professor Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, nadyaivanova@yandex.ru; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Annotation. *The article is prepared for the 110-th anniversary of the birth of Kira Vladimirovna Seraya. The article presents information from the biography of K.V. Seroy, associate professor, Candidate of Pedagogical Sciences. The milestones of Seraya's biography and work directions, her contribution to the development of therapeutic physical culture and physical rehabilitation are considered.*

Keywords: *K.V. Seraya, biography, amputation, therapeutic physical culture.*

References

1. Ivanova N.L. Stranicy istorii lechebnoj fizicheskoj kul'tury: monografiya. M.: Ivanova N.L., 2018. 221 s.
2. Saluckij A.S. Sekret professora: dokumental'naya povest' o I.M. Sarkizove-Serazini / Predisl. V.N. Moshkova. M.: FiS, 1976. 200 s.
3. Seraya K.V. Legenda o zhizni. Vospominaniya: rukopis' // Semejnyj arhiv (predostavlena vnuchkoj – K.R. Gavrilinoj).
4. Seraya K.V. Metodika lechebnoj fizicheskoj kul'tury pri dvuhstoronnej amputacii nizhnih konechnostej: dis. ... kand. ped. nauk / K.V. Seraya. M.: GCOLIFK, 1947. 143 s.

ЦИФРОВЫЕ ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ

Ильин А.Б.

***Аннотация.** В работе предпринимается попытка практического наполнения содержания цифровизации методов контроля и профилактики функциональных нарушений мышечной системы спортсменов.*

***Ключевые слова:** мышечные патологии, функциональные пробы, фиксация и цифровая обработка результатов.*

Введение. В ближайшие годы массированная цифровизация ждет и собственно спортивную подготовку, и ее медико-биологическую составляющую. Иными словами все, что можно разметить и автоматизировать будет подвергнуто этому процессу. В связи с этим актуален вопрос практического наполнения цифровизационных процессов, который призваны решить действующие специалисты, только в этом случае, цифровизация будет иметь смысл [8].

В настоящей работе приводится опыт применения цифровых данных в работе комплексной научной группы (КНГ) во взаимодействии с медицинским персоналом при реализации контроля и реабилитации мышечной системы позвоночника спортсменов при проведении этапных комплексных обследований (ЭКО).

Интенсивные физические нагрузки базовых сборов, превышающие адаптационные возможности, оказывают значительное влияние на психофизическое состояние спортсменов, и проявляются комплексом признаков перетренированности. Среди них в первую очередь нарушение сна, снижение скорости восстановления, различные соматические отклонения, в том числе, в состоянии мышечной системы в целом и позвоночника в частности. Состояние мышечной системы спортсменов оказывает чрезвычайно важное влияние на функциональные проявления перетренированности, их контроль и профилактику.

Актуален общепринятый подход к долгосрочной профилактике нарушений в состоянии мышечной системы позвоночника спортсменов. Особенно актуально данное положение в отношении юношей и юниоров в видах спорта с выраженной двигательной асимметрией. В частности, в водном поло типологическими являются спортсмены юноши, рост которых составляет 190-200 см, а вес 78-85 кг. Безусловно, такие росто-весовые характеристики особенно при двигательной асимметрии вызывают значительное напряжение мышечной системы опорно-двигательного аппарата вообще и позвоночника в частности.

Функциональные нарушения мышечной топографии, приводят к возникновению миофасциальных синдромов, болей в мышцах в первую очередь позвоночника, к снижению ресурсных характеристик спортсменов, препятствуют максимальной реализации накопленного потенциала [6].

Профессиональные, в том числе хронические заболевания спортсменов, изучали Апанасенко Г.Л. (2002, 2006), Абросимов Л.И. (1980), Байтукалов А.А. (2000), Башкиров В.Ф., Щукин А.А. (1980), Гершбург М.И. (2005) и другие [1].

Отдельные хронические заболевания и функциональные нарушения расцениваются специалистами как следствие профессиональной деятельности, отражающими явление адаптации организма к среде.

При соблюдении методических основ спортивной подготовки, регулярном контроле, раннем выявлении, такие функциональные нарушения могут быть подвергнуты коррекции в ходе самого тренировочного процесса. Трудность состоит в том, что структура тренировочного процесса приняла во многих видах спорта сформировавшийся вид и устоявшиеся формы.

Задачами настоящей работы являлся поиск цифровых основ контроля и профилактики негативных изменений мышечной топографии позвоночника, разработка профилактических, коррекционных упражнений.

Методами исследования были анализ литературных источников, результаты медицинских осмотров (врачи специалисты, функциональные пробы, рентгеновское исследование, магниторезонансная томография), антропометрические тесты, методы функциональных проб (ромб Машкова, плече-лопаточная дуга, тест Черкасова), математическая статистика [2].

Организация исследования. Исследование проводилось на постоянной основе в рамках работы комплексных научных групп.

В результате этапных обследований сборных команд в рамках работы комплексных научных групп, выявляются спортсмены с выраженным снижением продуктивности соревновательной деятельности, высоким уровнем психофизической напряженности, причины которых применительно к теме исследования факторизуются в виде дискомфорта в мышечной системе, в первую очередь позвоночника, особенно в период интенсивных нагрузок.

30% спортсменов и более имеют дискомфорт и болевые синдромы в области позвоночника и нарушение подвижности сегментов позвоночника выявляемые в тестовых процедурах. У многих обследованных дискомфорт и боль в мышечной системе проявляется только при мануальной диагностике массажиста. У большинства обследованных лиц, имевших боли в позвоночнике, были обнаружены области с пониженной подвижностью или полной неподвижностью отдельных сегментов позвоночника. Рядом с данными, как правило, имелись области с гиперподвижностью позвонков, которые создавали компенсацию

неподвижных сегментов, и обманчивую картину гибкости всего позвоночника. Спортсмену кажется, что, выполняя сгибания-разгибания, наклоны, повороты, работает весь позвоночник. На самом деле функционирует только один компенсационный (гипермобильный) отдел позвоночника, отсутствует равномерная и правильная работа всего позвоночника [4, 5].

Для оценки функционального состояния мышечной системы позвоночника применялся надежный, информативный и доступный в условиях сборов метод заслуженного работника науки РФ А.Д.Черкасова.

Тест проводили следующим образом:

- Спортсмен принимает исходное положение, стоя, наклон вперед;
- Проводится маркировка выступов остистых отростков позвоночника;
- Спортсмен принимает последовательно положения основная стойка, наклон вправо и влево – функциональные пробы;

- В этих положениях проводится визуальный анализ, достаточный для первичного осмотра и цифровая фотосъемка позвоночника;

- Для подтверждения наличия мышечного блока проводится графический анализ состояния сегментов позвоночника. Угол, на который должен сгибаться одиночный позвоночный сегмент должен составлять 4 – 5 градусов, строится диаграмма подвижности;

- На основании анализа делалось предположение о существовании мышечного блока. Угол менее 2-х градусов является признаком мышечного блока. Угол более 6 градусов является признаком компенсаторной гиперподвижности позвоночного сегмента – состояния, способствующего появлению грыж и травм позвоночника при физических перегрузках [7].

Для прекращения существования мышечного блока применялись техники миофасциального релизинга, представляющего собой медленно нарастающее напряжение с последующим расслаблением [2].

После проведения реабилитационных упражнений функциональное состояние позвоночника спортсменов оптимизируется (Радаева Т.М., 2002), под воздействием реабилитационных упражнений устраняется блокада сегментов позвоночника. Данное положение подтверждается графиками, отражающими функциональное состояние позвоночника спортсменов (Черкасов А.Д., 2010, 2012) [6, 7].

Во врачебном диагнозе УМО в настоящее время отсутствует анализ состояния мышц позвоночника.

Важной проблемой является интеграция процедур обследования в структуру тренировочного процесса, имеющую устоявшиеся формы.

Коррекционные упражнения для позвоночника позволяют устранить мышечные блоки в позвоночнике.

На рис. 1, представлены диаграммы подвижности, на двух первых графиках полная блокада 7 и 8 грудных сегментов позвоночника.

На нижнем графике полная блокада исчезла после проведения реабилитационных мероприятий. Значительно восстановилась подвижность грудного отдела позвоночника.

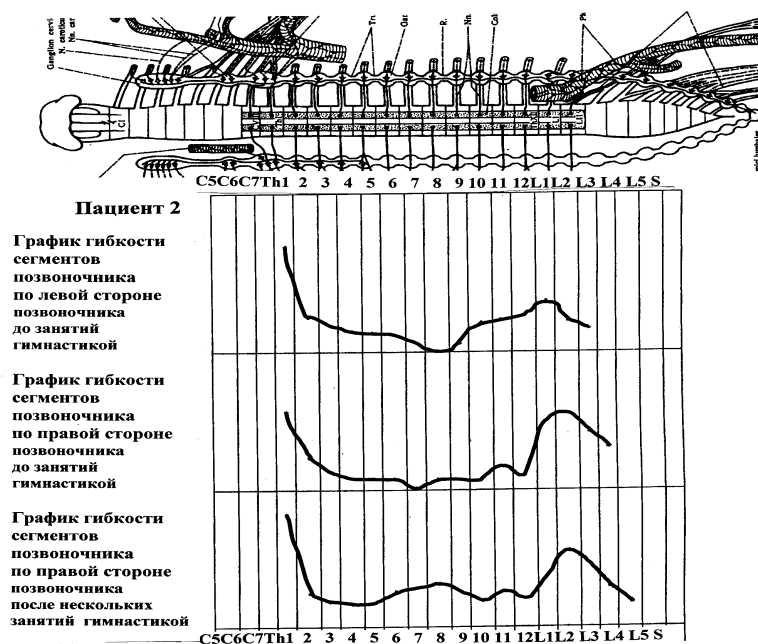


Рисунок 1 – Графики подвижности сегментов позвоночника до и после реабилитационных упражнений (по Черкасов А.Д., 2010, 2015, и др.).

В рамках практических предложений, речь идет о тренировочной работе с межпозвонковыми мышцами в процессе силовой подготовки. Целенаправленная тренировка межпозвонковых мышц особенно необходима командам мастеров для коррекции функциональных изменений в мышечной топографии позвоночника.

В условиях сборов при подготовке к основным стартам сезона представляется необходимым на регулярной основе вводить в комплексы силовой подготовки упражнения по тренировке и силы и выносливости межпозвонковых мышц, профилактике и реабилитации блоков в мышечной системе позвоночника. Потенцирование механизмов реабилитации мышечной системы позвоночника, после интенсивных физических нагрузок, является важным элементом обретения состояния высшей спортивной формы.

Литература

1. Абросимов Л.И. Детская спортивная медицина. / Л.И.Абросимов. — М.: Медицина, 1980.
2. Веселовский В.П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия. / В.П.Веселовский, Рига. 1991. - 344 с.

3. Гойденко В.С., и др. Биодинамическая коррекция остеохондроза позвоночного столба и миофасциальных болевых синдромов. / В.С.Гойденко, Н.А.Загорская. –М: РМАПО, 1998 - 66 с.

4. Жолондз М.Я. Остеохондрозы. Практика исцеления. / М.Я.Жолондз. Питер, 2002. – 127 с.

5. Тревелл Дж. Г., др. Миофасциальные боли: В 2-х т. / Дж.Г.Тревелл, Д.Г.Симонс. – М.: Медицина, 1989. Т.1. – 254 с.

6. Черкасов А.Д. Проблемы профилактики остеохондроза позвоночника при занятиях физической культурой и спортом. /А.Д.Черкасов. // Вестник новых медицинских технологий. № 4. - Тула 2009 г. - С. 52 – 59.

7. Черкасов А.Д., др. МРТ-диагностика спастических состояний межпозвонковых мышц и их роль в развитии остеохондроза позвоночника. Материалы VI всероссийского национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов «Радиология - 2012». 31 мая – 2 июня. /А.Д.Черкасов, В.А.Нестеренко, Е.Д.Болотина // Российский Электронный Журнал Лучевой Диагностики. Том 2. № 2. 2012. - С. 630 – 632.

8. Цифровая экономика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://neohr.ru/kadrovye-voprosy/article_post/tsifrovaya-ekonomika-kak-budet-menyatsya-rynok-truda-s-2018-po-2025-gody - дата обращения: 23.01.2020

Ильин Александр Борисович, к.п.н., ст. научный сотрудник НИИ спорта и спортивной медицины, ideal122@yandex.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)».

DIGITAL FUNDAMENTALS OF FUNCTIONAL DISORDERS CONTROL THE MUSCULAR SYSTEM OF ATHLETES

Ilyin Alexander Borisovich, Ph.D., Senior researcher at the Research Institute of Sports and Sports Medicine, ideal122@yandex.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Russian University of Physical Education, Sport, Youth and Tourizm (SCOLIPE).

Annotation. *The paper attempts to practically fill the content of digitalization of methods of control and prevention of functional disorders of the muscular system of athletes.*

Keywords: *muscle pathologies, functional tests, fixation and digital processing of results.*

References

- 1. Abrosimov L.I. Detskaya sportivnaya medicina. / L.I.Abrosimov. – М.: Medicina, 1980.*
- 2. Veselovskij V.P. Prakticheskaya vertebronevrologiya i manual'naya terapiya. / V.P.Veselovskij. – Riga. 1991.*
- 3. Gojdenko V.S., i dr. Biodinamicheskaya korrekciya osteohondroza pozvonochного stolba i miofascial'nyh bolevyih sindromov. / V.S.Gojdenko, N.A.Zagorskaya. – М., 1998.*
- 4. ZHolondz M.YA. Osteohondrozy. Praktika isceleniya. / M.YA.ZHolondz. – SPb.: Piter, 2002.*

5. Trevell Dzh. G., dr. *Miofascial'nye boli: V 2-h t.* / Dzh.G.Trevell, D.G.Simons. – M.: Medicina, 1989.

6. CHerkasov A.D. *Problemy profilaktiki osteohondroza pozvonochnika pri zanyatiyah fizicheskoy kul'turoj i sportom.* /A.D.CHerkasov. // *Vestnik novyh medicinskih tekhnologij.* № 4. - Tula 2009 g. - S. 52 – 59.

7. CHerkasov A.D., dr. *MRT-dagnostika spasticheskikh sostoyanij mezhpozvonkovykh myshc i ih rol' v razvitii osteohondroza pozvonochnika.* *Materialy VI vserossijskogo nacional'nogo kongressa luchevykh diagnostov i terapevtov «Radiologiya - 2012».* 31 maya – 2 iyunya. /A.D.CHerkasov, V.A.Nesterenko, E.D.Bolotina // *Rossijskij Elektronnyj Zhurnal Luchevoj Diagnostiki.* Tom 2. № 2. 2012. - S. 630 – 632.

8. *Cifrovaya ekonomika [Elektronnyj resurs].* - *Rezhim dostupa:* https://neohr.ru/kadrovyevoprosy/article_post/tsifrovaya-ekonomika-kak-budet-menyatsya-rynok-truda-s-2018-po-2025-gody - data obrashcheniya: 23.01.2020

УДК 612.1, 613.7

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ НА ЭТАПЕ СТАЦИОНАРНОГО ЛЕЧЕНИЯ

Копылов И.С., Лунина Н.В.

Аннотация. В статье рассматривается динамика показателей кардиореспираторной системы и психоэмоционального состояния пациентов после аортокоронарного шунтирования, толерантность организма к увеличению физической нагрузки и расширению двигательного режима в процессе физической реабилитации на этапе стационарного лечения.

Ключевые слова: физическая реабилитация, сердечно-сосудистая система, аортокоронарное шунтирование, адаптация, этап стационарного лечения.

Введение. Одной из основных проблем здравоохранения и ведущих причин глобальной смертности в мире являются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ). Лечение и реабилитация данной категории больных требует больших расходов, что приводит к социально-экономическому ущербу [1].

В последние годы большое значение в лечении ишемической болезни сердца получили хирургические методы реваскуляризации миокарда, одной из которых является операция аортокоронарного шунтирования (АКШ), которая во многих случаях позволяет сохранить жизнь пациенту [2].

Позитивный опыт применения хирургических методов лечения, способствовал поиску решений вопросов реабилитации этих больных, направленной на устранение последствий оперативного вмешательства, развитие послеоперационных осложнений, восстановление оптимального уровня двигательных и бытовых функций у этих больных [3], что определило своевременность и актуальность нашей работы.

Методы и результаты исследования.

Исследование проводилось на базе ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н. Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации в период с ноября 2021 г по апрель 2022 г. В исследовании приняли участие 15 пациентов с ишемической болезнью сердца после аортокоронарного шунтирования.

Изучалась динамика дыхательной системы по показателям частоты дыхательных движений (ЧДД, число/мин.), значениям жизненной емкости лёгких (ЖЕЛ, л). Толерантность сердечно-сосудистой системы к нагрузке определялась по приросту частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) в ходе выполнения ортостатической пробы, по преодолеваемому расстоянию в 6-ти минутном тесте ходьбы. Психоэмоциональное состояние пациентов оценивалось по Шкале тревоги и депрессии HADS в баллах.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета анализа Statistica 8, определялись среднеарифметические значения и стандартное отклонение полученных показателей, определение нормальности распределения осуществлялось по Колмогорову-Смирнову, для оценки достоверности различий параметрических показателей применялся t-критерий Стьюдента при ($p \leq 0,05$), для непараметрических показателей использовался Т-критерий Вилкоксона при ($p < 0,05$).

Основными задачами физической реабилитации пациентов после аортокоронарного шунтирования на этапе стационарного лечения являлись профилактика послеоперационных осложнений, адаптация кардио-респираторной системы и организма пациентов к расширению двигательного режима, повышение толерантности организма к физической нагрузке, стабилизация психоэмоционального состояния пациентов, адаптация к бытовой нагрузке и самообслуживанию. Продолжительность программы физической реабилитации после аортокоронарного шунтирования на стационарном этапе составила 21 день. Структура программы включала в себя три периода – вводный (3 дня), основной (10 дней), заключительный (8 дней), в которую были включены следующие средства и методы физической реабилитации: утренняя гигиеническая гимнастика, лечебная гимнастика, дыхательная гимнастика статического и динамического характера, самостоятельное выполнение специальных упражнений, направленных на профилактику осложнений послеоперационного периода и на увеличение адаптационных возможностей пациентов к расширяющемуся двигательному режиму, дозированная ходьба, ходьба по лестнице, занятия на тренажерах, массаж, магнитотерапия, электросон.

Динамика изучаемых показателей кардио-респираторной системы пациентов после аортокоронарного шунтирования в процессе физической реабилитации представлены в таблице 1.

Достоверно улучшились значения частоты дыхательных движений в 1 мин., снизившись на 28% ($p \leq 0,05$). Отмечается незначительная динамика повышения значения ЖЕЛ на 120 мл., изменения показателя произошли на недостоверно-значимом уровне ($p \geq 0,05$), что обусловлено не только относительной стабильностью показателя, но и характером оперативного вмешательства. Однако, при этом – качественно улучшилась функция дыхания пациентов, что позволило избежать послеоперационных осложнений со стороны органов дыхания.

Улучшение толерантности организма пациентов к физической нагрузке после прохождения программы физической реабилитации отразилось в снижении на 21% прироста ЧСС в ходе выполнения ортостатической пробы ($p \leq 0,05$).

Таблица 1 – Изменение показателей кардио-респираторной системы пациентов после аортокоронарного шунтирования в процессе реабилитации на этапе стационарного лечения

№ п/п	Показатель (ед.измерения)	Значения на начальном этапе ФР ($X \pm \sigma$)	Значения на завершающем этапе ФР ($X \pm \sigma$)	Δ , абсол.ед.	Δ , %	Достоверность ($p \leq 0,05$)
1.	Частота дыхательных движений (число/мин)	$22,50 \pm 1,35$	$16,10 \pm 0,74$	-6,40	28	$p \leq 0,05$
2.	Жизненная емкость легких (л)	$3,52 \pm 0,13$	$3,64 \pm 0,20$	0,12	0,1	$p \geq 0,05$
3.	Динамика частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) в ортопробе	$16,50 \pm 0,51$	$13,10 \pm 0,20$	-3,40	21	$p \leq 0,05$
4.	Преодолеваемое расстояние в 6-минутном тесте ходьбы (м)	$24,8 \pm 1,32$	$83,50 \pm 1,27$	58,70	337	$p \leq 0,05$

Адаптация организма к физической нагрузке пациентов после аортокоронарного шунтирования, прошедших курс физической реабилитации на этапе стационарного лечения, отразилась в увеличении преодолеваемого расстояния в 6-минутном тесте ходьбы на 58,7 м. ($p \leq 0,05$) от значений, полученных в начале реабилитационного процесса.

Помимо улучшения состояния кардио-респираторной системы, повышения толерантности и адаптации организма к физической нагрузке, значительно улучшилось психо-эмоциональное состояние пациентов, оцениваемых по шкале HADS. Отмечается значительное снижение уровня тревоги и депрессии с $17,70 \pm 1,16$ баллов до $9,10 \pm 1,20$ баллов, что составило 49% ($p \leq 0,05$).

Заключение.

Применение физической реабилитации на этапе стационарного лечения у пациентов после аортокоронарного шунтирования, позволяет значительно улучшить состояние кардио-респираторной системы, избежать или нивелировать проявление послеоперационных осложнений, улучшить психо-эмоциональное состояние и толерантность организма, повысить адаптацию пациентов к физическим и бытовым нагрузкам.

Литература

1. Кривоногов, В. А. Факторы, влияющие на толерантность к физическим нагрузкам у пациентов кардиологического профиля на 3-м этапе реабилитации / В.А. Кривоногов // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2020. – Т. 2. – №. 2. – С. 45-48.

2. Алшибая, М. М. Эффективность респираторных методов РЕР-терапии и вибрационной РЕР-терапии после аортокоронарного шунтирования / М.М. Алшибая // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2018. – Т. 60. – №. 6. – С. 477-482.

3. Иноземцева, А. А. Эффективность и безопасность ранних физических тренировок в реабилитации пациентов после коронарного шунтирования / А.А. Иноземцева // Сибирское медицинское обозрение. – 2018. – №. 6 (114). – С. 47-49.

Копылов Иван Сергеевич, студент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, e-mail: ivan.copilov2018@yandex.ru, Россия, г. Москва, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК).

Лунина Наталья Владимировна, к.б.н, доцент, доцент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, e-mail: natalya-franc@mail.ru, Россия, г. Москва, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК).

PHYSICAL REHABILITATION AFTER CORONARY BYPASS SHUTTING AT THE STAGE OF HOSP.ITAL TREATMENT

Kopylov Ivan Sergeevich, student of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-improving Physical Education. THEM. Sarkizova-Serazini, e-mail: ivan.copilov2018@yandex.ru, Russia, Moscow, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Natalya Lunina, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-improving Physical Culture named after I. M.

Sarkizov-Serazini, e-mail: natalya-franc@mail.ru, Russia, Moscow, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Annotation. The article discusses the dynamics of indicators of the cardio-respiratory system and the psycho-emotional state of patients after coronary artery bypass surgery, the body's tolerance to an increase in physical activity and expansion of the motor regimen in the process of physical rehabilitation at the stage of inpatient treatment.

Keywords: physical rehabilitation, cardiovascular system, coronary artery bypass grafting, adaptation, stage of inpatient treatment.

References

1. Krivonogov, V. A. Faktory, vliyayushchiye na tolerantnost' k fizicheskim nagruzkam u patsiyentov kardiologicheskogo profilya na 3-m etape reabilitatsii / V.A. Krivonogov // Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina, meditsinskaya reabilitatsiya. – 2020. – T. 2. – №. 2. – S. 45-48.
2. Alshibaya, M. M. Effektivnost' respiratornykh metodov PEP-terapii i vibratsionnoy PEP-terapii posle aortokoronarnogo shuntirovaniya /M.M. Alshibaya // Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya. – 2018. – T. 60. – №. 6. – S. 477-482.
3. Inozemtseva, A. A. Effektivnost' i bezopasnost' rannikh fizicheskikh trenirovok v reabilitatsii patsiyentov posle koronarnogo shuntirovaniya / A.A. Inozemtseva // Sibirskoye meditsinskoye obozreniye. – 2018. – №. 6 (114).

УДК 608

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЛИНГВАЛЬНОЙ ВИБРОТАКТИЛЬНОЙ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ НАРУШЕНИЙ ПИСЬМА И РЕЧИ ПРИ АТАКСИЧЕСКОЙ ФОРМЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА

Кузнецов Е.В., Табаков Р.С.

Аннотация. В публикации рассмотрены особенности использования технических средств реабилитации болезней нервной системы. Представлен клинический опыт использования программно-аппаратного устройства для лингвальной вибротактильной нейростимуляции (ЛВТНС) в реабилитации атаксической формы церебрального паралича и сопутствующих проблем в развитии.

Ключевые слова: ЛВТНС, вибротерапия, черепные нервы, ДЦП, атаксия

В условиях устойчивого технологического развития сохраняет свою актуальность поиск новых путей для укрепления механизмов глобального партнёрства и интеграции инновационных достижений различных отраслей науки и производства для решения значимых проблем современного общества [1]. Детский церебральный паралич является одной из таких проблем [2]. Широкий спектр своевременных реабилитационных мероприятий позволяет улучшить качество жизни лиц с данным

заболеванием, создать благоприятные условия для физического развития, формирования когнитивных и двигательных способностей.

В соответствии с МКБ 11 детский церебральный паралич отнесён к болезням нервной системы и характеризуется различными формами паралича – спастической дискинетической, атаксической. Наиболее распространенными расстройствами при ДЦП являются двигательные нарушения (нарушение мышечного тонуса, снижение мышечной силы, нарушения координации движений), часто сопровождающиеся когнитивными, речевыми, пароксизмальными расстройствами [2].

Для своевременной компенсации функциональных нарушений, минимизация вторичных нарушений весьма эффективно себя продемонстрировали методы физической реабилитации, включающие массаж, лечебную гимнастику, аппаратную кинезиотерапию, в том числе и в сочетании со специальными тренажёрами и техническими средствами, программно-аппаратными комплексами, вибротерапией [2,3,6].

Технические средства реабилитации болезней нервной системы различной этиологии получили своё широкое распространение в современной практике, однако в большинстве своём представляют собой весьма громоздкие и дорогостоящие устройства, требующие квалифицированного сопровождения специалиста в учреждении [3]. Данное обстоятельство затрудняет доступ и порой ограничивает организацию ежедневных мероприятий на дому по реабилитации и коррекции нарушений, вызванных ДЦП [4]. Использование портативных технологических средств позволяет организовать процесс реабилитации доступным и в домашних условиях, и в специализированных учреждениях.

Одним из результативных методов реабилитации лиц с ДЦП является метод транслингвальной нейростимуляции (ТЛНС) [4]. С помощью ТЛНС осуществляется одновременная стимуляция рецепторов передней поверхности языка по волокнам V и VII ЧН с дальнейшей передачей естественного потока нейронных импульсов в ствол и мозжечок, активируя функцию нейронных сетей и усиливая процессы сенсомоторной интеграции [4]. Ограниченность метода – стимуляция только языка, не позволяющая оказать комплексное воздействие на остальные участки ротовой полости - нервно-мышечный аппарат мягкого неба, небно-глоточного затвора, не влияя на волокна ЧН - XII, X, IX. Однако именно комплексное воздействие, затрагивающее все участки ротовой полости (в том числе волокна ЧН – подъязычного, блуждающего, языкоглоточного) весьма актуально в реабилитации двигательных и когнитивных нарушений, вызванных болезнями нервной системы [6,7].

Использование средств вибротерапии позволяет стимулировать всё пространство ротовой полости и оказывать существенное содействие в восстановлении ограниченных и утраченных функций [7]. К такого рода средствам относится портативное программно-аппаратное устройство,

представляющее инновационный метод нейрореабилитации – лингвальная вибротактильная нейростимуляция (ЛВТНС). Метод ЛВТНС за счёт вибрационных волн различной частоты, позволяет осуществлять одновременную стимуляцию как и рецепторов передней поверхности языка и волокон V и VII ЧН (тройничного и лицевого ЧН), так и стимуляцию рецепторов всей ротовой полости и волокон IX, X, XII ЧН - языкоглоточного, блуждающего, подъязычного, черепных нервов.

Более обширное воздействие, реализуемое данным программно-аппаратным устройством, стимулирует разномодальные рецепторы в ротовой полости, активизируя волокна ЧН и их ядра - чувствительные и двигательные, представленные в различных слоях и отделах головного мозга. Происходит стимуляция ствола мозга и ретикулярной формации, далее через восходящие пути таламуса, базальных ядер, коры; через нисходящие к спинному мозгу, горизонтальные – к мозжечку. Таким образом, стимуляция ствола мозга распространяется как на структуры, расположенные непосредственно в зоне воздействия, так и на все отделы ЦНС через многочисленные тракты, проходящие через эту область и вплоть до сенсомоторной зоны коры (ёё «оральной» области) [8].

Метод ЛВТС за счёт использования портативного программно-аппаратного устройства делает доступней организацию мероприятий по реабилитации на дому. В качестве клинического случая приводится опыт использования данного программно-аппаратного устройства в реабилитации нарушений речи у девочки в возрасте 13 лет, с ранее диагностированной атаксической формой паралича и легкой степенью умственной отсталости. Сопутствующие нарушения в развитии – ОНР и ФФН, дисграфией с выраженными артикуляторно-акустической и аграмматической формами. Девочка посещает образовательное учреждение и обучается в 6 классе по основной образовательной программе основного общего образования по ФГОС.

Перед использованием программно-аппаратного устройства для ЛВТС проведено контрольное тестирование - проба на реципрокную координацию рук и динамический праксис (проба Н.И. Озерецкого), пространственный праксис (проба Хеда), воспроизведение ритмов (предлагалось воспроизвести 3 разных ритма), проба на фонематический слух (предлагалось указать на изображение оппозиционного звука), контрольное списывание текста. В контрольном списывании оценивалось количество допущенных орфографических ошибок – пропущенных букв, замены на другую букву; линейность.

Программно-аппаратное устройство использовалось под контролем родителей ежедневно 3 раза в день по 20 минут на протяжении 12 недель, дополнительных медикаментозных, реабилитационных или развивающих воздействий ребёнок не получал. По окончании срока в 12 недель повторно проведено контрольное тестирование (таблица 1).

Таблица 1 – Количество верно воспроизведенных серий движений в пробах до и после использования программно-аппаратного устройства ЛВТС

№	Наименование пробы	до	после
1	реципрокная координация	4	10
2	динамический праксис	2	6
3	пространственный праксис	4	8
4	воспроизведение ритмов	1	2
5	проба на фонематический слух	3	4

По окончании 12 недельного курса использования устройства для ЛВТС зафиксирована тенденция повышения качества серийной организации движений и воспроизведения моторной программы. Воспроизведение программы на слух, аудио-визуальное распознавание стимульного материала не продемонстрировало значимых изменений.

При анализе текста, который списывался ребёнком до начала использования устройства для ЛВТС и по истечению срока в 12 недель использования, зафиксирована тенденция снижения количества пропущенных букв, а также замены одной буквы на схожую. Снизилось количество написания элемента буквы вне границ строки (таблица 2).

Таблица 2 – Количество ошибок, допущенных при списывании текста до и после использования программно-аппаратного устройства ЛВТС

№	Наименование пробы	до	после
1	пропущенные буквы	10	4
2	замена буквы на иную букву	6	2
3	нарушения линейности письма	14	5
4	несоединенные буквы в слове	2	1
5	пропущенные буквы	10	4

Полученные результаты указывают на возможность использования программно-аппаратного устройства для лингвальной вибротактильной нейростимуляции. Считаем перспективным направлением в исследовании интеграцию метода ЛВТНС в мероприятия по коррекции и реабилитации различных нарушений речи и графомоторных навыков у детей с атаксической формой паралича и легкой степенью умственной отсталости. Необходимо достоверно и на более представительной по количеству человек выборке исследовать устойчивость и надежность полученных результатов.

Литература

1. Доклад о целях в области устойчивого развития // ООН.-2021. - [Электронный ресурс] Режим доступа //

https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021_Russian.pdf

2. Ткаченко, Е. С. Детский церебральный паралич: состояние изученности проблемы (обзор) / Е. С. Ткаченко, О. П. Голева [и др.] // *Мать и дитя в Кузбассе*. – 2019. – № 2(77). – С. 4-9.

3. Сергеев, Е. Ю. Клиническая эффективность реабилитации с использованием роботизированных аппаратов у детей с опухолями головного мозга после комплексного лечения / Е. Ю. Сергеев, М. М. Фрадкина, М. Ю. Ковалева [и др.] // *Детская больница*. – 2013. – № 1(51). – С. 50-54

4. Игнатова, Т. С. Оценка эффективности транслингвальной нейростимуляции в двигательной реабилитации у детей со спастической диплегией / Т. С. Игнатова, Г. А. Икоева, В. Е. Колбин [и др.] // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. – 2019. – Т. 7. – № 2. – С. 17-24.

5. Литвиненко, Л. М. О языкоглоточном нерве / Л. М. Литвиненко // *Морфологические ведомости*. – 2006. – № 1-2. – С. 179-181.

6. Чуйкин, С. В. Послеоперационная реабилитация детей с врожденной расщелиной неба / С. В. Чуйкин, Т. В. Снеткова, О. С. Чуйкин [и др.] // *Уральский медицинский журнал*. – 2020. – № 9(192). – С. 123-127.

7. Дуус, П. Топический диагноз в неврологии. Анатомия. Физиология. Клиника. - М.: ИПЦ «ВАЗАР- ФЕРРО», 1997. - 381 с.

Кузнецов Евгений Валентинович, студент 3-го курса кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, lera24122001@gmail.com, Россия, Москва ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК).

Табаков Роман Сергеевич, реабилитолог, Россия, Москва «BRAINHELP. Техподдержка вашего мозга».

LINGUAL VIBROTACTILE NEUROSTIMULATION IN THE REHABILITATION OF WRITING AND SPEECH DISORDERS IN ATAXIC FORM OF CEREBRAL PALSY

Kuznetsov Evgeny Valentinovich, 3rd year student of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-improving Physical Culture named after. THEM. Sarkizova-Serazini, lera24122001@gmail.com, Russia, Moscow Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Tabakov Roman Sergeevich, rehabilitologist, Russia, Moscow "BRAINHELP.technical support of your brain".

Annotation. *The publication discusses the features of the use of technical means for the rehabilitation of diseases of the nervous system. The clinical experience of using a software and hardware device for lingual vibrotactile neurostimulation (LVTNS) in the rehabilitation of ataxic cerebral.*

Keywords: *LVTNS, vibration therapy, cranial nerves, cerebral paralysis, ataxia.*

References

1. *Doklad o tselyakh v oblasti ustoychivogo razvitiya* // OON. -2021. - [Elektronnyy resurs] Rezhim dostupa // https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021_Russian.pdf
2. Tkachenko E. S. *Detskiy tserebral'nyy paralich: sostoyaniye issledovaniya problemy (obzor)* / Ye. S. Tkachenko, O. P. Goleva [i dr.] // *Mat' i ditya v Kuzbas*— 2019. — № 2(77). — С. 4-9.
3. Sergeyenko Ye. YU. *Klinicheskaya effektivnost' lecheniya s ispol'zovaniyem robotizirovannykh apparatov u detey s opukholyami golovnogogo mozga posle kompleksnogo lecheniya* / Ye. YU. Sergeyenko, M. M. Fradkina, M. YU. Kovaleva [i dr.] // *Detskaya bol'nitsa*. — 2013. — № 1(51). — С. 50-5
4. Ignatova T. S. *Otsenka effektivnosti translingval'noy neyrostimulyatsii v razvitii dvigatelya u detey so spasticheskoy diplegiyey* / T. S. Ignatova, G. A. [i dr.] // *Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta*. — 2019. — Т. 7. — № 2. — С. 17-24
5. Litvinenko L. M. *O yazykoglotochnom nerve* / L. M. Litvinenko // *Morfologicheskiye vedomosti*. — 2006. — № 1-2. — С. 179-181.
6. Chuykin S. V. *Posleoperatsionnaya reabilitatsiya detey s vrozhdennoy rasshchelinoy neba* / S. V. Chuykin, T. V. Snetkova, O. S. Chuykin [i dr.] // *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal*. — 2020. — № 9(192). — С. 123-127.
7. Duus P. *Topicheskiy diagnost v nevrologii. Anatomiya. Fiziologiya. Klinika*. - М.: IPTS «VAZAR- FERRO», 1997. - 381 s.

УДК 615.825

ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ В УСЛОВИЯХ ФИТНЕС ЦЕНТРА

Кузнецова О.М., Майорникова С.А.

Аннотация. В статье представлена программа физической реабилитации для лиц с повышенным артериальным давлением на основе сочетанного применения высокоинтенсивной интервальной тренировки и работы с отягощениями, которая была реализована в условиях работы фитнес-центра. Описано расписание, а также шаблонный протокол занятий для женщин зрелого возраста.

Ключевые слова: артериальное давление, гипертоническая болезнь, интервальная тренировка, кластерные сети, протокол, программа.

Введение. Гипертония является самым распространенным заболеванием сердечно-сосудистой системы, особенно среди взрослого населения по ряду причин:

- снижение систематической двигательной активности;
- неконтролируемое потребление пищи;
- экологические проблемы и др.

Именно поэтому, наряду с медикаментозной терапией, физическая тренировка — это активно используемое средство лечения повышенного артериального давления у людей зрелого возраста [1,2,3].

На основании анализа проблемной ситуации, данных современной

научной литературы и запросов спортивных врачей, специалистов лечебной физической культуры, нами была создана программа физической реабилитации больных гипертонической болезнью, которая была основана на основе сочетания высокоинтенсивной интервальной тренировки и работы с отягощениями по принципу кластерных сетов, которая была реализована в условиях работы фитнес-студии.

Основная часть. Исследование проводили на базе фитнес-студии SKFitness совместно с кафедрой спортивной медицины Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ).

Нами была разработана и внедрена экспериментальная программа физической реабилитации в физкультурно-оздоровительный процесс женщин зрелого возраста с гипертонической болезнью.

Пациенты тренировались по программе 3 месяца (39 занятий) и имели одинаковые условия для тренировок. Нагрузка в недельном цикле была распределена таким образом, чтобы у занимающихся после каждого занятия был полноценный день отдыха (т.е. 3 раза в неделю по 60 мин) – таблица 1.

Таблица 1 – Расписание занятий по разработанной программе физической реабилитации женщин с гипертонической болезнью в условиях фитнес-центра

Дни недели	Аэробная работа + Силовая работа
понедельник	60 мин
вторник	отдых
среда	60 мин
четверг	отдых
пятница	60 мин
суббота	отдых
воскресенье	отдых

В таблице 2 схематически представлена авторская программа физической реабилитации женщин с гипертонической болезнью в условиях фитнес-центра. Она была основана на двух основополагающих средствах – высокоинтенсивной интервальной работе, а также на кластерных сетах (силовая работа на тренажерах, которая упорядочивается однородными подходами, включающие традиционные периоды отдыха между сетами и сопровождающиеся заранее запланированными интервалами отдыха между повторами).

Таблица 2 – План-схема авторской программы физической реабилитации женщин зрелого возраста с гипертонической болезнью

Период	Задачи	Средства и формы	Дозировка	Методические указания
Вводный 2 недели	Повышение функциональных возможностей систем жизнеобеспечения организма. Профилактика обострения и осложнения ГБ. Снижение АД. Общее укрепление организма. Нормализация мышечного тонуса. Повышение мышечной силы.	СУ: Аэробная нагрузка + Силовая нагрузка	3р/неделю 20 мин	Велоэргометр: 20 мин (2 мин ЧСС – 50% от макс.+ 2 мин ЧСС 85% от макс.) 5 упр. каждое 2 подхода, время отдыха составит 120 сек (2 повт.+15сек отд.+2 повт.+15 сек отд.+2 повт.+90 сек отд.), количество повторений 6 раз, вес отягощения 70% от 1 ПМ Каждый месяц проведение теста на 1 ПМ
Основной 2 месяца			30-35 мин	
Заключительный 2 недели				

Каждое занятия проводилось на основе тренировочного протокола – таблица 3.

Таблица 3 – Тренировочный протокол занятий женщин зрелого возраста с гипертонической болезнью

Часть занятия	Упражнения	Дозировка
Подготовительная часть	Суставная гимнастика	5 мин
Основная часть	ВИИТ 20 мин (2*2)	
	Велоэргометр	2 мин – ЧСС 50% от ЧСС макс; 2мин – ЧСС 85% от ЧСС макс
	Кластерные сеты 30-35 мин	
	1. Жим штанги под 45°	2 подхода, время отдыха составит 120 сек (2 повт.+15сек отд.+2 повт.+15 сек отд.+2 повт.+90 сек отд.), количество повторений 6
	2. Горизонтальная тяга	
	3. Приседания со штангой	
	4. Разгибание предплечий в кроссовере	
	5. Сгибание рук со штангой стоя	

		раз, вес отягощения 70% от 1 ПМ
Заключительная часть	Пассивный стретчинг 5 мин	
	1. Растяжка грудных мышц с согнутой рукой в упоре 2. Тяга руки крест-накрест 3. Разведение рук в стороны стоя 4. Тяга руки за головой в сторону 5. Наклоны головы вперед стоя 6. Вис на турнике 7. Низкий выпад с захватом голени 8. Тяга голени к груди сидя	Каждое упр. выполнять по 3-4 повтора, растягивать мышцу до максимума, статика 10-15 сек, после чего расслабить и повторить
Примечание: ЧСС-частота сердечных сокращений; ВИИТ-высокоинтенсивная интервальная тренировка; 1ПМ – один повторный максимум.		

Заключение. Для объективной оценки полученных данных, а также исследования состояния соматического здоровья, в конце каждого месяца мы проводили тестирование различных показателей: САД и ДАД (утром и вечером), антропометрические показатели, состав массы тела.

Исходя из этих данных, нами осуществлялась корректировка тренировочных нагрузок.

Литература

1. Кузнецова О.М. Принципы построения протоколов аэробной тренировки и кластерных сетов при работе с отягощениями для людей с повышенным артериальным давлением// Спортивно-педагогическое образование. –2021. – № 1. – С. 67-74.

2. Мирошников А. Б., Каленова И.Е., Шмырев В.И. Равномерная и высокоинтенсивная интервальная тренировка в кардиореабилитации спортсменов силовых видов спорта: рандомизированное контролируемое исследование // Медицинский вестник МВД. – 2020. – № 5(108). – С. 57-60. – EDN KYLGND.

3. Мирошников А.Б., Смоленский А.В., Форменов А.Д. Высокоинтенсивная интервальная аэробная работа для спортсменов силовых видов спорта с артериальной гипертонией: рандомизированное контролируемое исследование // Физиология человека. – 2021. – Т. 47. – № 1. – С. 43-52.

Кузнецова О.М. – магистрант ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)» Olik.rabbit@gmail.com., г. Москва, Россия.

Майорникова С.А. - канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М.Саркизова-Серазини Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская Федерация, Москва, ya.smayornikova@yandex.ru.

THE PROGRAM OF PHYSICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH HYPERTENSION IN A FITNESS CENTER

Kuznetsova O.M. – Master student (Olik.rabbit@gmail.com) SCOLIPE, Moscow, Russia.

Mayornikova Svetlana Anatolevna, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, associate Professor of the Department of Physical rehabilitation, massage and health-improving physical culture named after I. M. Sarkizov-Serazini Russian state University of physical education, sports, youth and tourism, Russian Federation, Moscow, ya.smayornikova@yandex.ru.

Annotation. *The article presents a program of physical rehabilitation for people with high blood pressure based on the combined use of high-intensity interval training and work with weights, which was implemented in a fitness center. The schedule is described, as well as a template protocol of physical fitness classes for mature women.*

Keywords: *blood pressure, hypertension, interval training, cluster sets, protocol, program.*

References

1. Kuznetsova O.M. Principy postroeniya protokolov aerobnoj trenirovki i klasternykh setov pri rabote s otyagoshcheniyami dlya lyudej s povyshennym arterial'nym davleniem // Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie. – 2021. – № 1. – S. 67-74.
2. Miroshnikov A. B., Kalenova I.E., Shmyrev V.I. Ravnomernaya i vysokointensivnaya interval'naya trenirovka v kardioreabilitacii sportsmenov silovykh vidov sporta: randomizirovannoe kontroliruemoe issledovanie // Medicinskij vestnik MVD. – 2020. – № 5(108). – S. 57-60. – EDN KYLGND.
3. Miroshnikov A.B., Smolenskij A.V., Formenov A.D. Vysokointensivnaya interval'naya aerobnaya rabota dlya sportsmenov silovykh vidov sporta s arterial'noj gipertoniej: randomizirovannoe kontroliruemoe issledovanie // Fiziologiya cheloveka. – 2021. – T. 47. – № 1. – S. 43-52.

УДК 612.1: 612.8

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ В ХОДЕ НЕЙРОБИОУПРАВЛЕНИЯ ПО БЕТА-РИТМУ

Лунина Н.В.

Аннотация. *В данной статье рассматривается динамика сердечно-сосудистой системы спортсменов в процессе нейробиоуправления по бета-ритму. В ходе нейробиоуправления отмечено нарастание вагусных влияний на сердечный ритм, способствуя снижению напряжения функционирования сердечно-сосудистой системы, оптимизировалась сердечная деятельность по показателям ударного и минутного объема, экономизировался тип кровообращения до значений эукинетического типа, оптимизировалось периферическое кровообращение.*

Ключевые слова: *спортсмены, адаптация, сердечно-сосудистая система, нейробиоуправление.*

Введение. Использование метода нейробиоуправления в клинической медицине, психологии, педагогике и реабилитации показывает высокую эффективность применения, способствуя стабилизации функционирования нервной системы [1-4]. При этом применение нейробиоуправления в спортивной деятельности весьма ограничено [5]. На фоне возрастающих требований к физическим и психологическим кондициям спортсменов с ужесточением норм антидопинговых комитетов, возрастает актуальность поиска средств и методов, повышающих работоспособность спортсменов, способствующих полноценному восстановлению ресурсов организма, затраченных в ходе спортивно-тренировочной деятельности [6-9]. Исследование в процессе нейробиоуправления динамики показателей сердечно-сосудистой системы, лимитирующей работоспособность спортсменов, может способствовать расширению потенциала применения нейробиоуправления в спортивной медицине и реабилитации.

Методы и результаты исследования. В исследование участвовало 1020 юношей - спортсменов циклических, ациклических и игровых видов спорта в возрасте 18 - 21 год, информированных о проводимых исследованиях и давших добровольное согласие на участие в исследовании. Исследование проводилось в первой половине дня, утренняя тренировка в день исследования не проводилась. Методика нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга состояла из 10 сеансов. Каждый сеанс проводился в условиях активного бодрствования, при открытых глазах, регистрация биоэлектрической активности головного мозга и тренинг по бета-ритму осуществлялись в отведении Fz-Cz по Международной системе «10-20» с расположением индифферентного электрода на мочке уха испытуемых (ПАК «БОСЛАБ», Институт молекулярной биологии и биофизики СО РАМН г. Новосибирск, Россия). Структура каждого сеанса состояла из сессии графического представления динамики бета-ритма на экране монитора компьютера в виде изолинии продолжительностью в 10 мин. и игровой сессии – по выбору исследуемых («Цветы» или «Автомастер»), продолжительностью в 16 мин. Спортсменам предлагалось индивидуально подобрать стратегию управления бета-ритмом головного мозга в условиях произвольного мышечного расслабления, при этом пороговые значения устанавливались так, чтобы не менее 30% флюктуаций ритма достигало установленного порога. Успешность выполнения заданных условий, подкреплялось биологической обратной связью аудиального и визуального характера. Регистрация мышечного тонуса осуществлялась миографическими датчиками (лобное прикрепление, в области надбровий, ниже волосистой части головы). Динамика показателей сердечно-сосудистой системы спортсменов изучались в начале (1 сеанс), в середине (5 сеанс) и в конце (10 сеанс) курса нейробиоуправления по бета-ритму. Запись показателей производилась на протяжении не менее 5 мин. (ПАК «Поли-Спектр», «Нейрософт», г. Иваново).

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета анализа Statistica 13, вычислялись среднеарифметические значения и стандартное отклонение полученных показателей, определение нормальности распределения осуществлялось по Колмогорову-Смирнову, для оценки достоверности межгрупповых различий применялся t-критерию Стьюдента при уровне значимости показателей $p \leq 0,05$. Динамика показателей оценивалась по темпам прироста по Броуди.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) спортсменов имела тенденцию нарастания от начала курса $65,1 \pm 1,51$ (уд/мин) к концу курса при нормированных значений показателя, отражая нарастание хронотропных влияний на сердечный ритм. На каждом сеансе ЧСС снижалась, что отражает нарастание вагусных влияний на сердечный ритм в ходе сеансов, и свидетельствует об успешности управления бета-ритмом в ходе сеанса на фоне мышечного расслабления спортсменов. Наиболее успешное овладение данным навыком спортсмены демонстрируют в ходе 10 сеанса, снижая значение ЧСС на 8%.

При анализе видов артериального давления отмечается нарастание инотропных влияний на организм спортсменов от начала к окончанию курса нейробиоуправления. Динамические изменения изучаемых показателей в ходе нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга могут свидетельствовать об особенностях перестройки системного кровообращения спортсменов.

Однонаправленная тенденция отмечается при анализе показателей системного давления, объемных характеристики деятельности сердца, сосудистых показателей, указывающих на сопротивление кровотоку. Наиболее выражена динамика на протяжении курса нейробиоуправления по бета-ритму, отмечалась при анализе объемных характеристик деятельности сердца (УО, МОК, СИ) и сосудистых показателей, указывающих на сопротивление кровотоку (ОПСС, УПСС) (табл.1).

Производительность и насосная функция сердца спортсменов изучалась по значениям ударного объема (УО). В начале курса нейробиоуправления по бета-ритму находился показатель $УО = 103,6 \pm 3,54$, мл, что характерно для спортсменов, выполняющих физическую нагрузку, несмотря на ее отсутствие, что может быть обусловлено эффектом новизны при использовании как самого метода нейробиоуправления по бета-ритму, так и выполняемого задания в ходе сеанса. После 1 сеанса показателя резко снизился на 33%, сохраняя динамику снижения в ходе курса и отдельных сеансов. К концу курса УО нормализовался и стабилизировался в ходе 10 сеанса, что свидетельствует о хороших адаптационных изменениях сердечной деятельности спортсменов к данному методу (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика показателей сердечно-сосудистой системы спортсменов в ходе курса нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга

Показатели, единицы измерения	Динамика значений в ходе сеанса		Начало курса (1 сеанс) ТП, %	Середина курса (5 сеанс) ТП, %	Окончание курса (10 сеанс) ТП, %
ЧСС, уд/мин	1.	65,1±1,51	-4	-2	-8
	2	62,3±1,04			
АДс, мм.рт.ст.	1	122,8±1,24	-3	-1	-3
	2	118±1,07			
АДд, мм.рт.ст.	1	68,2±2,44	0	-2	-2
	2	68,0±0,71			
АДср, мм.рт.ст.	1	86,4±3,03	-2	-2	-2
	2	84,9±0,69			
ПД, мм.рт.ст.	1	54,5±1,61	-7	0	-4
	2	50,7±1,08			
УО, мл	1	103,6±3,54	-33	-28	0
	2	74,1±0,79			
МОК, л	1	6,7±0,80	-37	-29	-8
	2	4,6±0,76			
СИ, л/мин/м ²	1	3,9±0,02	-38	-29	-7
	2	2,7±0,06			
ОПСС, дин/с/см ⁻⁵	1	1113,2±18,95	8	28	4
	2	1207,6±12,41			
УПСС, усл.ед.	1	24,7±1,37	30	27	4
	2	33,3±0,78			

Примечание: 1 – значение показателя до сеанса, 2 – значение показателя после сеанса нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга.

Похожая динамика отмечается при анализе показателя минутного объема кровообращения (МОК) в ходе курса нейробиоуправления по бета-ритму. В начале и середине курса, отмечались повышенные значения МОК, указывающие на напряжения в работе сердца, которые стабилизируются к 10 сеансу что соответствует значениям нормы в состоянии покоя. В ходе каждого сеанса отмечалось снижение показателя.

Адекватность системного кровотока метаболическим потребностям организма и тип кровообращения спортсменов оценивались по показателю СИ. В начале и в середине курса нейробиоуправления, значения СИ соответствовали гиперкинетическому типу кровообращения, к концу курса снижение показателя указывали на эукинетический тип кровообращения - наиболее благоприятный для функционирования сердечной деятельности спортсменов. В ходе каждого из проходимых сеансов нейробиоуправления по бета-ритму отмечались положительные адаптационные изменения

показателя, отражаемые его снижением до значений эукинетического типа кровообращения.

Состояние периферического сосудистого русла и сопротивления кровотоку оценивалось по показателям ОПСС и УПСС, значение которых нарастали в ходе сеансов и на протяжении курса нейробиоуправления по бета-ритму. Снижение динамики нарастания ОПСС и УПСС к окончанию курса может свидетельствовать о завершении адаптационных перестроек системы кровообращения спортсменов к нейробиоуправлению по бета-ритму.

Заключение. Динамика показателей сердечно-сосудистой системы спортсменов в подготовительный период тренировочного процесса на протяжении курса нейробиоуправления по бета-ритму указывает на гетерохронный характер адаптационных изменений. К окончанию курса из 10 сеансов нейробиоуправления отмечается улучшение показателей, выражающееся в нормализации и экономизации функционирования организма спортсменов. Полученные данные расширяют возможности применения метода нейробиоуправления по бета-ритму головного мозга в спортивной медицине и в физической реабилитации спортсменов.

Литература

1. Штарк М.Б., Скок А.Б. Применение электроэнцефалографического биоуправления в клинической практике (литературный обзор) //Биоуправление – 3: Теория и практика. Новосибирск, 1998. – С. 131-139.
2. Kahana M. J., Seelig D., Madsen J. R. Theta returns //Current opinion in neurobiology. – 2001. – Т. 11. – №. 6. – С. 739-744.
3. Thompson L., Thompson M., Reid A. Neurofeedback outcomes in clients with Asperger's syndrome //Applied psychophysiology and biofeedback. – 2010. – Т. 35. – №. 1. – С. 63-81.
4. Биоуправление в клинической практике./ М.Б. Штарк, С.С. Павленко, А.Б. Скок, О. С. Шубина // Неврологический журнал, 2000. №4. – С. 52-56.
5. Лунина Н.В., Калинина И.Н. Динамические изменения показателей спектрального анализа сердечного ритма спортсменов в процессе нейробиоуправления // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. ; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21844> (дата обращения: 01.10.2021).
6. Инновации в системе медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд Российской Федерации / В. Б. Назаров, А. П. Середа, М.С. Ключников, А. С. Самойлов // Медицина экстремальных ситуаций. - 2015. Т.4 (54). – Р.33-37.
7. Медико-биологические средства повышения работоспособности и восстановления спортсменов. / Ю.В. Корягина, Л.Г. Рогулева, Т.П. Замчий, К.С. Зайцев Фундаментальные исследования. 2013. № 10-8. С. 1753-1757.

8. Медико-биологические аспекты восстановления в профессиональном и любительском спорте. / Е. Е. Ачкасов, Е. В. Машковский, Э. Н. Безуглов [et al.] / Медицинский вестник северного Кавказа, 2018. Т.13(1.1). – Р. 126-132.

9. К вопросу разработки эффективных стратегий восстановления для спортсменов в период нахождения на учебно-тренировочных сборах на федеральных базах спортивной подготовки / Корягина Ю.В., Абуталимова С.М., Рогулева Л.Г. [et al.] // Современные вопросы биомедицины. 2020. Т. 4. № 1 (10). С. 35-39.

Лунина Наталья Владимировна, к.б.н, доцент, доцент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, e-mail: natalya-franc@mail.ru, Россия, г. Москва, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиТ).

DYNAMICS OF INDICATORS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF ATHLETES DURING BETA-RHYTHM NEUROBIOFEEDING

Natalya Lunina, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-improving Physical Culture named after I. M. Sarkizov-Serazini, e-mail: natalya-franc@mail.ru, Russia, Moscow, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism.

Annotation. *This article discusses the dynamics of the cardiovascular system of athletes in the process of neurofeedback on the beta rhythm. In the course of neurofeedback, an increase in vagal influences on the heart rhythm was noted, contributing to a decrease in the stress of the functioning of the cardiovascular system, cardiac activity was optimized in terms of stroke and minute volume, the type of blood circulation was economized to values of the eukinetic type, and peripheral circulation was optimized.*

Keywords: *athletes, adaptation, cardiovascular system, neurofeedback.*

References

1. Shtark M.B., Skok A.B. *Primeneniye elektroentsefalograficheskogo bioupravleniya v klinicheskoy praktike (literaturnyy obzor) // Bioupravleniye – 3: Teoriya i praktika. Novosibirsk, 1998. – S. 131-139.*
2. Kahana M. J., Seelig D., Madsen J. R. *Theta returns // Current opinion in neurobiology. – 2001. – T. 11. – №. 6. – S. 739-744.*
3. Thompson L., Thompson M., Reid A. *Neurofeedback outcomes in clients with Asperger's syndrome // Applied psychophysiology and biofeedback. – 2010. – T. 35. – №. 1. – S. 63-81.*
4. *Bioupravleniye v klinicheskoy praktike. / M.B. Shtark, S.S. Pavlenko, A.B. Skok, O. S. Shubina // Nevrologicheskiy zhurnal, 2000. №4. – S. 52-56.*
5. Lunina N.V., Kalinina I.N. *Dinamicheskiye izmeneniya pokazateley spektral'nogo analiza serdechnogo ritma sportmenov v protsesse neyrobioupravleniya // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 2-2. ; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21844> (data obrashcheniya: 01.10.2021).*
6. *Innovatsii v sisteme mediko-biologicheskogo obespecheniya sportmenov sbornikh komand Rossiyskoy Federatsii / V. B. Nazarov, A. P. Sereda, M.S. Klyuchnikov, A. S. Samoylov // Meditsina ekstremal'nykh situatsiy. - 2015. T.4 (54). – P.33-37.*

7. *Mediko-biologicheskiye sredstva povysheniya rabotosposobnosti i vosstanovleniya sportsmenov.* / YU.V. Koryagina, L.G. Roguleva, T.P. Zamchiy, K.S. Zaytsev *Fundamental'nyye issledovaniya.* 2013. № 10-8. S. 1753-1757.

8. *Mediko-biologicheskiye aspekty vosstanovleniya v professional'nom i lyubitel'skom sporte.* / Ye. Ye. Achkasov, Ye. V. Mashkovskiy, E. N. Bezuglov [et al.] / *Meditinskiy vestnik severnogo Kavkaza,* 2018. T.13(1.1). – P. 126-132.

9. *K voprosu razrabotki effektivnykh strategiy vosstanovleniya dlya sportsmenov v period nakhozhdeniya na uchebno-trenirovochnykh sborakh na federal'nykh bazakh sportivnoy podgotovki* / Koryagina YU.V., Abutalimova S.M., Roguleva L.G. [et al.] // *Sovremennyye voprosy biomeditsiny.* 2020. T. 4. № 1 (10). S. 35-39.

УДК 615.825

ГИДРОКИНЕЗОТЕРАПИЯ ПРИ ПРОТРУЗИЯХ В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА

Майорникова С.А.

Аннотация. В статье рассматривается проблема физической реабилитации при протрузиях в поясничном отделе позвоночника. Приведены данные по исследованию применения разработанной методики гидрокинезотерапии. Кратко описана методика и показаны результаты исследования.

Ключевые слова: гидрокинезотерапия, протрузии, позвоночник, физическая реабилитация.

Введение. Статистические данные свидетельствуют о том, что боли в спине беспокоят почти половину населения развитых стран, в некоторых из них частота вертебро-неврологических заболеваний достигает 80% среди взрослого населения. Проблема межпозвоночных протрузий может возникнуть не только в пожилом возрасте, но и у лиц молодого и среднего возраста. Обострение данной патологии часто становится причиной утраты трудоспособности.

Современный человек ведет в основном малоподвижный образ жизни: «сидячая» работа, пассивный отдых, низкая физическая активность. Нагрузка на позвоночник возрастает при нарушении питания и ожирении. Нарушения осанки, слабый мышечный корсет ведут к прогрессированию недуга. Осложнения при межпозвоночной протрузии нельзя недооценивать. В дальнейшем велика вероятность образования межпозвоночной грыжи и связанных с этим неврологических нарушений, которые в свою очередь могут привести к инвалидности [3].

Симптомы при протрузии зависят от ее локализации, сдавления нервных корешков, сопутствующих дегенеративных изменений тканей позвоночника.

Протрузии в поясничном отделе позвоночника встречаются чаще всего по причине больших статических и динамических нагрузок на этот отдел.

Чтобы избежать осложнений требуется своевременное лечение и реабилитация, устранение имеющихся профессиональных вредностей, порочных поз в работе и в быту, восстановление биомеханики движений, проведение правильной разгрузки позвоночника и укрепление мышечного корсета. Эти задачи успешно решаются с помощью комплексного применения средств и методов физической реабилитации, и в частности, применения гидрокинезотерапии [2,3].

В предыдущих исследованиях было показано, что состояние «невесомости» в воде позволяет снять нагрузку с позвоночника и увеличить межпозвонковое пространство. Массирующее гидродинамическое воздействие водной среды способствует расслаблению мышц, находящихся в гипертонусе, и улучшению нервной проводимости в месте патологического очага. Поэтому физические упражнения в воде при протрузиях применяются уже на первом этапе лечения с целью вытяжения позвоночника. Плавание обеспечивает комплекс полезных воздействий: укрепляются мышцы спины, снимается напряжение, задействуются все суставы, активизируется функционирование кардиореспираторной системы, улучшается обмен веществ, кровоснабжение органов и, в частности межпозвоночных дисков [1,4].

Цель работы: теоретически и экспериментально обосновать эффективность применения гидрокинезотерапии по разработанной методике при протрузиях в поясничном отделе позвоночника.

Основными методами исследования были: МРТ, гониометрия, двигательное тестирование, Шкала боли, оценка качества жизни.

Организация исследования.

В исследовании приняли участие 12 человек с протрузиями межпозвоночных дисков в поясничном отделе позвоночника (7 мужчин и 5 женщин) в возрасте от 35 до 48 лет. Все пациенты были сопоставимы по основным анализируемым показателям. Клиническими проявлениями у всех были: боль в пояснице при движении, скованность и ограничение амплитуды движений в спине, особенно в поясничном отделе, снижение мышечной силы нижних конечностей.

Разработанная методика гидрокинезотерапии охватывает 5 месяцев и включает 3 периода: вводный (1 месяц), основной (3 месяца) и заключительный (1 месяц).

К занятиям приступали в период затухающего обострения. Участники программы были предупреждены, что наилучшего результата от занятий можно достичь только при систематических и непрерывных занятиях по предложенной методике.

В начале занятия проводили на суше имитационные упражнения для обучения технике плавания, упражнения на обучение правильному дыханию, общеразвивающие упражнения, упражнения на укрепление мышечного корсета и мышц нижних конечностей, упражнения на развитие координации движений и выносливости. Применялись различные предметы: фитболы, гимнастические скамейки, наклонные плоскости. Постепенно увеличивали нагрузку, используя отягощения, гантели, набивные мячи и тренажеры (эллипсоидный тренажер, велотренажер, беговая дорожка).

В части занятия в воде применяли основные группы упражнений: свободные движения туловища, упражнения у бортика бассейна и плавание различными стилями. К свободным движениям туловища мы относим упражнения, выполняемые стоя на дне бассейна или в «невесомости». Они направлены на разгрузку позвоночника и укрепление мышц живота, спины и нижних конечностей. Упражнения у бортика бассейна в основном направлены на вытяжение позвоночника и уменьшение компрессии позвонков. Плавание различными стилями сочетали с использованием предметов: колобашек, плавательных досочек, ласт и грузиков, а также надувных кругов, фиксируемых на уровне таза для предотвращения чрезмерного прогиба в поясничном отделе позвоночника. Применяли комбинации разных стилей плавания, что способствует развитию координационных способностей и повышению тонуса центральной нервной системы. Температура воды в бассейне была 30°C, чтобы избежать переохлаждения организма занимающихся и соответственно предотвратить обострение заболевания. В заключительном периоде использовали элементы соревновательного метода – плавание на время с целью развития выносливости и скоростно-силовых качеств.

Все предложенные упражнения выполнялись с учетом болевых ощущений пациентов и степени их утомляемости.

Занятия в бассейне проводились 3 раза в неделю. Продолжительность занятий вначале была 40 минут. Затем постепенно увеличивалась до 60 минут (в основном и заключительном периодах). Исходные положения на суше были: лежа на спине, на животе, на боку, коленно-кистевое положение, а также на наклонной плоскости. Соотношение занятия на суше к занятию в воде в первый месяц было 1:1, а в последующие периоды 1:3.

Результаты исследования. Анализ результатов проведенного исследования показал достоверное ($p \leq 0,05$) улучшение всех изучаемых показателей:

- уменьшение размеров протрузий на 28%;
- увеличение амплитуды движений при сгибании на $8,7 \pm 2,6$, при разгибании на $9,0 \pm 3,4$, при наклоне на $5,2 \pm 2,03$ градусов;
- увеличение общей подвижности позвоночника на 47%;
- увеличение силы мышц спины на 56%, силы мышц живота на 52%;

-показатель интенсивности боли уменьшился с $65,8 \pm 9,3$ до $39,2 \pm 13,7$ баллов;

- показатель качества жизни увеличился с $6,2 \pm 1,2$ до $9,4 \pm 0,5$ баллов.

Выводы

Полученные в представленном исследовании результаты показали эффективность разработанной методики гидрокинезотерапии при протрузиях в поясничном отделе позвоночника. Применение гидрокинезотерапии способствует уменьшению болевых ощущений, величины протрузий, увеличению амплитуды движений и общей подвижности позвоночника, увеличению силы мышц спины и брюшного пресса, улучшению качества жизни.

Литература

1. Булгакова Н.Ж. Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание / Н.Ж. Булгакова, С.Н. Морозов - М.: «Академия», 2005. – 432 с.
2. Белова, А.Н. Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями / А.Н. Белова, О.Н. Щепетова. - СПб: «Академия», 2012. - 450 с.
3. Кадыков, А.С. Реабилитация неврологических больных / А.С. Кадыков, Л.А. Черникова, Н.В. Шахпаронова. – 2-е изд. – М.: «МЕДпресс-информ», 2009. - 566с.
4. Кардамонова Н.Н. Плавание: лечение и спорт / Н.Н. Кардамонова.– Изд.: «Феникс». - 2001. – С.230-237.

Майорникова Светлана Анатольевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М.Саркизова-Серазини Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Российская Федерация, Москва, ya.smayornikova@yandex.ru.

HYDROKINESIOTHERAPY FOR PROTRUSIONS IN THE LUMBAR SPINE

Maiornikova Svetlana Anatolevna, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, associate Professor of the Department of Physical rehabilitation, massage and health-improving physical culture named after I. M. Sarkizov-Serazini Russian state University of physical culture, sports, youth and tourism, Russian Federation, Moscow, ya.smayornikova@yandex.ru.

Annotation. *The article deals with the problem of physical rehabilitation with protrusions in the lumbar spine. The data on the study of the application of the developed technique of hydrokinesiotherapy are presented. The methodology is briefly described and the results of the study are shown.*

Keywords: *hydrokinesiotherapy, protrusions, spine, physical rehabilitation.*

References

1. Bulgakova N.Zh. *Ozdorovitel'noe, lechebnoe i adaptivnoe plavanie* / N.Zh. Bulgakova, S.N. Morozov - M.: «Akademiya», 2005. – 432 s.
2. Belova A.N. *Rukovodstvo po rehabilitacii bol'ny'x s dvigatel'ny'mi narusheniyami* / A.N. Belova, O.N. Shhepetova. - SPB: «Akademiya», 2012. - 450 s.
3. Kady'kov A.S. *Reabilitaciya nevrologicheskix bol'ny'x* / A.S. Kady'kov, L.A. Chernikova, N.V. Shaxparonova. – 2-e izd. – M.: «MEDpress-inform», 2009. - 566s.
4. Kardamonova N.N. *Plavanie: lechenie i sport* / N.N. Kardamonova. – Izd.: «Feniks». - 2001. – S.230-237.

УДК 615.825

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КИНЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕЙПИРОВАНИЯ В СПОРТИВНОЙ ПРАКТИКЕ

Михальский А.В.

Аннотация. В спорте уже несколько десятилетий известно тейпирование, подразумевающее наложение специальных неэластичных лент – спортивных тейпов. В последнее время все большую популярность обретает кинезиологическое тейпирование, которое становится востребованной альтернативой классического метода. Кинезиологическое тейпирование широко применяется у пациентов с мышечными нарушениями и болями. В настоящее время, разносторонний эффект методики кинезиологического тейпирования рассматривается многими авторами. В данной статье автором сделан обзор литературы по применению кинезиологического тейпирования в спортивной практике.

Ключевые слова: обзор, спортивная медицина, кинезиологическое тейпирование, реабилитация, эффективность, клинические испытания.

Введение. Более 25 лет назад, японский мануальный терапевт Кензо Касе изобрел Kinesiology Tape (КТ), клейкую ленту с уникальными растягивающейся характеристиками. Характеристики КТ позволяют легко носить её на коже, не ограничивая движение человека. КТ изготовлен из тонкого эластичного липкого материала, который может растягиваться на 120-140%, создавая динамическую гибкую ленту, внешне мало отличимую от кожи человека. Теоретически в основе лечения КТ лежит функция подтяжки кожи из мягких тканей, которые увеличивают пространство между кожей и мышцы и, следовательно, стимулируют кровоток и лимфодренаж. Также, нанесение КТ на кожу может изменить возбуждающие функции центральной нервной система.

Цель работы: изучить и сделать аналитический обзор литературы по применению кинезиологического тейпирования в спортивной практике.

Основная часть. В связи с тем, что на территории нашей страны распространение классической методики кинезиотейпирования началось не

так давно, стоит сказать, что доступные в настоящее время литература и материалы по (КТ), особенно те, которые основаны на спортивной практике и научно установленных фактах, - скудны.

Литература по КТ часто представляется в виде исследований возможностей использования КТ в качестве метода лечения, но их результаты неубедительны. Некоторые гипотезы и теории противоречивы, многие из них не подтверждаются экспериментальными результатами.

Когда использование кинезиологического тейпирования в спортивной практике приобрело популярность, качество доступных доказательств, подтверждающих ее использование, все еще оставалось в неведении.

В статье, написанной (Montalvo, 2014), нет никакого значения в доказательстве эффективности кинезиологического тейпирования при лечении травм опорно-двигательного аппарата, особенно у спортсменов. В другом исследовании, написанном (S.Williams, 2012), кинезиологическое тейпирование может иметь небольшой положительный эффект в улучшении силы и активного диапазона движений, но с дальнейшим уточнением, означающим, что необходимо провести дополнительные исследования, чтобы доказать это. Согласно (D.P. Artioli, 2016), кинезиологическое тейпирование дало гипоалгезирующий эффект и оказалось полезным, но нет убедительных доказательств того, что этот эффект может быть продолжительным. В другом исследовании сравнивается эффект между пересекающейся лентой и кинезиологической лентой, говорится, что кинезиологическая лента обладает большим обезболивающим эффектом по сравнению с пересекающейся лентой (T.Halski, 2015).

Однако, в связи с увеличением числа клинических испытаний, проведенных в последние годы, использовались различные подходы для получения наилучшей информации об эффективности кинезиологического тейпирования при лечении травм.

Проведенный анализ, включает аналитический обзор литературы. Данный анализ был проведен в период с марта по апрель 2022 года, был проведен предварительный отбор материала, в которых рассмотрены исследовательские работы, связанные с использованием КТ в качестве метода лечения в спортивной практике.

Так, в ходе первой части обзора, были проанализированы соответствующие статьи. К примеру, в статье написанной (N. Amalina, H. Fitri, M. Sharizal, 2019) отмечается, что в связи с увеличением числа клинических испытаний, проведенных в последние годы, использовались различные подходы для получения наилучшей информации об эффективности кинезиологического тейпирования при лечении травм опорно-двигательного аппарата в различных пораженных областях. Целью их исследования было провести систематический обзор литературы о влиянии кинезиологической ленты на улучшение результатов, включая

производительность, боль, функции и силу, с последующим повреждением опорно-двигательного аппарата. В данной статье, авторами доказывается, что реабилитация с помощью кинезиологического тейпирования улучшает интенсивность боли за счет увеличения прохождения лимфатической жидкости и крови в системе через подтяжку кожи.

Хочется отметить, что ежегодно увеличивается количество публикаций по данной теме, в рамках прогресса и совершенствования программ медицинского образования. В статье (Пухова П.А., Холодов О.М., Никитенко А.В., Пчелинцев С.Ю., Брюковкин П.А., 2022) отмечается, что в настоящее время также улучшается и материально-техническая база лечебных учреждений, вводятся технологии, демонстрирующие высокую эффективность.

Для того, как отмечает (Буйлова Т.В., 2017) чтобы использование техники спортивного тейпирования было результативным, нужны глубокие знания по анатомии и биомеханике человека, навыки определения нормального объема движения в суставах в фазе отдыха и работы, также не обойтись без понимания основных механизмов различных травм и повреждений опорно-двигательного аппарата.

Как показывают статистические данные, врачи все чаще начинают использовать метод кинезиологического тейпирования в повседневной профессиональной, спортивной практике.

Выводы. Отметим, что анализ обзора литературы по применению кинезиологического тейпирования в спортивной практике, показывает, что:

- в последние годы в исследованиях по использованию КТ в физиотерапии был достигнут значительный прогресс, в том числе в статьях о заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

- современные научные работы показывает, что методика кинезиологического тейпирования является эффективным многофункциональным способом лечебного воздействия и ее актуально применять, как в быту, так и в рамках профессиональных спортивных занятий.

Литература

1. Montalvo, A. Effect of Kinesiology Taping on Pain in Individuals with Musculoskeletal Injuries: Systematic Reviews and Meta Analysis. The Physician and Sportsmedecine, 1-11
2. Williams S., Kinesio Taping in Treatment and Prevention of Sport Injuries. Sports Med, 153-163.
3. Artioli D.P., Kinesio Taping Application and Results on Pain: Sytematic Review. ResearchGate, 94-99
4. Halski T., (2015). Short-term Effects of Kinesio Taping and Cross Taping Application in the Treatment of Latent Upper Trapezius Trigger Point: A

Prospective, Single blind, Randomized, Sham-controlled Trial. Hindawi Publishing Corporation, 1-9.

5. Amalina N., Fitri H., Sharizal M. Application of Kinesiology Tape: A Review, January, 3-7

6. Пуховая, П.А., Холодов О.М., Никитенко А.В., Пчелинцев С.Ю., Брюковкин П.А. Методики кинезиотейпирования в спортивной практике. // В сборнике: Физическое воспитание в условиях современного образовательного процесса. Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Шуя, С. 304-306.

7. Буйлова, Т.В. (2017). Новая специальность в реабилитации в России: клинический кинезиолог /кинезиотерапевт / Т.В. Буйлова, Г.Е. Иванова, Ю.П. Зверев // Дневник казан, мед. школы. - С. 52-58

Михальский Алексей Вадимович, alexeymihalskiy@mail.ru, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (РГУФКСиТ), Россия, Москва.

AN ANALYTICAL REVIEW OF THE LITERATURE ON THE USE OF KINESIOLOGICAL TAPING IN SPORTS PRACTICE

Mihalskiy Alexey Vadimovich., alexeymihalskiy@mail.ru, Russian university of physical education, sport, youth and tourism (SCOLIPE), Russia, Moscow.

Annotation. Taping has been known in sports for several decades, implying the imposition of special inelastic tapes – sports tapes. Recently, kinesiological taping has become increasingly popular, which is becoming a popular alternative to the classical method. Kinesiological taping is widely used in patients with muscle disorders and pain. Currently, the versatile effect of the kinesiological taping technique is considered by many authors. In this article, the author reviews the literature on the use of kinesiological taping in sports practice.

Keywords: review, sports medicine, kinesiological taping, rehabilitation, efficacy, clinical trials.

References

1. Montalv , A.. Effect of Kinesiology Taping on Pain in Individuals with Musculoskeletal Injuries: Systematic Reviews and Meta Analysis. The Physician and Sportsmedecine, 1-11

2. Williams S., Kinesio Taping in Treatment and Prevention of Sport Injuries. Sports Med, 153-163.

3. Artioli D.P. Kinesio Taping: Application and Results on Pain: Sytematic Review. ResearchGate, 94-99

4. Halski T. Short-term Effects of Kinesio Taping and Cross Taping Application in the Treatment of Latent Upper Trapezius Trigger Point: A Prospective, Single-blind, Randomized, Sham-controlled Trial. Hindawi Publishing Corporation, 1-9.

5. Amalina N., Fitri H., Sharizal M. Application of Kinesiology Tape: A Review, January, 3-7

6. Pukhovaya, P.A., Kholodov O.M., Nikitenko A.V., Pchelintsev S.Yu., Bryukovkin P.A. Methods of kinesiotaping in sports practice. // In the collection: Physical education in the

conditions of the modern educational process. Collection of materials of the IV All-Russian Scientific and practical conference with international participation. Shuya, pp. 304-306.

7. *Bulova, T.V. A new specialty in rehabilitation in Russia: clinical kinesiologist /kinesiotherapist / T.V. Buylova, G.E. Ivanova, Yu.P. Zverev // Diary of Kazan, medical school. - pp. 52-58*

УДК 615.825

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Михальский А.В.

Аннотация: В статье раскрыто понятие адаптивной физической культуры, описаны формы организации занятий физическими упражнениями. Основной целью адаптивной физической культуры является привлечение инвалида к спорту, развитие интеллектуальных, технологических и мобилизационных ценностей физического воспитания. В ходе исследования проанализированы актуальные проблемы оздоровительной и адаптивной физической культуры. Наиболее актуальные проблемы оздоровительной физкультуры включают в себя: нехватку квалифицированных специалистов, недостаток восстановительных мероприятий, отсутствие сертифицированных врачей, отсутствие необходимых медикаментов, отсутствие пропаганды адаптивного спорта, равнодушие людей к инвалидам, недостаточная разработанность теории и методики спорта для людей с ОВЗ, отсутствие единой концепции и государственной стратегии развития адаптивного спорта

Ключевые слова: адаптивная физическая культура, люди с ОВЗ, проблемы физической культуры.

Введение

Сегодня почти во всех странах наблюдается довольно высокий уровень инвалидности, связанный со сложными производственными процессами, военными конфликтами, увеличением транспортных потоков, ухудшением состояния окружающей среды и другими факторами, способствующими временной или полной утрате каких-либо способностей человеческого организма. Это привело к появлению такого понятия, как адаптивная физическая культура. Его объект - люди, потерявшие жизненно важные функции надолго или навсегда. В эту категорию входят пациенты или инвалиды, перенесшие ампутацию конечностей, удаление органов, потерявших слух или зрение, а также способность передвигаться самостоятельно. Все эти люди остаются членами общества и для дальнейшего выживания нуждаются в трансформации (так сказать, адаптации) к новому образу жизни [3]. Именно этим занимается адаптивная физическая культура.

Цель исследования: изучить актуальные проблемы оздоровительной и адаптивной физической культуры.

Методы исследования: теоретический анализ литературных источников, обобщение и систематизация литературных данных.

Результаты исследования

По изученным нами литературным источникам мы пришли к выводу, что адаптивная физическая культура - это в первую очередь упражнения направленные на адаптацию и максимальное приведение человека с ограниченными физическими возможностями в нормальную среду.

Основой физической активности человека являются физические упражнения – физические действия, выполняемые с целью приобретения или улучшения физических качеств, способностей и двигательных навыков. Личная физическая нагрузка имеет различные проявления, но в любом из них она выделяет две составляющие: двигательную и вегетативную (изменения внутренних органов) [4].

За счет регулярного применения физических упражнений формируется особое состояние человеческого организма - «фитнес», которое характеризуется следующими признаками: улучшается координация различных физических систем, повышаются возможности различных физических функций и систем.

В нашем обществе сложилось и утвердилось мнение, что с хроническими больными или инвалидами должны заниматься представители социальных служб и здравоохранения, а не спортсмены. Теория физической культуры полностью опровергает это мнение, подтверждая свою позицию практикой. Дело в том, что, в отличие от медицинской реабилитации (которая в основном направлена на восстановление функций организма с использованием медицинского оборудования, массажей и фармакологии), адаптивная физическая культура способствует самореализации человека в новых условиях с использованием природных факторов (здоровый образ жизни, спорт, закаливание, рациональное питание). А это требует максимальных усилий и полного отвлечения от своих проблем и болезней.

Само по себе адаптивное упражнение состоит из нескольких подвидов занятий, используемых комплексно и направленных на восстановление инвалида как физически, так и морально, привлечение его к нормальному образу жизни: общение, развлечения, участие в соревнованиях, активный отдых и т. д. [1].

Адаптивная физическая культура или воспитание направлена на приобщение больных или инвалидов к комплексу знаний о двигательных системах и умениях, развитие особых способностей и качеств, сохранение, использование и развитие остальных телесных и двигательных качеств. Основная задача АФК - привить инвалиду уверенность в своих силах. Также формируются: умение преодолевать физические и моральные нагрузки, достигать поставленных целей, быть уверенным и независимым [5].

Адаптивный спорт направлен на воспитание и обучение людей с ограниченными физическими возможностями. Он предусматривает участие в соревнованиях и достижение высоких результатов. Основная цель АС - привлечение инвалида к спорту, развитие интеллектуальных, технологических и мобилизационных ценностей физического воспитания.

Адаптивная физическая культура является важнейшим компонентом всей системы реабилитации инвалидов и лиц с отклонениями в состоянии здоровья, всех ее видов и форм. Она со всей очевидностью присутствует во всех сферах жизнедеятельности человека и поэтому составляет фундамент, основу социально-трудовой, социально-бытовой и социально-культурной реабилитации; выступает в качестве важнейших средств и методов медицинской, технической, психологической, педагогической реабилитации.

Адаптивная двигательная реабилитация направлена на восстановление функций, утраченных в результате перенесенных заболеваний, травм или перенапряжения, связанных с основной деятельностью или образом жизни. Это не относится к функциям, которые были утрачены из-за основного заболевания, вызвавшего инвалидность. Основная цель АDR - научить пациента или инвалида пользоваться естественными средствами, например, массажем, программами упражнений, закаливанием и другими процедурами правильно и с пользой для здоровья [5].

Адаптивная физическая культура - направление, помогающее больным и инвалидам морально и физически адаптироваться к новым условиям жизни, повышать самооценку и повышать жизненный тонус.

Одной из ведущих задач АФВ является уменьшение противоречий между потребностями человека с психофизическими нарушениями и ее двигательными и психологическими знаниями, умениями, навыками. Формы организации занятий физическими упражнениями чрезвычайно разнообразны, они могут быть систематическими (уроки физической культуры, утренняя гимнастика), эпизодическими (загородная прогулка, катание на санках), индивидуальными (в условиях стационара или дома), массовыми (фестивали, праздники), соревновательными (от групповых до международных), игровыми (в семье, оздоровительном лагере). Одни формы занятий организуются и проводятся специалистами АФВ, другие — общественными и государственными организациями, третьи — родителями детей, волонтерами, студентами, четвертые — самостоятельно. Целью всех форм организации является расширение двигательной активности детей, приобщение их к доступной двигательной деятельности, интересному досугу, развитие собственной активности и творчества, формирование здорового образа жизни [4].

По изученным нами материалам мы пришли к выводу, что при многих заболеваниях адаптивный спорт является единственной возможностью

удовлетворения такой потребности как само актуализация. Но все имеет свои минусы. Даже у оздоровительной физкультуры есть очень важные нерешенные проблемы, на которые следует обратить внимание. Эти проблемы касаются не только России, но и мира в целом. В нашем мире очень мало внимания уделяется адаптивному спорту. Рассмотрим наиболее актуальные проблемы оздоровительной физкультуры:

- Острой проблемой до сих пор стоит нехватка квалифицированных специалистов. Большинство тренеров обучаются работе со здоровыми людьми. Не все хотят работать с инвалидами, так как для это необходимо знать большой объем знаний, связанных с медициной и психологией, уметь общаться с глухонемыми на их языке, способствовать приобщению инвалидов к обществу и т.д.

- Острой проблемой России финансирования недостаток восстановительного мероприятия. Для лечения и реабилитации людей с ограничениями нужны медикаменты и препараты, способствующие улучшению их физического развития.

- Небольшое количество реабилитационных комплексов, адаптивных обладают физкультурных комплексов. необходимым оборудованием для работы с инвалидами. В небольших городах, Некоторые комплексы не всем деревнях, селах и поселках такие комплексы вовсе отсутствуют.

- В большинстве городов проблематично передвижение инвалидов, недостаточное оснащение условий для них (пандусы, лифты, транспорт, кнопка вызова персонала и т.д.).

- В небольших городах жизнь для инвалидов годна, так как реабилитационные отсутствуют необходимые медикаменты др.

- Отсутствие пропаганды адаптивного спорта. Информация о таких медицинские учреждения, комплексы, мероприятиях основном разносится тренерами, активистами добровольцами.

- Недостаточная разработанность теории и методики спорта для людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ),

- Отсутствие единой концепции и государственной стратегии развития адаптивного спорта [2].

Большинство проблем можно решить в скором времени, если люди приложат все усилия, бросят свои силы на помощь инвалидам. Можно хотя бы материально помогать, даже если каждый человек скинет по рублю на реабилитацию инвалидов, то в итоге получится достаточная сумма для осуществления оздоровительных мероприятий. Необходимо проводить акции в помощь людям с ограниченными возможностями. Государству необходимо обратить свое внимание на данную проблему, выделить финансирование, способное окупить все затраты на медикаменты, строительство реабилитационных комплексов, оснащение городов необходимыми условиям передвижения инвалидов.

Выводы

Таким образом, систематические физические нагрузки приводят к нормализации интеллектуальной, психологической и эмоциональной сфер жизни. Организм становится более устойчивым к различным психоэмоциональным и психофизическим нагрузкам.

В результате он обеспечивает человеку хорошую работоспособность, которая помогает выполнять биологические и социальные функции. Систематическая мышечная деятельность заставляет все системы организма работать интенсивно, что увеличивает функциональные возможности человека и повышает сопротивляемость организма неблагоприятному воздействию окружающей среды.

Таким образом, мы выявили важность организации и проведении лечебной физкультуры правильными методами для людей с ограниченными возможностями, что позволит им укрепить свое здоровье и легче социализироваться в компании других людей.

Учитывая вышесказанное, адаптивная физическая культура является наиболее эффективным средством социальной адаптации и физической реабилитации, однако используется это средство недостаточно. Создание равных условий инвалидам в вопросе их вовлечения в занятия физической культурой и спортом — основное достижение развитых стран. Поэтому государство должно поощрять все виды спортивной деятельности людей с ограниченными возможностями, в частности, путем предоставления надлежащих средств и правильной организации этой деятельности.

Литература

1. Адаптивная физическая культура: Учебное пособие / С. П. Евсеев – М.: Советский спорт, 2005. – 240 с.
2. Евсеева О.Э. Технологии физкультурно-спортивной деятельности в адаптивной физической культуре: учебник / О.Э. Евсеева, С.П. Евсеев. – Москва: Спорт, 2016. – 385 с.
3. Евсеев, С.П. Адаптивная физическая культура в практике работы с инвалидами и другими маломобильными группами населения: Учебное пособие / С.П. Евсеев и др. – М.: Советский спорт, 2014. – 298 с.
4. Манжелей, И.В. Педагогические модели физического воспитания: учебное пособие / И.В. Манжелей. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 199 с.
5. Межман, И. Ф. Актуальные вопросы адаптивной физической культуры / И. Ф. Межман, Н. В. Ухина. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 18 (98). – С. 427-429.

Михальский Алексей Вадимович, alexeumihalskiy@mail.ru, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК), Россия, Москва.

CURRENT PROBLEMS OF HEALTH AND ADAPTIVE PHYSICAL CULTURE

Mihalskiy Alexey Vadimovich., alexeymihalskiy@mail.ru, Russian university of physical education, sport, youth and tourism (SCOLIPE), Russia, Moscow.

Annotation. The article reveals the concept of adaptive physical culture, describes the forms of organization of physical exercises. The main goal of adaptive physical culture is to attract a disabled person to sports, the development of intellectual, technological and mobilization values of physical education. In the course of the study, the actual problems of health-improving and adaptive physical culture were analyzed. The most urgent problems of recreational physical education include: lack of qualified specialists, lack of rehabilitation measures, lack of certified doctors, lack of necessary medicines, lack of promotion of adaptive sports, indifference of people to people with disabilities, insufficient development of the theory and methodology of sports for people with disabilities, lack of a unified concept and state strategy for the development of adaptive sports.

Keywords: adaptive physical culture, people with disabilities, problems of physical culture.

References

1. Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura: Uchebnoe posobie / S. P. Evseev – M.: Sovetskij sport, 2005. – 240 s.
2. Evseeva O.E`. Texnologii fizkul'turno-sportivnoj deyatel'nosti v adaptivnoj fizicheskoy kul'ture: uchebnik / O.E`. Evseeva, S.P. Evseev. – Moskva: Sport, 2016. – 385 s.
3. Evseev, S.P. Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura v praktike raboty` s invalidami i drugimi malomobil'ny`mi gruppami naseleniya: Uchebnoe posobie / S.P. Evseev i dr. – M.: Sovetskij sport, 2014. – 298 s.
4. Manzhelej, I.V. Pedagogicheskie modeli fizicheskogo vospitaniya: uchebnoe posobie / I.V. Manzhelej. – Moskva; Berlin: Direkt-Media, 2015. – 199 s.
5. Mezhdman, I. F. Aktual'ny`e voprosy` adaptivnoj fizicheskoy kul'tury` / I. F. Mezhdman, N. V. Uxina. – Tekst: neposredstvenny`j // Molodoj ucheny`j. – 2015. – № 18 (98). – S. 427-429.

УДК 615.825

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПРИ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ГРЫЖАХ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА В УСЛОВИЯХ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА

Немчинова М.Ю., Михайлова М.Г.

Аннотация. В статье представлена программа физической реабилитации пациентов с патологией позвоночника в поясничном отделе, осложненной грыжами диска и болевым синдромом. В ходе исследования установлена эффективность предложенной нами программы физической реабилитации, которая включает в себя занятия лечебной гимнастикой, лечебное плавание и упражнения в воде, подводное вытяжение на аппарате «Акватракцион» и аквафлотинг.

Ключевые слова: физическая реабилитация, межпозвонковые грыжи, поясничный отдел позвоночника, гидрокинезотерапия.

Введение. Грыжа межпозвоночного диска – распространенное заболевание, являющееся причиной боли в спине и корешкового синдрома, приводящее к значимому ограничению физической активности, выработке болевого стереотипа поведения, что в свою очередь способствует развитию депрессивного синдрома и снижению качества жизни. По оценкам, ежегодно от данного заболевания страдают до 5% взрослого населения [1]. В предупреждении и устранении клинических проявлений межпозвоночных грыж большую роль играет методически обоснованное использование средств и методов физической реабилитации.

Целью исследования является повышение эффективности физической реабилитации пациентов с грыжами межпозвоночных дисков поясничного отдела.

Материалы и методы: для подтверждения эффективности применения программы физической реабилитации были использованы следующие методы исследования: анализ литературных источников, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, тестирование подвижности позвоночного столба (тест Шобера), оценка болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), методы математической статистики.

Педагогический эксперимент проводился в реабилитационном центре «Скандинавский Центр здоровья», г. Москва. В нём приняли участие 10 мужчин с единичными межпозвоночными грыжами поясничного отдела L4-L5 в возрасте от 40 до 45 лет, с уровнем болевого синдрома 4-5 баллов по ВАШ.

Основная часть. В разработанной нами программе физической реабилитации пациентов с межпозвоночными грыжами используется комплексное применение средств и форм физической реабилитации, неотъемлемой частью которой являются занятия лечебной гимнастикой, лечебным плаванием и гидрокинезотерапией, подводным вытяжением на аппарате «Акватракцион» и аквафлоатингом.

Программа включала 3 периода: вводный (14 дней), основной (42 дня), заключительный (14 дней) и была направлена на решение следующих задач:

- уменьшение болевого синдрома;
- улучшение крово- и лимфообращения в области поясничного отдела позвоночника;
- восстановление подвижности поясничного отдела позвоночника;
- расслабление и растяжение патологически напряженных мышц паравертебральной области;
- нормализация мышечного тонуса.

В вводном периоде занятия ЛГ носили щадящий принцип занятий. Упражнения выполнялись из исходных положений: лёжа на спине, лёжа на животе, лёжа на боку, упор сидя, стоя с опорой, стоя на четвереньках. Для

растяжения позвоночника назначались смешанные висы у гимнастической стенки с откидыванием таза на вытянутых руках, качательными движениями таза назад, в стороны и т.п. С той же целью использовали гимнастические кольца с обязательной опорой ногами о пол, выполняли боковые движения таза в разных направлениях. Для ликвидации напряжения укороченных мышц наиболее эффективны упражнения в постизометрической релаксации и растягивании. Наращивание силы ослабленных мышц достигалось применением специальных упражнений с изометрическим напряжением не менее 20 процентов от максимальной силы мышц. В целях коррекции двигательного стереотипа применялись упражнения на координацию в ходьбе, в равновесии, с предметами и на снарядах.

Также в программу ФР была включена процедура аквафлоатинга. Благодаря магнию в составе соли, снимался мышечный спазм паравerteбральной мускулатуры, выводилась молочная кислота из мышц, что способствовало уменьшению болевого синдрома. Из-за высокой концентрации соли «Эпсом» (33%) достигается ощущение невесомости, благодаря которой возникает сенсорная депривация, так как визуальный, аудиальный каналы и вся тактильная сенсорика сведены к минимуму.

Процедура осуществлялась в бассейне размером 2,5 м на 2,5 м, температура воды и воздуха в помещении была индифферентна температуре тела пациента, высота уровня воды не более 25 см.

Занятия лечебным плаванием проводились в этом периоде индивидуальным способом при температуре воды 28-28,3 градусов.

При построении занятия обращалось особое внимание на увеличение пауз скольжения для самовытяжения позвоночника, исключались упражнения, ротирующие позвоночник с колебаниями вокруг продольной вертикальной оси туловища, также при выборе упражнений учитывались индивидуальные особенности и плавательные способности пациента.

Занятие начиналось с суставной разминки и имитационно-подготовительных упражнений на бортике.

Основная часть включала в себя комплекс упражнений специального и общеукрепляющего характера. Сначала выполнялись все упражнения в неполной координации (отдельно упражнения на ноги, отдельно упражнения на руки). Использовались преимущественно стиль кроль на спине и животе, так как они сочетают в себе самовытяжение и укрепление мышц в условиях естественной разгрузки позвоночника. Упражнения выполняются из всех исходных положений.

На следующем этапе обучения пациент осваивал эти стили в полной координации. Во время плавания делались удлиненные паузы скольжения и удлиненные паузы на вытяжение гребка. Темп средний, не допускались резкие движения.

В заключительной части использовались упражнения, направленные на постепенное приведение ЧСС к исходному показателю и на релаксацию.

В основном периоде акцент делался на подводном вытяжении, гидрокинезотерапии и тренировках на подвесной системе «Neurac».

Упражнения с подвешиванием были направлены на оптимизацию нейромышечного контроля. Это наиболее эффективно достигается с относительно высоким усилием и малым количеством повторений за подход. Нагрузка подбиралась таким образом, что пациент должен продержаться в позе или выполнять упражнения в течение 2-х минут, не испытывая болезненных ощущений и не нарушая технику выполнения упражнений.

Занятия гидрокинезотерапией проводились при температуре воды 31–33 градуса, в занятии использовались активные упражнения, упражнения с элементами облегчения и отягощения, упражнения в упоре о стенку, поручень, ступени бассейна и упражнения, способствующие мышечной релаксации.

Методика подводного вытяжения наиболее эффективна в конце дня, после проведения занятия гидрокинезотерапией, так как релаксирующие и общеукрепляющие упражнения в воде положительно влияют на мышцы, разогревая их и подготавливая к процедуре. Во время самой процедуры также проводился гидромассаж на аппарате «Гидровиброн» для ослабления болевого синдрома и снятия миофиксации во время тракционной процедуры. Сочеталась тракционная терапия с постизометрическим расслаблением паравертебральной мускулатуры, т.е. с начала осуществления тракции, в течение всего сеанса, пациент должен был совершать движения, сопровождающиеся сокращением паравертебральной мускулатуры [2].

В основном периоде к упражнениям вводного периода добавляются упражнения, направленные на формирование устойчивого мышечного корсета (тренировка мышц живота, бедер, ягодиц, разгибателей туловища и т.д.). В занятия включали упражнения с небольшими отягощениями. Начинается заметное увеличение нагрузки на все мышечные группы, используют метание легких медицинболлов (до 1 кг). Благодаря различным способам перебрасывания - от груди, за голову, в сторону (но не между ногами – это опасно для пораженного сегмента) возрастает амплитуда движения корпусом.

В заключительном периоде применялись лечебная гимнастика и лечебное плавание, схожие с методикой вводного периода.

Результаты исследования. По всем измеряемым показателям наблюдалась положительная динамика.

Результаты теста Шобера, показывающий подвижность и гибкость позвоночного столба, исходно составляли в среднем $3,9 \pm 0,4$ сантиметра,

после курса ФР $6,8 \pm 0,5$ сантиметра, что на 76% больше, чем при первом обследовании.

Результаты анализа показателей боли по шкале ВАШ также показали положительную динамику. При первом опросе пациентов средняя оценка по ВАШ составляла в среднем $4,4 \pm 0,91$ балла. К концу курса ФР была отмечена положительная динамика, отражающая уменьшение выраженности болевого синдрома на 68% до среднего показателя $1,4 \pm 0,51$ баллов.

Выводы.

При изучении результатов проведенного нами педагогического эксперимента, были получены данные, подтверждающие эффективность разработанной нами программы физической реабилитации. Было установлено, что комплексное использование средств физической реабилитации с применением современных методик восстановления позволило существенно улучшить подвижность позвоночного столба и значительно уменьшить боль в спине у пациентов.

Литература

1. Голубенко Е.О. Персонифицированный подход в лечении болевых синдромов. / Е.О. Голубенко, Е.В. Силина, А.С. Орлова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. –2017. – С.107-112.

2. Саковец Т.Г. Подводное вытяжение в лечении вертеброгенных пояснично-крестцовых корешковых поражений /Т.Г. Саковец, Э.И. Богданов, Л.А. Мухамадеева. – Казань: ГУ «КГМУ РКБМЗ РТ», 2013. – С. 15-30.

Немчинова Мария Юрьевна; студентка 4 курса кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини mashanemchinka@mail.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСМУТ».

Михайлова Марина Геннадьевна; к.п.н., доцент, доцент кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини; marfa8@mail.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСМУТ».

PHYSICAL REHABILITATION FOR INTERVERTEBRAL HERNIAS OF THE LUMBAR SPINE IN A REHABILITATION CENTER

Nemchinova Mariia Yurievna; student of the 4st year Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, mashanemchinka@mail.ru; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Mikhailova Marina Gennadievna; PhD, associate professor Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, marfa8@mail.ru; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Annotation. The article presents a program of physical rehabilitation of patients with spinal pathology in the lumbar region, complicated by disc herniation and pain syndrome. In the course of the study, the effectiveness of the physical rehabilitation program proposed by us, which includes therapeutic gymnastics, therapeutic swimming and exercises in water, underwater traction on the Aquatractor apparatus and aquafloating, was established.

Keywords: physical rehabilitation, intervertebral hernias, lumbar spine, hydrokinesitherapy.

References

1. Golubenko Ye.O. Personifitsirovanny podkhod v lechenii bolevykh sindromov. / Ye.O. Golubenko, Ye.V. Silina, A.S. Orlova // *Sovremennaya nauka: aktual'nyye problemy teorii i praktiki. Seriya: Yestestvennyye i tekhnicheskiye nauki.* –2017. – S.107-112.

2. Sakovets, T.G. Bogdanov, L.A., Muhamadaeva, L.A. Podvodnoye vytyazhenie v lechenii vertebrogennykh poyasnichno-krescovykh koreshkovykh porazheniy /T.G. Sakovets, E.I. Bogdanov, L.A. Mukhamadeev. - Kazan: GU "KSMU RKBMZ RT", 2013. - S. 15-30.

УДК 615.825

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БАСКЕТБОЛИСТОВ ПОСЛЕ РАСТЯЖЕНИЯ ЛАТЕРАЛЬНЫХ СВЯЗОК ГОЛЕНСТОПНОГО СУСТАВА

Панасюк А.Ю., Майорникова С.А.

Аннотация. В данной статье представлено комплексное применение основных средств и форм физической реабилитации для баскетболистов после растяжения латеральных связок голеностопного сустава на этапе спортивной реабилитации.

Ключевые слова: физическая реабилитация, баскетбол, голеностопный сустав.

Введение. Травмы голеностопного сустава являются одной из распространенных в спорте среди повреждений нижней конечности. Большую часть травм, связанных с голеностопным суставом (ГС), составляют повреждения связок. При этом, более чем в 90% случаев травм капсульно-связочного аппарата голеностопного сустава повреждаются именно наружные связки.

Частота травм лодыжки и растяжения связок ГС наиболее высока в игровых и командных видах спорта. Почти половина всех растяжений связок голеностопного сустава (49,3%) произошла во время спортивной активности, причем баскетбол (41,1%), был связан с самым высоким процентом растяжений связок ГС во время тренировки [3]. По данным исследований самый травмоопасный возраст в игровых видах спорта 15-20 лет, причем у мужчин травмы голеностопного сустава встречаются чаще, чем у женщин [2].

Повреждения капсульно-связочного аппарата ГС часто приводят к длительному восстановлению и как следствие к хронической

нестабильности сустава, что негативно сказывается на подготовке спортсмена к соревнованиям. Поэтому несвоевременная реабилитация и отсутствие профилактики травматизма может сильно ограничивать спортивную деятельность и повышает риски повторной травмы.

Цель исследования - повысить эффективность физической реабилитации баскетболистов после растяжения связок голеностопного сустава на этапе спортивной реабилитации.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе многопрофильного медицинского центра «УГМК-Здоровье» в г. Екатеринбург. В исследовании приняли участие 10 юношей, занимающихся баскетболом в возрасте от 17 до 22 лет. В исследуемую группу входили учащиеся старшей школы (10-11 класс) и студенты.

В исследовании были использованы следующие методы: анализ литературных источников; педагогическое наблюдение; педагогический эксперимент; балансировочный тест «Звезда» (SEBT); визуально-аналоговая шкала стопы и лодыжки (VAS FA); специальные функциональные тесты (вертикальный прыжок, слаломный бег с ведением мяча); методы математической статистики.

Спортсмены занимались по разработанной нами программе физической реабилитации, которая была рассчитана на 5 недель.

Подострый период длился 7 дней. Физические упражнения в лечебной гимнастике (ЛГ) данного периода были направлены на улучшение кровообращения в зоне повреждения, улучшение функции мышц стопы, восстановление выносливости ягодичных мышц, нормализации походки, разработку объема движения (с учетом противопоказаний). Выполнялись статические упражнения в направлении тыльного и подошвенного сгибания, мобилизация ГС с помощью активных движений; упражнения на баланс без воздействия сбивающих факторов и упражнения на нестабильной платформе, а также для нормализации походки использовалась тренировка ходьбы перед зеркалом. Занятия проводились 4 раза в неделю по 45 минут.

Занятия на велоэргометре проводились 4 раза в неделю по 30 минут и были направлены на тренировку мышц нижних конечностей, а также повышение функции кардиореспираторной системы, что способствовало сохранению и поддержанию спортивной формы баскетболистов. Увеличение нагрузки в основной части занятия происходило до достижения тренировочного пульса – 140-150 уд./мин. в течение 20-30 минут.

Обязательными были ежедневные самостоятельные занятия (10-15 минут) с выполнением упражнений, направленных на увеличение объема движения в ГС и укрепление мышц стоп, малоберцовых мышц и мышц-стабилизаторов нижней конечности, которые проводились во всех периодах программы физической реабилитации.

Сразу после получения травмы, а затем и после занятий физическими упражнениями применялась аппаратная криотерапия с целью обезболивающего эффекта, снижения местной температуры тканей, уменьшения кровотока и, как следствие, снижения воспаления и отека. Данная процедура проводилась в течение 15-25 минут, с постепенным повышением температурного режима от -5 до +12°C. Также, спортсменам было рекомендовано прикладывать гипотермический пакет «СНЕЖОК» после самостоятельных занятий в течение 10-15 минут на область пораженных структур для контроля отека, не допуская переохлаждения.

Для снижения отека в тканях пораженного сустава применялось кинезиотейпирование. Использовалась лимфатическая коррекция на поврежденной стопе с натяжением тейпов 5-10%. Аппликация накладывалась в среднем на 48 часов.

Физические упражнения, применяемые на занятиях ЛГ в первую неделю **функционального периода** (14 дней), были направлены на увеличение силы и выносливости мышц нижних конечностей, полное восстановление баланса и координации; во вторую неделю - подготовку к прыжковой работе с акцентом на приземление, к бегу и возвращению игровых навыков. Упражнения для укрепления мышц голени выполнялись как с весом собственного тела, так и с резиновым амортизатором; в упражнениях на баланс нагрузка постепенно увеличивалась за счет уменьшения площади опоры, добавлением отягощения и сбивающих факторов; упражнения на восстановление игровых навыков выполнялись в неполной амплитуде и с невысокой скоростью, с постепенным увеличением нагрузки. ЛГ проводилась 5 раз в неделю по 60 минут.

Ежедневно в течение 30-40 минут проходили занятия на велоэргометре, беговой дорожке, блочных тренажерах и биомеханической нестабильной платформе, которые были направлены на повышение силы и выносливости мышц нижней конечности, в частности мышц голени; улучшение кардиореспираторной системы. На аэробных тренажерах пульс составлял 140-160 уд./мин. На силовых – вес отягощения 70% от максимального. Распределение нагрузки было индивидуально для каждого спортсмена.

Для стимуляции восстановительных процессов поврежденных структур применялся фонофорез гидрокортизона с нанесением лекарственного препарата и воздействием УЗ-аппаратом на проблемную область по лабильной методике в непрерывном режиме в течение 15 минут.

Критерием перевода на **тренировочный период** (14 дней) служило восстановление амплитуды движения в ГС, силы и выносливости мышц нижних конечностей для включения специфичной спортивной нагрузки, а также возможность выполнения специальных нагрузочных тестов: вертикальный прыжок с места и слаломный бег с ведением мяча [1].

Основным направлением тренировочного периода было постепенное внедрение игроков в тренировочный процесс и подготовка к полноценному возвращению к нагрузкам соревновательного характера по завершению реабилитации. Для этого в ЛГ применялись упражнения на нестабильных платформах, прыжки с максимальной скоростью, спортивно-прикладные упражнения, контактные упражнения с методистом, провоцирующих условия для получения данного вида травм. Таким образом, специальные упражнения были ориентированы на специфику баскетбола и направлены на развитие игровых навыков. Занятия ЛГ проводились 3 раза в неделю по 60 минут.

Для восстановления и развития скоростно-силовых качеств спортсменов проводилась плиометрическая тренировка. За счет быстрого перехода из эксцентрического режима работы в концентрический увеличивалось количество вовлекаемых в работу мышечных волокна и сухожилия, укреплялись проприоцептивные связи. Плиометрическая тренировка включала в себя различные прыжки на специальную тумбу и с тумбы, прыжки через барьеры и т.п., которые выполнялись в следующем соотношении: 40 с – работа, 20 с – отдых.

После тренировочных занятий ежедневно проводился лечебный массаж по 15-20 минут. Применялись приемы растирания, разминания и вибрации на области нижних конечностей, голеностопного сустава и таза.

Результаты исследования. Оценка эффективности комплексного применения средств, форм и методов физической реабилитации реализовывалась за счет сопоставления данных первичного и заключительного обследований, на основании которых были определены следующие результаты:

- выявлены достоверные улучшения показателей во всех направлениях балансировочного теста «Звезда» ($p \leq 0.01$): переднее (А) и переднелатеральное (AL) – 23%, заднее (Р) – 25%, медиальное (М) – 34%, латеральное (L) – 28%, переднемедиальное (AM) – 19%, заднемедиальное (PM) и заднелатеральное (PL) – 36%;

- при проведении специально анкетированной анкеты для повреждений голеностопного сустава (VAS FA) показатели категории «боли» улучшились на 69%, «функции» на 65%, «других жалоб» на 50% и, таким образом, общий балл улучшился на 62%. Данные значения статистически достоверны ($p \leq 0.01$);

- достоверно ($p \leq 0.01$) улучшались показатели прыжка вверх с места. В начале функционального периода результаты теста составили $48,4 \pm 4,9$ см, а после $69,7 \pm 3,1$ см. Таким образом, показатели данного функционального теста увеличились на 30%;

- установлен рост показателей в слаломном беге с ведением мяча. Время преодоления дистанции достоверно улучшилось на 2,3с ($p \leq 0.01$), что

составило 16%. Также, следует отметить улучшение уровня невербального контроля мяча и качество дриблинга баскетболистов.

Представленные материалы свидетельствуют об улучшении скоростных, скоростно-силовых способностей занимающихся, а также восстановлении основных спортивно-игровых навыков.

Выводы:

1. Разработана и апробирована программа физической реабилитации баскетболистов 17-22 лет при повреждении связок голеностопного сустава на этапе спортивной реабилитации. Программа включала: лечебную гимнастику, занятия на тренажерах, самостоятельные занятия, плиометрическую тренировку, кинезиотейпирование, лечебный массаж и физиотерапию.

2. Статистически достоверные результаты педагогического эксперимента свидетельствуют о значительном приросте по всем тестируемым показателям ($p \leq 0.01$) и эффективности применяемых средств, форм и методов физической реабилитации по разработанной программе.

Литература

1. Сергиенко, Л.П. Тестирование специальной подготовленности баскетболистов // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2016. – № 4. – С. 5-11.

2. Feger M.A. Supervised rehabilitation versus home exercise in the treatment of acute ankle sprains: a systematic review // Clinics in sports medicine. – 2015. – Т. 34, № 2. – С. 329-346.

3. Waterman B. R. The epidemiology of ankle sprains in the United States // JBJS. – 2010. – Т. 92, № 13. – С. 2279-2284.

Панасюк Анна Юрьевна; студентка 4 курса кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини, panasuk07@mail.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСиМ».

Майорникова Светлана Анатольевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини; ya.smayornikova@yandex.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСиМ».

PHYSICAL REHABILITATION OF BASKETBALL PLAYERS AFTER SPRAINING THE LATERAL LIGAMENTS OF THE ANKLE JOINT

Panasyuk Anna Yurievna; student of the 4st year Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, panasuk07@mail.ru; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Majornikova Svetlana Anatolyevna, PhD, associate professor Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, ya.smayornikova@yandex.ru; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Annotation. This article presents a comprehensive application of basic means and forms of physical rehabilitation for basketball players after spraining the lateral ligaments of the ankle joint at the stage of sports rehabilitation.

Keywords: physical rehabilitation, basketball, ankle joint.

References

1. Sergienko, L.P. Testing of special preparedness of basketball players // *Slobozhanskyi naukovo-sportivny visnik*. – 2016. – No. 4. – pp. 5-11.
2. Feger M.A. Supervised rehabilitation versus home exercise in the treatment of acute ankle sprains: a systematic review // *Clinics in sports medicine*. – 2015. – T. 34, № 2. – С. 329-346.
3. Waterman B. R. The epidemiology of ankle sprains in the United States // *JBJS*. – 2010. – T. 92, № 13. – С. 2279-2284.

УДК 615.825

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПРИ РАЗРЫВЕ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ НА ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Петров Д.С., Ткаченко С.А.

Аннотация. В данной статье представлено комплексное применение средств и форм физической реабилитации спортсменов, занимающихся легкой атлетикой после оперативного лечения разрыва ахиллова сухожилия, эффективность применения предложенной программы подтверждена специальными тестами.

Ключевые слова: физическая реабилитация, разрыв ахиллова сухожилия, восстановление после операции при разрыве ахиллова сухожилия.

Введение: Спортивный травматизм, составляет 2-5% от общего количества травм [3]. Количество полученных травм зависит не только от количества занимающихся, но и от интенсивности занятий спортом. Чем выше рост тренировок, тем выше риск получить какую-либо травму. Разрыв ахиллова сухожилия составляет 35% от всех разрывов.

На основе исследования А.Ф. Краснова и С.И. Двойникова, были приведены результаты, которые показали, что у 22% пациентов с разрывом ахиллова сухожилия причиной травмы стали занятия спортом.

С увеличением числа новых разрывов ахиллова сухожилия, возрастает и частота рецидивов, что говорит о невысоком качестве послеоперационной реабилитации [1].

Цель исследования.

Способствовать усилению влияния средств и форм физической реабилитации на процессы регенерации в ахилловом сухожилии, с целью возвращения спортсменов в профессиональный спорт.

Для достижения поставленной цели исследования использовались следующие методы исследования: Анализ литературных источников;

педагогическое наблюдение; педагогический эксперимент; гониометрический метод; оценка мышечной силы по шкале MRC; двигательное тестирование (подъем на носки, тест на длительную быструю ходьбу, ходьба на носках в полном приседе («гусиная ходьба»); метод математической статистики.

В исследовании приняли участие 7 мужчин 21-25 лет после операции на ахиллова сухожилие, занимающихся легкой атлетикой.

Спортивный этап реабилитации был разделен на: ранний восстановительный период длительностью 1 месяц, поздний восстановительный, длительностью 1 месяц и восстановительный, который продолжался 1 месяц.

В раннем восстановительном периоде (2-30 день после операции) проводились мероприятия по восстановлению биомеханики движений в голеностопном суставе, ликвидации болевого синдрома. На занятиях ЛГ использовались упражнения для восстановления походки. В основной части занятия назначались в облегченных условиях, без выраженных усилий специальные упражнения на различные группы мышц стопы и голени, такие как сгибание и разгибание пальцев ног. Упражнения для голеностопного сустава с максимально возможной амплитудой. В занятиях гидрокинезотерапией использовались упражнения в ходьбе с передвижением и без в бассейне, глубиной 90 см, температура воды не ниже 30 градусов. Лазеротерапия проводилась на голени с целью усиления регенерационных процессов в области ахиллова сухожилия, а также позволяла улучшать трофику, и снимать боль.

В позднем периоде (31-61 день после операции) задачи шли на полное восстановление подвижности в голеностопном суставе, тренировку силы и выносливости мышц голени и стопы, также в данном этапе необходимо было восстановить опору на носки, что важно для спортсменов, которые занимаются легкой атлетикой, бегом, футболом. В лечебной гимнастике интенсивность возрастала за счет включения новых специальных упражнений на опору на носки, на степ-платформе, а также упражнений на ступени в наклоне, что необходимо для повышения сократимости мышц голени и стопы и проприоцептивные упражнения. Возрастала дозировка упражнений. К общеразвивающим упражнениям добавлялись упражнения на пораженную ногу. Темп выполнения упражнений средний.

Добавились упражнения на тренажерах, которые позволяли не только восстанавливать биомеханику сустава, но и тренировать силу и выносливость мышц, а также поддерживать общую работоспособность спортсмена.

В тренировочном периоде (61-91 день после операции) продолжались тренировки силового и скоростно-силового характера на мышцы голени и стопы, а также шла подготовка пациента к возврату к спортивным тренировкам. Интенсивность периода увеличилась благодаря

включению новых специальных упражнений и новых средств физической реабилитации.

Был включен дозированный бег, необходимый для восстановления работоспособности спортсмена, его подготовки к дальнейшим нагрузкам в период спортивных тренировок. Включался постепенно, при отсутствии болевых симптомов и при положительном тесте «подъем на носки».

В занятия в бассейне также, как в лечебной гимнастике добавились упражнения в прыжках – прыжки из полуприседа и приседа, прыжки с поворотами на 90, 180°, прыжки с подтягиванием колен к туловищу и т.д., а также плавание брассом.

Результаты исследования.

Была проведена оценка эффективности применяемых средств и методов физической реабилитации путем сопоставления данных первичного и заключительного обследований.

В результате эксперимента производилось сравнение показателей гониометрии до и после реабилитации. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ гониометрии до и после реабилитации (градусы)

Показатель	Результаты		Разница		Т (Ткр. = 3)	Р
	До	После	Абс.	%		
	Хср ± σ	Хср ± σ				
Сгибание, °	25±6,6	42,7±8,3	17,7	70,8	2	≤0.05
Разгибание, °	13,3±3,9	25±6,1	11,7	88	3	≤0.05

Из полученных данных можно сделать вывод, что у травмированных спортсменов в результате восстановительных мероприятий увеличился объем движения, а именно, сгибания и разгибания в голеностопном суставе.

До реабилитации средний показатель сгибания стопы в голеностопном суставе составлял 25°, что является ниже нормы. После реабилитации он увеличился на 70,8% и составил 42,7°. Это объясняется увеличением амплитуды движения оперированной ноги.

Также изменился градус движения при разгибании голеностопного сустава. До реабилитации средний показатель составлял 13,3°, а после он увеличился на 88% и достигал 25°.

Статистическая обработка данных проведена с применением Т - критерия Вилкоксона, так как предварительный анализ показал

ненормальность распределения, и проводился на связанной выборке испытуемых. Т критическое было определено равным 3, полученные эмпирические значения показывают статистически достоверное улучшение результатов.

Из-за продолжительной иммобилизации возникает атрофия мышц голени, поэтому важно в процессе реабилитации восстанавливать их силу. В ходе эксперимента наблюдалась динамика ее роста и сравнились показатели до и после реабилитационных мероприятий. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ оценки силы трехглавой мышцы голени по шкале MRC

Показатель	Результаты		Разница		Т. (Ткр=3)	Р
	До	После	Абс.	%		
	Хср ± σ	Хср ± σ				
MRC, баллы	2,9±0,7	4,3±0,8	2,8	48,3	3	≤0.05

Средний балл до реабилитации у спортсменов составил 2,9, что говорит о слабости мышцы. В процессе эксперимента этот показатель увеличился на 2,8 балла, что составляет 48,3% и говорит о явном приросте мышечной силы благодаря разработанной программе.

Перед началом эксперимента и после него был проведен тест на баланс, который отражает уровень опорной и балансирующей функции голеностопного сустава, перенесшего разрыва ахиллова сухожилия. Результаты реабилитации представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительный анализ Y-balance test до и после реабилитации

Показатель	Результаты		Разница		Т (Ткр.= 3)	Р
	До	После	Абс.	%		
	Хср ± σ	Хср ± σ				
Переднее направление, см	44,9±2,9	66,3±13,9	21,4	47,7	2	≤0.05
Задневнутреннее направление, см	72,1±6,5	91,6±12,1	19,5	27	2	≤0.05
Задненаружное направление, см	80±1,6	99±13	19	23,8	2	≤0.05

Тестирование проводилось по трем направлениям: переднем, задневнутреннем и задненаружном. Из таблицы видно, что до реабилитации в переднем направлении средний показатель составлял 44,9 см, что говорило о низкой способности голеностопного сустава сохранять баланс и равновесие, а после эксперимента показатель увеличился на 47,7%.

Улучшился показатель в задневнутреннем направлении на 19,5 см – с 72,1 см до 91,6 см. Также увеличился средний показатель задненаружного направления, по сравнению со средним показателем до реабилитации, после нее он вырос почти на 24%. Полученные данные свидетельствуют о улучшении состояния травмированной конечности.

До начала реабилитации и по его завершению проводился тестирование прыжка в высоту, результаты которого представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнительный анализ теста Абалакова до и после реабилитации

Показатель	Результаты		Разница		Т (Ткр.= 3)	Р
	До	После	Абс.	%		
	$\bar{X}_{cp} \pm \sigma$	$\bar{X}_{cp} \pm \sigma$				
Тест Абалакова (см)	13,1±4,7	32,9±12,1	19,8	151,1	0	≤0.05

До начала реабилитационных мероприятий средний показатель спортсменов в прыжке в высоту составлял 13,1 см, что указывает на низкие результаты при норме 35-40 см. После реабилитации этот показатель увеличился на 151%, благодаря чему можно сделать выводы о том, что разработанная программа способствовала увеличению длины прыжка в высоту.

Выводы. Была разработана программа физической реабилитации для спортсменов высокой квалификации после операции на ахилловом сухожилии на этапе спортивной реабилитации. В ходе исследования была доказана эффективность применяемых средств ФР, которые способствовали восстановлению функционального состояния голеностопного сустава, основных двигательных способностей и повышению спортивной работоспособности.

Литература

1. Арьков В.В. Этапная реабилитация пациентов с травмами голеностопного сустава: методические рекомендации (пособие для врачей) / В.В. Арьков, В.А. Бадтиева, Е.С. Семенова – Москва, Клиника спортивной

медицины ГБУЗ города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы», 2015. – 31 с.

2. Ким Ю.Д. Комплексное лечение больных со свежим подкожным разрывом ахиллова сухожилия. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, Самара, 2012. — 25 с.

3. Орджоникидзе З.Г Реабилитация спортсменов после сшивания ахиллова сухожилия: методические рекомендации/ З.Г. Орджоникидзе, М.И. Гершбург, В.В. Арьков, Л.Д. Саенко - Москва, Клиника спортивной медицины ГБУЗ города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы», 2012. – 44 с.

Петров Даниил Сергеевич; студент 4 курса кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини, faitexzzz@gmail.com; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСМУТ».

Ткаченко Светлана Анатольевна; к.п.н., доцент, доцент кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини; tkachenkos@inbox.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСМУТ».

PHYSICAL REHABILITATION OF ATHLETES WITH RUPTURE OF THE ACHILLES TENDON AT THE STAGE OF SPORTS REHABILITATION

Petrov Daniil Sergeevich; student of the 4st year Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, faitexzzz@gmail.com; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Tkachenko Svetlana Anatolievna; PhD, associate professor Department of physical rehabilitation, massage and health culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, tkachenkos@inbox.ru; Russia, Moscow, Russian State University of physical education, sport, youth and tourism.

Annotation. *This article presents a comprehensive application of means and forms of physical rehabilitation of athletes engaged in athletics after surgical treatment of Achilles tendon rupture, the effectiveness of the proposed program has been confirmed by special tests.*

Keywords: *physical rehabilitation, Achilles tendon rupture, recovery after surgery for Achilles tendon rupture.*

References

1. Ar'kov V.V. Etapnaya reabilitaciya pacientov s travmami golenostopnogo sustava: metodicheskie rekomendacii (posobie dlya vrachej) / V.V. Ar'kov, V.A. Badtieva, E.S. Semenova – Moskva, Klinika sportivnoj mediciny GBUZ goroda Moskvy «Moskovskij nauchno-prakticheskij centr medicinskoj reabilitacii, vosstanovitel'noj i sportivnoj mediciny Departamenta zdravooohraneniya goroda Moskvy», 2015. – 31 s.

2. Kim YU.D. Kompleksnoe lechenie bol'nyh so svezhim podkozhnym razryvom ahillova suhozhiya. Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata medicinskih nauk, Samara, 2012. — 25 s.

3. Ordzhonikidze Z.G Reabilitaciya sportsmenov posle sshivaniya ahillova suhozhiya: metodicheskie rekomendacii/ Z.G. Ordzhonikidze, M.I. Gershburg, V.V. Ar'kov, L.D. Saenko - Moskva, Klinika sportivnoj mediciny GBUZ goroda Moskvy «Moskovskij nauchno-

УДК 615.825

ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ЙОГА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Севостьянова Е.В.

***Аннотация.** В статье проводится анализ применения дыхательных и физических упражнений хатха-йоги при заболеваниях дыхательной системы человека.*

***Ключевые слова:** йога, хатха-йога, йогатерапия, физическая реабилитация, дыхательная система человека, оздоровление систем организма человека, дыхательные упражнения.*

Введение. В восточной системе йоги, а именно хатха-йоге активно используется множество приёмов специальных дыхательных упражнений «пранаямы» в целях самооздоровления. На практике это связано с выполнением дыхательных упражнений, поэтому пранаяма часто переводится как «регуляция дыхания». В древних йогических трактатах описываются не только эффекты влияния дыхания на состояние сознания, но и физиологические эффекты правильной практики пранаямы, что свидетельствует о том, что пранаяма воспринималась, прежде всего, как энергетическая практика, задачи которой выходили далеко за пределы физической тренировки. Особое внимание в хатха-йоге уделяется дыханию с сознанием. Через сознательное управление дыханием человек может научиться управлять своим сознанием, а также любыми проявлениями эмоционального и физического характера [1, 12, 14, 15, 16]. В своем трактате Раджит Сен Гупта пишет: «Акт дыхания – наиболее доступное звено между вегетативными функциями и действиями, управляемыми разумом. Благодаря направляемому способу дыхания, вся психофизическая система, включая подсознательную деятельность, может быть сбалансирована» [12].

В практике оздоровления дыхательной системы, специалистами в йоге и йогатерапии также рекомендуется применять физические упражнения (асаны в йоге) для укрепления и развития гибкости физического тела, а также различные медитативные приёмы и техники для повышения стрессоустойчивости и поддержания психоэмоционального баланса.

Цель исследования – провести анализ современных исследований на предмет влияния дыхательных и физических упражнений хатха-йоги на дыхательную систему организма человека.

Воздействие дыхательных техник хатха-йоги на дыхательную систему человека.

Современные исследования по применению дыхательных упражнений восточной системы хатха-йоги показывают высокую эффективность, что подтверждается научными данными в работах Д.Эберта, А.Сафронова, А.Фролов, Р.Минвалеева и других ученых [3, 5, 9, 10,11,13,18,]. Исследования физиологических аспектов хатха-йоги Д.Эбертом (1986) показали, что одним из механизмов влияния на деятельность физиологических систем организма является изменение гидростатического давления в различных его полостях при выполнении дыхательных упражнений хатха-йоги. С помощью определенных статических и динамических дыхательных упражнений можно углубить поверхностное дыхание, увеличить или уменьшить фазы вдоха и выдоха, улучшить ритм дыхания, увеличить вентиляцию легких. При рациональном сочетании определенных физических упражнений с дыхательными, а также с разными фазами дыхания, увеличивается лимфо-дренаж и кровообращение в легких, что способствует более быстрому и полному рассасыванию инфильтратов и экссудата в легких и в плевральной полости, что предупреждает образования спаек в легких. Оздоровительное действие дыхательных и физических упражнений хатха-йоги при заболеваниях дыхательной системы человека определяется возможностями произвольного регулирования глубины и частоты, задержки и форсирования дыхания, а также определенного положения тела во время выполнения дыхательных упражнений. Таким образом, с помощью специально подобранных физических упражнений в сочетании с дыхательными упражнениями можно добиться не только нормализации нарушенной дыхательной функции, но и активизировать работу всех органов и систем организма человека [3, 5, 7, 9, 10, 11, 13,18].

Рассмотрим основные направления практики хатха-йоги и йогатерапии, которые рекомендуют использовать при заболеваниях дыхательной системы человека [1,3,4,7,12,14,15,16,18,19]:

1. Дыхательные упражнения (Пранаяма). Что дословно в переводе означает прана – энергия, жизненная сила и яма – контроль. При заболеваниях дыхательной системы, дыхательные упражнения необходимо начать осваивать с диафрагмального дыхания и дыхания грудной клеткой, которое в свою очередь делится на 3 части (нижнее грудное, среднее грудное и ключичное дыхание), затем плавно соединить два типа дыхания в одно полное йоговское дыхание. Техника выполнения йоговского дыхания: вдох выполняется в два этапа: 1 этап - диафрагмальное дыхание; 2 этап - дыхание грудной клеткой. Выдох также происходит в два этапа в обратном порядке. На вдохе необходимо представлять как грудная клетка расширяется в четыре стороны (в передней части грудной клетки, в боковых частях и спине). Для контроля движения тела при выполнении полного

йоговского дыхания, одна рука размещается на грудной клетке, другая на животе (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Полное йоговское дыхание в сукхасане

А. Фролов и другие специалисты отмечают, что у больных бронхиальной астмой в первую очередь страдает вентиляция нижних отделов лёгких (вплоть до полного прекращения) и происходит переход на верхнегрудное дыхание, нарушаются нормальные соотношения между кровоснабжением лёгких и их вентиляцией. Диафрагма во время выдоха полностью не расслабляется и остаётся уплотнённой; во время вдоха такая диафрагма развивает меньшую силу. Тренировка диафрагмального дыхания позволяет восстановить нормальное участие диафрагмы в процессе дыхания, вентиляционно-перфузионные соотношения и в конечном итоге оптимизировать газообмен в легких [1,3,12,14,15,16,18].

Следующий тип дыхания, который применяется в йоге и йогатерапии при заболеваниях дыхательной системы – это дыхание уджайи. Такой тип дыхания, как и другие варианты дыхания с сопротивлением активно применяются в современных школах физической реабилитации [18]. Уджайи способствует более равномерному включению в процесс дыхания экспираторной и инспираторной дыхательной мускулатуры; уджайи на вдохе тренирует обычно ослабленные инспираторные мышцы, уджайи на выдохе способствует более равномерному очищению дыхательных путей от отработанного воздуха, предотвращает коллапс мелких бронхов на выдохе. Начинать следует с пропорции 1:1, то есть вдох равен выдоху, это целесообразно в связи с изначально повышенным тонусом парасимпатической нервной системы. Повышение тонуса парасимпатки нежелательно, так как именно парасимпатика активирует бронхоспазм. Однако в дальнейшем общее успокаивающее парасимпатическое действие может способствовать нормализации общего тонуса ЦНС, снятию психологической напряжённости, поэтому допустим постепенный переход на пропорцию 1:2 при общей положительной динамике заболевания. Для стимуляции мерцательного эпителия и выведения слизи из бронхов в

практику включаются вибрационные техники. С этой целью используется пение гласных звуков, что можно сочетать с простукиванием грудной клетки пальцами и ладонями [1,3,12,14,15,16,18].

Активные типы дыхания в йоге – капалабхати и бхастрика можно выполнять уже после полного освоения предыдущих типов дыхания, включая в свою практику как тренировку дыхательной мускулатуры, активизацию выведения слизи из бронхов, стимуляцию работы сердца, активизацию симпатического отдела нервной системы. В капалабхати выполняется активный выдох и пассивный вдох через нос. Такой тип дыхания очищает и активизирует легкие, придаточные пазухи носа, стимулирует сердечно-сосудистую деятельность, тонизирует все тело. Энергичные мышечные сокращения поочередно сжимают и отпускают мышцы живота, производя полноценный массаж. Это стимулирует пищеварительную систему, улучшает кровообращение и лимфоток в брюшной и грудной полости.

Следующий тип активного дыхания, применяемый в йоге и йогатерапии – бхастрика, в переводе означает – «кузнечные меха». В данном типе дыхания одинаково активны обе фазы дыхательного цикла, вдох и выдох выполняются энергично и с усилием, как при работе кузнечных мехов. Активное дыхание Бхастрика создает перепады давления в брюшной полости и грудной клетке, тем самым активизирует выведение слизи из бронхов. Противопоказания к применению бхастрики: в первую очередь необходимо отметить, что данный тип дыхания относится к гипервентиляционным техникам дыхания. При гипервентиляции в крови снижается уровень углекислого газа, в ответ на это сосуды головного мозга сжимаются и уменьшается мозговой кровоток. Эта реакция происходит быстро, в пределах минуты. Поэтому для начинающих гипервентиляционные техники выполняются не более одной минуты, при этом необходимо следить за ощущениями и не допускать симптомов гипервентиляции: головокружения и покалывания в конечностях. После любого типа дыхания с гипервентиляцией необходимо выполнять компенсационные меры, для нормализации газового состава крови и выполнять удлиненные выдохи или небольшие задержки дыхания после выдоха, которые включают в работу парасимпатический отдел нервной системы. А также следует помнить, что при тяжёлых формах бронхиальной астмы приступ может быть спровоцирован чем угодно, в том числе и частым и резким дыханием; поэтому начинать освоение капалабхати и бхастрики нужно с наиболее мягких вариантов, под присмотром опытного специалиста [1,3,12,14,15,16,18].

2. Суставная гимнастика. Применение суставной гимнастики «сукшма-вьямы» используется в йоге в качестве разминки. Подбирается специальный комплекс для повышения подвижности в плечевых суставах и плечевом поясе. Суставную гимнастику необходимо применять на самых

ранних этапах занятий, что позволит снять напряжение с мышц плечевого пояса, грудных мышц и мышц спины, а также равномерно распределить мышечный тонус, оптимизировать работу дыхательной мускулатуры и в конечном итоге улучшить лёгочную вентиляцию [3,4,5,18].

3. Асаны йоги. Что касается физических упражнений в хатха-йоге и йогатерапии, применяемых при заболеваниях дыхательной системы человека, то в практику включаются **наклоны в стороны** стоя (Рисунок 2), Уттхита Триконасана (поза вытянутого треугольника) (Рисунок 3) или сидя из позы Сукхасаны (удобная поза) (Рисунок 4), из позы Вардхасаны со смещением в сторону (поза алмазной твердости) (Рисунок 5). Все упражнения выполняются с акцентом на плавное дыхание и внимание в область вытяжения.

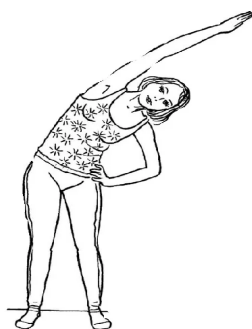


Рисунок 2 – Боковой наклон



Рисунок 3 – Уттхита Триконасана



Рисунок 4 – Сукхасана



Рисунок 5 – Вардхасана

Время нахождения в асане измеряется количеством дыханий (дыхательных циклов), рекомендуется подбирать четное количество дыханий, например, для начинающих время нахождений в асане от 4 до 6 дыханий. По мере освоения различных дыхательных упражнений, например уджайи, опытный практик может выполнить 2 цикла дыхания за 1 минуту, а начинающий 2 цикла дыхания выполнит за 10 секунд. То есть время нахождения в позе увеличивается по мере адаптации человека к нагрузке во время выполнения определенной асаны и типа дыхания.

В зависимости от физической и функциональной подготовленности человека, в том числе и опыте практики в хатха-йоге выполняются более сложные варианты поз с боковым вытяжением, такие как: Паригхасана, Аштанга Намаскарасана со скручиванием в грудном отделе, Вирахадрасана 1 с боковыми наклонами, Ардха Чандрасана, Париврита Джану Ширшасана и т.п.

Прогибы улучшают состояние здоровья при бронхите, астме и других заболеваниях органов дыхания, стимулируют симпатический отдел нервной системы, наполняют жизненной энергией, повышают настроение, активизируют функцию надпочечников за счёт изменений кровотока, а также механического сжатия данной зоны, повышают иммунитет [3,4,5,18]. Для начинающих практиков можно начать с таких поз как сарпасана (поза змеи) (Рисунок 6) и матсиасана (Рисунок 7).



Рисунок 6 – Сарпасана



Рисунок 7 – Матсиасана

Матсиасана (поза рыбы) относится к позам с щадящим прогибом, но и её можно выполнить в легком варианте, подкладывая под спину в грудном отделе небольшую опору, например, болстер йоги.

4. Медитативные техники. При заболеваниях дыхательной системы также рекомендуется выполнять медитативные и релаксационные техники, направленные на нормализацию психофизиологического тонуса, снижение ситуационной и личностной тревожности, страха очередного приступа, что актуально при бронхиальной астме. Данные техники можно выполнять как отдельное занятие в виде йога-нидры, продолжительностью от 20 до 50 минут или в заключительной части занятия общего комплекса в положении лежа как мышечную релаксацию всего тела, продолжительностью 5-7 минут [1,3,5,7,12,14,15,16,18].

Заключение. Несомненно, польза йоги и йогатерапии с каждым годом подтверждается положительными результатами проведенных научных исследований. Основными направлениями практики йоги и йогатерапии при заболеваниях дыхательной системы это — динамическая практика суставной гимнастики «сукшма-вьямы», асан с преобладанием боковых наклонов, прогибов, техник полного йоговского дыхания и уджайи, дренирующие упражнения в виде пропевания гласных звуков и вибрационного самомассажа, активные дыхательные упражнения - капалабхати и бхастрика, медитативные техники и техники произвольной мышечной релаксации.

Для безопасного выполнения и подбора эффективных упражнений хатха-йоги при заболеваниях дыхательной системы необходимо обращаться к опытному йогатерапевту или преподавателю йоги.

Литература

1. Андрэ Ван Лисбет Пранаяма. Путь к тайнам йоги : пер. с испан. / И. Орлова, О. Сиваковская. — К. : изд-во Янус, 2000. — 110 с.
2. Грец И.А. Влияние физкультурно-оздоровительных занятий фитнес-йогой на здоровье женщин 25-40 лет / И.А. Грец, Е.П. Самсонова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2010. № 1. С. 28-31.
3. Дитрих Эберт Физиологические аспекты йоги: пер. с нем. / Р.С. Минвалеева. — Г. : Georg Thime, 1986. — 141 с.
4. Дхирендра Брахмачари Йога — сукшма — вьяма. Простые

упражнения для исцеления и очищения тела : пер. с англ, под ред. И. Старых. — К.: изд-во София, 2000. — 121 с.

5. Захаров, Г. Г. Перспективы использования йоги в оздоровительных целях/ Г. Г. Захаров, О. А. Цыганкова, А. В. Яковлева // Материалы I Всесоюзной научно-практической конференции. — Москва, 1989. — с. 26–28.

6. Кожевников И.А. Урок гимнастики в 6 - 7-х классах с применением динамических упражнений хатха-йоги И.А. Кожевников, И.А. Сидоренко // Омский научный вестник. 2008. № 4. С. 157-161.

7. Медицинская реабилитация / под ред. В. А. Епифанова. — М.: изд-во МЕДпресс-информ, 2008. — 352 с.

8. Миронов И.Л. К вопросу о приемлемости восточных психофизических методов в отечественной практике физического воспитания / И.Л.Миронов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2006. № 3. С. 61-62.

9. Никитенко Ю.В. Комплексное использование нетрадиционных средств физической культуры в физическом воспитании учащихся с ослабленным здоровьем / Ю.В.Никитенко // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2008. № 5. С. 13-16.

10. Оздоровительная йога на занятиях физической культуры студентов специальных медицинских групп ВУЗОВ: Составители: Н.Н. Василюк, Т.А. Малышева. Учебно-методическое пособие. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, 2016. — 40 с.

11. Попов С.Н. Физическая реабилитация / С.Н. Попов, А.А. Бирюков, Т.С. Гарасева и др. / под ред. С. Н. Попова. — М.: изд-во Феникс, 2005. — 608 с.

12. Ранджит Сен Гупта Пранаяма. Сознательный способ дыхания : пер. с англ. / Сен Гупта Ранджит. — Спб. : ДИЛЯ, 2005. — 192 с.

13. Сафронов, А. Г. Йога: физиология, психосоматика, биоэнергетика/ А. Г. Сафронов. — Харьков: ФЛП А. В. Коваленко, 2008. — 256 с.

14. Свами Ниранджанананда Сарасвати Прана Пранаяма Прана Видья : пер. с англ. / А. Киселев. — М. : Северный ковч, 2004. — 404 с.

15. Свами Сатьянанда Сарасвати Асана Пранаяма Мудра Бандха : пер. с англ. / Е. Леонтовского. — К. : София, 2000. — 272 с.

16. Свами Шивананда Йога-терапия. Новый взгляд на традиционную йогатерапию Шивананда Свами. Перевод А. Сидерский Пер. с англ. — К.: «София», 2000 — 256 с.

17. Сорокина С.А. Влияние занятий физическими упражнениями на возрастные изменения и темпы старения организма у женщин 30-50 лет / С.А. Сорокина // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2010. № 7. С. 109-111.

18. Фролов, А. Йогатерапия : Хатха-йога как метод реабилитации / А. Фролов ; — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Ориенталия, 2016. — 474 с. : ил. — (Самадхи).

19. Dietrich Ebert. Physiologische Aspekte des Yoga. — 1.Aufl. — Leipzig: Georg Thime, 1986. — 41 Abb., 30 Tab.

20. Friedman, B.H. Autonomic balance revisited: panic anxiety and heart rate variability / B.H. Friedman, J.F. Thayer // Journal of psychosomatic research. — 1998. — Т. 44. — №. 1. — P. 133-151.

Севостьянова Елена Вячеславовна; к.п.н., доцент кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини; datura-312@mail.ru; Россия, Москва; РГУФКСиМТ.

HEALTH TECHNOLOGIES: YOGA IN DISEASES OF THE HUMAN

Sevostyanova Elena Vyacheslavovna; Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of FR, M and OFK them. THEM. Sarkizova-Serazini; datura-312@mail.ru; Russia Moscow; SCOLIPE.

Annotation. The article analyzes the effect of yoga breathing exercises on the human respiratory system.

Keywords: yoga, hatha yoga, yoga therapy, physical rehabilitation, human respiratory system, improvement of human body systems, breathing exercises.

References

1. Andre Van Lisbeth Pranayama. The path to the secrets of yoga : trans. from Spanish / I. Orlova, O. Sivakovskaya. — K. : Janus publishing house, 2000. — 110 p.

2. Grets I.A. The influence of physical culture and health-improving fitness yoga classes on the health of women 25-40 years old / I.A. Grets, E.P. Samsonova // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. 2010. No. 1. pp. 28-31.

3. Dietrich Ebert Physiological aspects of yoga: trans. from German / R.S. Minvaleeva. — G. : Georg Thime, 1986. — 141 p.

4. Dhirendra Brahmachari Yoga – sukshma – vyayama. Simple exercises for healing and cleansing the body: translated from English, edited by I. Starykh. — K.: Sofia Publishing House, 2000. — 121 p.

5. Zakharov, G. G. Prospects of using yoga for health purposes/ G. G. Zakharov, O. A. Tsygankova, A.V. Yakovleva // Materials of the I All-Union Scientific and Practical Conference. — Moscow, 1989. — pp. 26-28.

6. Kozhevnikov I.A. Gymnastics lesson in grades 6-7 with the use of dynamic exercises of Hatha yoga I.A. Kozhevnikov, I.A. Sidorenko // Omsk Scientific Bulletin. 2008. No. 4. pp. 157-1.

7. Medical rehabilitation / edited by V. A. Epifanov. — M.: MEDpress-inform publishing house, 2008. — 352 p.

8. Mironov I.L. On the question of the acceptability of eastern psychophysical methods in the domestic practice of physical education / I.L.Mironov // Physical culture: upbringing, education, training. 2006. No. 3. pp. 61-62.

9. Nikitenko Yu.V. Complex use of non-traditional means of physical culture in physical education of students with impaired health / Yu.V.Nikitenko // Physical culture: upbringing, education, training. 2008. No. 5. pp. 13-16.

10. *Wellness yoga in physical education classes of students of special medical groups of universities: Compiled by: N.N. Vasilyuk, T.A. Malysheva. Educational and methodical manual.* – Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, 2016. – 40 p.
11. *Popov S.N. Physical rehabilitation / S.N. Popov, A.A. Biryukov, T.S. Garaseva et al. / edited by S. N. Popov.* — M.: Phoenix Publishing House, 2005. — 608 p.
12. *Ranjit Sen Gupta Pranayama. The conscious way of breathing: translated from English / Sen Gupta Ranjit.* — St. Petersburg : DILYA, 2005. — 192 p.
13. *Safronov, A. G. Yoga: physiology, psychosomatics, bioenergetics/ A. G. Safronov.* — Kharkiv: FLP A.V. Kovalenko, 2008. — 256 p.
14. *Swami Niranjanananda Saraswati Prana Pranayama Prana Vidya : translated from English / A. Kiselyov.* — M. : Severny ladle, 2004. — 404 p.
15. *Swami Satyananda Saraswati Asana Pranayama Mudra Bandha : translated from English / E. Leontovsky.* — K. : Sofia, 2000. — 272 p.
16. *Swami Sivananda Yoga Therapy. A new look at the traditional yoga therapy of Sivananda Swami. Translated by A. Sidersky Per. from English — K.: "Sofia", 2000 — 256 p.*
17. *Sorokina S.A. The influence of physical exercises on age-related changes and the rate of aging of the body in women 30-50 years old / S.A. Sorokina // Pedagogy, psychology and biomedical problems of physical education and sports. 2010. No. 7. pp. 109-111.*
18. *Frolov, A. Yogatherapy: Hatha yoga as a method of rehabilitation / A. Frolov; — 2nd ed., ispr. and add. — Moscow : Orientalia, 2016. - 474 p. : ill. — (Samadhi).*
19. *Dietrich Ebert. Physiologische Aspekte des Yoga. — 1.Aufl. — Leipzig: Georg Thime, 1986. — 41 Abb., 30 Tab.*
20. *Friedman, B.H. Autonomic balance revisited: panic anxiety and heart rate variability / B.H. Friedman, J.F. Thayer // Journal of psychosomatic research. — 1998. — T. 44. — №. 1. — P. 133-151.*

УДК 615.825

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ЛИЦ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ I СТЕПЕНИ НА ПОЛИКЛИНИЧЕСКОМ ЭТАПЕ

Скибинский Н.Д., Иванова Н.Л.

Аннотация. В статье рассматривается программа физической реабилитации лиц среднего возраста с гипертонической болезнью I степени на поликлиническом этапе, основанная на применении занятий лечебной гимнастикой с включением различных методов. Представляются основные упражнения и полученные данные в ходе исследования.

Ключевые слова: физическая реабилитация, занятия лечебной гимнастикой, гипертоническая болезнь.

Введение. Артериальная гипертензия (АГ), согласно последним статистическим исследованиям, занимает ведущую позицию среди сердечно-сосудистых заболеваний и считается одним из самых распространенных факторов риска сопутствующих заболеваний,

приводящих к ограничению трудоспособности взрослого населения, а порой является причиной инвалидности и преждевременной смерти [1, 2].

Нередко симптоматика гипертонической болезни (ГБ) у людей данного возраста не выражена и большинство даже не подозревают о наличии этого заболевания, и как следствие оно прогрессирует в течении жизни и может привести к необратимым последствиям. Именно к этой неосведомленной категории относятся люди с АГ I степени, которые не попадают в сферу внимания врача, а значит не получают лечения и рекомендаций по профилактике данного заболевания [3].

Для всех пациентов с АГ рекомендована разработка индивидуального плана реабилитационных мероприятий, включающий в себя рекомендации по достижению целевого артериального давления (АД), самоконтролю АД, повышению приверженности к лечению, питанию, физической активности, контролю веса [4].

Практически во всех международных клинических рекомендациях содержится информация о необходимости регулярной физической активности для лиц с АГ. С целью снижения риска сердечно-сосудистых осложнений всем пациентам с АГ рекомендованы, по крайней мере, 150 мин. (2 часа 30 мин.) в неделю аэробной физической активности умеренной интенсивности или 75 мин. (1 час 15 мин.) в неделю аэробной физической активности высокой интенсивности [5].

Цель исследования - повысить эффективность физической реабилитации лиц среднего возраста с гипертонической болезнью I степени на поликлиническом этапе.

Материалы и методы. Исследование проводилось с июля 2021 года по декабрь 2021 года на базе ГБУЗ «ГП №8 ДЗМ».

В исследовании приняли участие 5 мужчин и 5 женщин в возрасте от 36 до 47 лет с гипертонической болезнью I степени.

Методы исследования включали в себя: измерение артериального давления, подсчет ЧСС, проведение функциональной пробы Мартине, ортостатическую пробу, методы математической статистики.

Программа физической реабилитации была разработана сроком на 4 недели.

Вводный период длился 1 неделю. Основными задачами периода являлись: нормализация АД, улучшение функциональных возможностей кардио-респираторной системы, активизация обменных процессов в организме.

На протяжении всей программы ежедневно проводилась утренняя гигиеническая гимнастика (УГГ) по 8-10 минут. Лечебная гимнастика (ЛГ) состояла из общеразвивающих упражнений (ОРУ) преимущественно для небольших мышечных групп, статических, динамических и дыхательных упражнений. Из специальных упражнений (СУ) использовались упражнения на расслабление, координацию и равновесие. Упражнения на

большие мышечные группы выполнялись в неполной амплитуде. Занятия ЛГ проводились 3 раза в неделю по 25-30 минут, после чего в конце занятия применялась аутогенная тренировка по 10-15 минут в и.п. лежа под расслабляющую музыку. Для повышения физической работоспособности в программу 4 раза в неделю была включена дозированная ходьба, в среднем расстояние составляло 1-2 км и темп 80-90 шагов/мин. Из пассивных средств ФР проводилась электросонотерапия для нормализации процессов торможения и возбуждения в центральной нервной системе, по 40-60 минут.

Основной период длился 2 недели и его основными задачами являлись: дальнейшая нормализация АД; укрепление и тренировка сердечной мышцы; повышение адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам; подготовка к бытовым и профессиональным физическим нагрузкам.

ЛГ состояла из общеразвивающих упражнений для всех мышечных групп, динамических дыхательных упражнений, к специальным упражнениям были добавлены упражнения, направленные на тренировку вестибулярного аппарата и изометрические упражнения с произвольным расслаблением мышц. В основную часть занятия ЛГ была включена работа на велоэргометре по 15-20 минут. Таким образом, ЛГ проводилась 3 раза в неделю по 30-40 минут. В основной период были включены самостоятельные занятия, которые проводились ежедневно по 15-20 минут. В занятиях использовались ОРУ с полной амплитудой и изометрические упражнения. Применялось лечебное плавание, в основе которого было применение динамических упражнений в воде с чередованием воздействия на все группы мышц и свободное плавание. Занятия проводилась 3 раза в неделю по 40-60 минут. Из пассивных средств ФР проводились сеансы лечебного массажа, преимущественно для головы и шейно-воротниковой зоны по 20-25 минут.

Заключительный период длился 1 неделю и его основными задачами являлись: тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем; улучшение физической работоспособности и выносливости больного; расширение функциональных способностей кардиореспираторной системы.

Занятия ЛГ данного периода проводились 3 раза в неделю по 40-45 минут. К ОРУ были добавлены упражнения с предметами, к СУ - упражнения с отягощениями (1,5-3 кг). Продолжительность занятия на велоэргометре увеличилась до 20-25 минут. Так же продолжались занятия лечебным плаванием и самостоятельные занятия. 3 раза в неделю проводился общий массаж по 30-40 минут.

Результаты работы и их обсуждение. В ходе работы нами были получены следующие результаты исследования.

Таблица 1 – Динамика показателей АД и ЧСС в покое до и после ФР

Показатели	Результаты				Разница		t-критерий Стьюдента (tкр. = 2,26)	p
	До ФР		После ФР					
	Хср.	±σ	Хср.	±σ	В абс. ед.	В %		
САД (мм./рт.ст.)	154,6	±4,8	122,6	±5,9	28	18	15	≤0,05
ДАД (мм./рт.ст.)	96,4	±2,3	83,8	±2,8	12,6	13,3	15,2	≤0,05
ЧСС (уд./мин.)	85,2	±3,1	75,4	±3,3	9,8	11,8	23,3	≤0,05

Под влиянием комплексной физической реабилитации у пациентов показатели САД улучшились по сравнению с первым днем реабилитации на 28 мм.рт.ст., что составило 18%. Разница ДАД до и после физической реабилитации составила 12,6 мм.рт.ст., в процентном соотношении – 12,6%. Статистическая обработка этих данных указывает на достоверность разницы между первичными и вторичными показателями САД и ДАД.

Таблица 2 - Результаты пробы Мартине до и после ФР

Показатели	Результаты				Разница		t-критерий Стьюдента (tкр. = 2,26)	p
	До ФР		После ФР					
	Хср.	±σ	Хср.	±σ	В абс. ед.	В %		
Разность ЧСС до и после пробы (уд./мин.)	67,5	±5,2	56,9	±5,7	10,6	16	11,4	≤0,05

Разность ЧСС в результате выполнения пробы до ФР составила $67,5 \pm 5,2$ уд./мин., а после ФР – $56,9 \pm 5,7$. Таким образом показатели улучшились на 16%, статистически достоверно ($p \leq 0,05$).

Таблица 3 – Результаты ортостатической пробы до и после ФР

Показатели	Результаты				Разница		t-критерий Стьюдента (tкр. = 2,26)	p
	До ФР		После ФР					
	Хср.	±σ	Хср.	±σ	В абс. ед.	В %		
Разность ЧСС (уд./мин.)	22,5	±4,3	16	±3,6	6,5	29	9,3	≤0,05

На основе данных таблицы 3 можно сделать вывод о том, что у пациентов с ГБ I степени нормализовалась функция симпатического отдела

вегетативной нервной системы, в связи с чем нормализовался венозный возврат крови и улучшились адаптационные возможности организма.

Выводы:

1. Разработана программа физической реабилитации для лиц среднего возраста с гипертонической болезнью I степени на поликлиническом этапе. Программа включала в себя: лечебную гимнастику, дозированную ходьбу, занятия на велоэргометре, гидрокинезотерапию, самостоятельные занятия, утреннюю гигиеническую гимнастику, лечебный массаж и физиотерапию.

2. Доказана эффективность программы физической реабилитации для лиц среднего возраста с гипертонической болезнью I степени на поликлиническом этапе:

- показатели САД улучшились по сравнению с первым днем реабилитации на 28 мм.рт.ст. (18%); разница ДАД до и после физической реабилитации составила 12,6 мм.рт.ст. (13,3%); показатели ЧСС после окончания курса улучшились на 9,8 уд/мин. (на 11,8%);

- показатели разности ЧСС в результате выполнения пробы Мартине достоверно улучшились на 16%;

- результаты ортостатической пробы улучшились на 29%.

Литература

1. Антонович М. Н. Основные клинические синдромы при заболеваниях органов кровообращения: учеб.-метод. пособие / М. Н. Антонович. Минск: БГМУ, 2016. 43 с.

2. Букша С. Б. Эффективность комплексной физической реабилитации при гипертонической болезни I степени на амбулаторно-поликлиническом этапе / С. Б. Букша, С.В. Шабашов // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2012. №1. С. 118-123.

3. Вайнер Э. Н. Лечебная физическая культура / Э.Н. Вайнер. Москва: Компания КноРус, 2015. 352 с.

4. Bosworth H. B. et al. Two self-management interventions to improve hypertension control: a randomized trial // Annals of internal medicine. 2009. T. 151. №10. P. 687-695.

5. Leitzmann M. F. et al. Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. Archives of internal medicine 167.22 (2007): P 2453–2460.

Скибинский Никита Дмитриевич; студент 4 курса, направление подготовки 49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (Адаптивная физическая культура)» профиль «Физическая реабилитация» очной формы обучения, Nikitapress777@gmail.com; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКСМиТ».

Иванова Надежда Леонидовна; к.п.н., доцент кафедры ФР, М и ОФК им. И.М. Саркизова-Серазини; nadyaivanova@yandex.ru; Россия, Москва; ФГБОУ ВО «РГУФКМСУ».

*PHYSICAL REHABILITATION OF MIDDLE-AGED PEOPLE WITH HYPERTENSION
OF THE FIRST DEGREE AT THE POLYCLINIC STAGE*

Skibinsky Nikita Dmitrievich; 4th year student, direction of training 49.03.02 "Physical culture for persons with disabilities in health (Adaptive physical culture)" profile "Physical rehabilitation" of full-time education, Nikitapress777@gmail.com; Russia, Moscow; FGBOU VO "SCOLIPE".

Ivanova Nadezhda Leonidovna; Ph.D., Associate Professor of the Department of FR, M and OFK named after I.M.Sarkizova-Serazini; nadyaivanova@yandex.ru; Russia, Moscow; FGBOU VO "SCOLIPE".

Annotation. *The article discusses the program of physical rehabilitation of middle-aged people with hypertension of the first degree at the polyclinic stage, based on the use of therapeutic gymnastics with the inclusion of various methods. The main exercises and the data obtained during the study are presented.*

Keywords: *physical rehabilitation, therapeutic gymnastics, hypertension.*

References

- 1. Antonovich M. N. Osnovnye klinicheskie sindromy pri zabolevaniyah organov krovoobrashcheniya: ucheb.-metod. posobie / M. N. Antonovich. Minsk: BGMU, 2016. 43 s.*
- 2. Buksha S. B. Effektivnost' kompleksnoj fizicheskoy reabilitacii pri gipertonicheskoy bolezni I stepeni na ambulatorno-poliklinicheskom etape / S. B. Buksha, S.V. SHabashov // Pedagogika, psihologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta. 2012. №1. С. 118-123.*
- 3. Vajner E. N. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura / E.N. Vajner. Moskva: Kompaniya KnoRus, 2015. 352 s.*
- 4. Bosworth H. B. et al. Two self-management interventions to improve hypertension control: a randomized trial // Annals of internal medicine. 2009. T. 151. №10. P. 687-695.*
- 5. Leitzmann M. F. et al. Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. Archives of internal medicine 167.22 (2007): P. 2453–2460.*

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ II ТИПА НА ПОЛИКЛИНИЧЕСКОМ ЭТАПЕ

Собчук И.В.

***Аннотация.** В статье дано описание средств и методов физической реабилитации лиц пожилого возраста с сахарным диабетом II типа на поликлиническом этапе. Представлены объективные данные, доказывающие эффективность разработанной программы физической реабилитации в условиях поликлиники.*

***Ключевые слова:** физическая реабилитация, сахарный диабет, лечебная гимнастика, скандинавская ходьба, диета, поликлиника.*

Введение. Изучение сахарного диабета является важной медицинской и социальной проблемой, обусловленной значительной распространенностью этого заболевания и тяжелыми осложнениями, ведущими к частой инвалидности и смертности населения. По данным всемирной диабетической федерации ((International Diabetes Federation, IDF) ежегодно регистрируется значительный рост пациентов, которым ставится диагноз сахарный диабет II типа.

Сахарный диабет представляет собой нарушение углеводного обмена, характеризуется хронической гипергликемией (повышенным уровнем сахара в крови), которая является результатом нарушения секреции и (или) действия инсулина. Хроническая гипергликемия при СД приводит к поражению органов и систем организма [2]. Наибольшее клиническое значение имеет нарушение зрения, функции почек, нервной и сердечно - сосудистой систем. Наличие сахарного диабета 2 типа резко увеличивает риск инвалидизации [3] и оказывает значительное негативное влияние на качество жизни [1]. Больные диабетом пожилые люди чаще становятся физически немощными и имеют повышенный риск развития многих заболеваний [2].

Проблема поиска оптимального сочетания средств, форм и методов физической реабилитации при сахарном диабете 2 типа у лиц пожилого возраста остается актуальной.

Целью исследования было повышение эффективности физической реабилитации лиц пожилого возраста с сахарным диабетом второго типа на поликлиническом этапе.

Задачи исследования.

Для достижения цели необходимо было решить задачи: изучить средства, формы и методы физической реабилитации, разработать и апробировать программу физической реабилитации лиц пожилого возраста

с сахарным диабетом II типа в условиях поликлиники; оценить эффективность разработанной программы физической реабилитации.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

- медико-биологические (оценка уровня глюкозы в крови, пробы с задержкой дыхания Штанге и Генчи, ортостатическая проба, тест 6-ти минутной ходьбы, индекс Робинсона); шкала депрессии, адаптация Т.И. Балашовой; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

В последовательном эксперименте принимало участие 10 пациентов в возрасте от 60 до 65 лет с сахарным диабетом второго типа. Все пациенты женского пола. Была сформирована 1 группа, однородная по составу.

Программа физической реабилитации лиц пожилого возраста с сахарным диабетом второго типа на поликлиническом этапе состояла из трех периодов: вводного (10 дней), основного (20 дней) и заключительного (10 дней).

Водный период. Основная задача вводного периода - подготовка организма к нагрузкам основного периода, улучшение функционального состояния сердечно - сосудистой системы. Формы и средства, используемые в данном периоде: занятия утренней гигиенической гимнастикой (УГГ), занятия лечебной гимнастикой (ЛГ), дозированная ходьба.

Комплекс ЛГ для лиц пожилого возраста с сахарным диабетом второго типа на поликлиническом этапе проводился по специальной методике с постепенным повышением нагрузки и продолжительности, которые зависели от степени тяжести заболевания: - продолжительность при легкой форме диабета 35 минут; - при средней форме диабета 25 минут; - при тяжелой форме диабета 15 минут.

Во вводном периоде занятия УГГ проводились 10 минут ежедневно с включением общеразвивающих и статических дыхательных упражнений. Занятия ЛГ проводились ежедневно по 30 минут, включались упражнения для всех мышечных групп с большой амплитудой в медленном и среднем темпе, которые выполнялись с постепенным увеличением нагрузки. Для мелких групп мышц все упражнения выполнялись в быстром темпе в различных исходных положениях. При субъективных и объективных признаках утомления, мышечных болях, потливости, неприятных ощущениях в области сердца, нагрузка снижалась за счет изменения исходного положения, упражнений на расслабление, статических дыхательных упражнений и увеличения пауз для отдыха.

Дозированной ходьбой группа занималась ежедневно по 30 минут, темп 70-80 шагов в минуту с контролем ЧСС и АД с помощью фитнес браслета.

В основном периоде занятия УГГ проводились по методике вводного периода, занятия ЛГ проводились ежедневно по 30 минут, выполнялись

упражнения для всех мышечных групп с большой амплитудой движения в среднем темпе. По мере привыкания к начальному комплексу постепенно происходило усложнение упражнений с подключением предметов и гимнастической стенки. Увеличивалось число повторений, выполнялись упражнения с предметами (мяч, гимнастическая палка, и т.д.), статические и динамические дыхательные упражнения, на координацию, с сопротивлением и небольшим отягощением. Методические рекомендации – следить за уровнем глюкозы в крови до и после занятия с помощью глюкометра.

Три раза в неделю в основном периоде после занятий ЛГ пациенты занимались на велотренажерах, длительность занятия составляла 15 минут, интенсивность 60-70% от максимального возрастного ЧСС с целью укрепляющего воздействия на организм, улучшения состояния сердечно - сосудистой системы, снижения веса, снижения инсулинорезистентности.

Вместо дозированной ходьбы в основном период включались занятия скандинавской ходьбой ежедневно по 30 минут, Занятие скандинавской ходьбой состояло из трех частей: подготовительной, основной, заключительной. В подготовительной части 5 минут выполнялись стандартные разминочные упражнения. В основной части выполняли ходьбу в течение 15-20 минут. В заключительной части выполняли несколько дыхательных упражнений, чередующихся с ходьбой в медленном темпе без палок.

Занятия скандинавской ходьбой начинались через 40-60 минут после приёма пищи. При ходьбе в гору укорачивали длину шага, корпус чуть наклоняли вперёд. Во время ходьбы не разговаривали. Дыхание было построено по следующей схеме: при ходьбе по ровной местности: вдох – на 2-4 шага, выдох – на 3-5 шагов; при движении в гору вдох и выдох были более короткими. Методические рекомендации – соблюдение правильной техники ходьбы: когда рука находится сзади, она должна быть прямой, а кисть разжаться и полностью отпустить ручку, оставив палку висеть на темляке. Во время ходьбы: не расставлять ноги широко; не выбрасывать палки перед собой, особенно наконечниками вперёд; не сводить и не разводить руки, они должны двигаться строго вдоль туловища; не сгибать сильно локти.

В заключительном периоде занятия УГГ проводились по методике вводного и основного периода, занятия ЛГ проводились ежедневно по 20 минут, моторная плотность возрастала до 60-70% с высокой интенсивностью нагрузки.

Занятия скандинавской ходьбой проводились в заключительном периоде ежедневно по 30 минут, методика проведения аналогичная методике в основном периоде.

Во всех периодах пациенты должны были соблюдать низкоуглеводную диету, обогащенную овощами, ограничивать прием

жирной и соленой пищи и соблюдать рекомендации по правильному питьевому режиму.

Результаты исследования.

После прохождения курса реабилитации лиц пожилого возраста с сахарным диабетом 2 типа на поликлиническом этапе были получены статистически значимые ($p \leq 0,05$) данные о положительной динамике исследуемых показателей: - уровень глюкозы в крови натощак снизился на 2,17 ммоль/л (26,52%); - показатели пробы Штанге улучшились на 16,93 сек (65,04%); - показатели пробы Генчи улучшились на 11,82 сек (66,81%); - показатели теста 6-ти минутной ходьбы в среднем увеличились на 257,07 м (60,89%); - показатели ортостатической пробы уменьшились 3,11 уд/мин (22,11%); - индекс Робинсона уменьшился на 7,88 балла (7,21%); - показатели уровня депрессии уменьшились на 8,94 балла (14,62%).

Выводы.

В ходе изучения результатов проведенного нами педагогического эксперимента, были получены данные, подтверждающие эффективность разработанной программы физической реабилитации с включением в нее УГГ, ЛГ, велотренажеров, занятий дозированной и скандинавской ходьбой. Было установлено, что занятия ЛГ в сочетании с велотренажером, дозированной ходьбой, скандинавской ходьбой и диетой способствуют снижению уровня глюкозы в крови, улучшению функционального состояния кардио - респираторной системы, увеличению толерантности к физической нагрузке, улучшению психо-эмоционального состояния исследуемого контингента.

Литература

1. Ефименко Н. В. Санаторно-курортное лечение и медицинская реабилитация больных с распространенными социально значимыми и профессиональными заболеваниями / Н.В. Ефименко //Медицинская профилактика, реабилитация и курортная медицина на рубеже III-го тысячелетия: сборник статей международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 243.
2. Ильева Т. Л. Исследование эффективности лечения больных сахарным диабетом в условиях санатория / Т.Л. Ильева//Прикладные информационные аспекты медицины. – 2016. – Т. 19. – №. 2. – С. 151-157.
3. Кубрушко Т. В. Обоснование комплексного подхода к ортопедическому лечению больных сахарным диабетом / Т.В. Кубрушко//Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – №. 5-3.

Собчук Ирина Владимировна, преподаватель кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини РГУФКСМиТ, e-mail: iri.s@bk.ru. Россия, город Москва, Российский Государственный Университет Физической культуры, Спорта, Молодежи и Туризма.

PHYSICAL REHABILITATION OF ELDERLY PERSONS WITH TYPE II DIABETES AT THE POLYCLINIC STAGE

Sobchuk Irina Vladimirovna, Teacher of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after I.M. Sarkizova-Serazini SCOLIPE, e-mail: iri.s@bk.ru, Russia, Moscow, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism.

Annotation. *The article describes the means and methods of physical rehabilitation of elderly people with type II diabetes at the polyclinic stage. Objective data are presented proving the effectiveness of the developed program of physical rehabilitation in the clinic.*

Keywords: *physical rehabilitation, diabetes mellitus, therapeutic gymnastics, Nordic walking, diet, polyclinic.*

References

1. Efimenko N.V. Sanatarno-kurortnoe lechenie i medicinskaya reabilitaciya bolnih s rasprostranennimi socialno znachimimi i professionalnimi zabolevaniyami / N.V. Efimenko //Medicinskaya profilaktika, reabilitaciya i kurortnaya medicina na rubeze III-go tisyaletiya: sbornik statey mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2016. – С. 243.
2. Ileva T. L. Issledovanie effektivnosti lecheniya bolnih saharnim diabetom v usloviyakh sanatoriya / T.L. Ileva//Prikladnie informacionnye aspekty mediciny. – 2016. – T. 19. – №. 2. – С. 151-157.
3. Kubruschko T. V. Obosnovanie kompleksnogo podhoda k ortopedicheskomu lecheniu bolnyh saharnym diabetom / T.V. Kubruschko//Mezhdunarodniy zurnal experimentalnogo obrazovaniya. – 2016. – №. 5-3.

УДК 616.831-009.11

ДВИГАТЕЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ СО СПАСТИЧЕСКОЙ ДИПЛЕГИЕЙ ДВУСТОРОННЕЙ ФОРМЫ

Черепанова И.О., Дунаев К.С., Таланцев А.Н.

Аннотация. *В статье освещается вопрос развития сенсорного компонента у детей 7-8 лет со спастической диплегией. Приводится методика развития вестибулярной устойчивости, даются рекомендации по использованию в реабилитационном процессе тренажерных устройств из спортивной тренировки фигуристов.*

Ключевые слова: *спастическая диплегия, ДЦП, фигурное катание, проприоцептивная чувствительность, вестибулярная устойчивость*

Введение. Мышечная спастичность значительно затрудняет реализацию заданного двигательного акта у рассматриваемой группы детей. Нарушенная нейромышечная проводимость не позволяет в должной мере выполнять двигательный стереотип даже при условии его освоения испытуемым. В связи с этим нами была разработана методика развития

вестибулярной устойчивости наряду с развитием проприоцептивной сенсорной системы. В методику входят реабилитационные блоки с используемыми в каждом из периодов комплексами упражнений. Комплексы упражнений выполняются с помощью тренажерных устройств [2; 4].

Цель исследования – развитие вестибулярной устойчивости детей 7-8 лет со спастической диплегией.

Методы исследования. В рамках проводимого эксперимента нами в реабилитационный процесс детей 7-8 лет был введен разработанный комплекс упражнений для развития проприоцептивного контроля с использованием тренажерного устройства Bosu. Комплекс представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Комплекс упражнений для развития проприоцептивной чувствительности хоккеистов с использованием тренажерного устройства «Bosu»

Упражнение	Время выполнения
Подседания на пр./лев.ноге	2 подхода по 5 раз
Приседания на двух ногах	2 подхода по 10 раз
Приседания в положении «пистолетик» на пр./лев.ноге	2 подхода по 5 раз
Круговые движения головой стоя на двух ногах вправо/влево	2 подхода по 30 сек
Круговые движения головой стоя на пр./лев.ноге вправо/влево	2 подхода по 30 сек

В связи с поставленными задачами также был разработан комплекс упражнений, непосредственно влияющий на развитие вестибулярной устойчивости детей, и возможностью дальнейшего переноса приобретенных навыков на реализацию двигательных действий (табл. 2).

Таблица 2 – Комплекс упражнений для развития вестибулярной устойчивости хоккеистов с использованием тренажера «Вестибулярный вращающийся ротатор»

Упражнение	Время выполнения
Вращение на двух ногах	2 подхода по 1 мин
Вращение на двух ногах в положении приседа	2 подхода по 1 мин
Вращение на правой/левой ноге	2 подхода по 1 мин

Вращение на правой/левой ноге с подседанием	2 подхода по 1 мин
Вращательные движения головой в пр./лев. сторону, стоя на пр./лев.ноге	2 подхода по 30 сек
Вращательные движения корпусом по/против час.стрелки	2 подхода по 2 мин
Имитация махов с выпадами на пр./лев.ноге	2 подхода по 1 мин

Смена станций при круговой тренировке с использованием тренажеров, позволяет повысить коэффициент вариативности, препятствуя возникновению двигательных стереотипов, составляющих одну из основных причин отсутствия положительной динамики прироста результативности двигательных действий – своего рода координационный барьер [1; 3].

Результаты исследования. После проведенного курса реабилитации вместе с разработанной тренировочной программой с включенными специальными комплексами упражнений с испытуемыми были проведены тестирования двигательных умений. Данные результатов тестирования испытуемых контрольной и экспериментальной группы отображены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты тестирования уровня статокINETической устойчивости детей 7-8 лет со спастической диплегией

Тестировани я	Экспериментальная группа (n=15)			Контрольная группа (n=15)		
	сентябрь 2020 г.	июнь 2021 г.	p	сентябрь 2020 г.	июнь 2021 г.	p
Проба Ромберга (с откр. глазами), сек	12,24±0,02	25,11±0,03	< 0,05	11,94±0,04	16,09±0,03	< 0,05
Проба Ромберга (с закр. глазами), сек	7,45±0,03	19,02±0,03	< 0,05	8,54±0,02	13,92±0,04	< 0,05
Проба Яроцкого, сек	5,12±0,02	13,78±0,03	< 0,05	6,09±0,04	11,56±0,05	< 0,05
Отолитовая проба Воячека, гр.	29,82±0,03	18,13±0,04	< 0,05	28,55±0,02	23,08±0,03	< 0,05
Проба Миньковского, гр. (вперед)	51,22±0,04	32,67±0,04	< 0,05	52,98±0,02	45,66±0,04	< 0,05

Проба Миньковского го, гр. (назад)	56,17±0,02	39,15±0,04	< 0,05	55,21±0,03	49,09±0,04	< 0,05

По результатам медико-биологических исследований были выявлены следующие результаты:

В тестировании «Проба Ромберга (с откр. глазами)» показатели в ЭГ возросли на 12,87 сек, при $p < 0,05$, в КГ – на 4,15 сек, при $p < 0,05$;

В тестировании «Проба Ромберга (с закр. глазами)» результаты в ЭГ увеличились на 11,57 сек, при $p < 0,05$, в КГ – на 5,38 сек, при $p < 0,05$;

В тестировании «Проба Яроцкого» показатели в ЭГ возросли на 8,66 сек, при $p < 0,05$, в КГ – на 5,47 сек, при $p < 0,05$;

В тестировании «Отолитовая проба Воячека» показатели возросли на 11,69 гр., при $p < 0,05$ в ЭГ, и на 5,47 гр., при $p < 0,05$ в КГ;

В тестировании «Проба Миньковского, гр. (вперед)» результаты возросли в ЭГ на 19,55 гр., при $p < 0,05$, в КГ – на 7,32 гр., при $p < 0,05$;

В тестировании «Проба Миньковского гр. (назад)» показатели увеличились на 17,02 гр., при $p < 0,05$ в ЭГ, и на 6,12 гр., при $p < 0,05$ в КГ.

Выводы.

1. Разработанная методика позволила повысить уровень развития вестибулярной устойчивости у детей 7-8 лет со спастической диплегией, что нашло отражение в полученных результатах. Так, наиболее значимые изменения были отмечены в тестировании «Проба Ромберга (с откр. глазами)» показатели в ЭГ возросли на 12,87 сек, при $p < 0,05$, и в тестировании «Проба Миньковского, гр. (вперед)» результаты возросли в ЭГ на 19,55 гр., при $p < 0,05$.

2. Повышение уровня вестибулярной устойчивости у детей со спастической диплегией позволяет в ограниченный промежуток времени в связи со спастичностью, перестраивать двигательный стереотип сообразно изменяющейся сенсорной входящей информации, без смещения осевой линии корпуса, то есть сохранять равновесие при выполнении того или иного двигательного акта.

Литература

1. Бехтерева, Н.П. Нейрофизиологические аспекты психологической деятельности человека / Н.П. Бехтерева // Источник. - М.: Медицина, 1974. - 151 с.

2. Дунаев, К.С. Фигурное катание как один из методов сенсорной интегративной терапии в коррекции сенсомоторных нарушений у детей с ДЦП / К.С. Дунаев, И.О. Черепанова // Адаптивная физическая культура. - 2021. - Т. 86. - № 2. - С. 28-29.

3. Евсеев, С.П. Теория и организация адаптивной физической культуры / С.П. Евсеев // Учебник для образовательных учреждений

высшего профессионального образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 49.03.02 - "физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)» – Москва. - 2016.

4. Черепанова, И.О. Развитие проприоцептивной сенсорной системы у детей с синдромом спастической диплегии в рамках двигательной реабилитации средствами фигурного катания на коньках / И.О. Черепанова, К.С. Дунаев // Адаптивная физическая культура. - 2021. - Т. 86. - № 2. - С. 56-57.

Черепанова Ирина Олеговна, аспирант, научный сотрудник отдела ТуМФКиС, figureskating-1993@yandex.ru.

Дунаев Константин Степанович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой ТуМФКиС, d89169357453@yandex.ru.

Таланцев Андрей Николаевич, доктор технических наук, профессор, ректор, ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», Малаховка, Россия.

MOTOR REHABILITATION OF CHILDREN WITH BILATERAL SPASTIC DIPLEGIA

Cherepanova Irina Olegovna, post-graduate student, researcher at the Department of TiMFKiS, figureskating-1993@yandex.ru.

Talantsev Andrey Nikolaevich, PhD, Professor, Rector, Moscow State Academy of Physical Culture and Sports, Malakhovka, Russia.

Dunaev Konstantin Stepanovich, PhD, Professor, Head of the Department of TiMFKiS, d89169357453@yandex.ru, Moscow State Academy of Physical Culture and Sports, Malakhovka, Russia.

Annotation. *The article highlights the issue of the development of the sensory component in children 7-8 years old with spastic diplegia. The methodology of the development of vestibular stability is given, recommendations are given on the use of training devices from the sports training of figure skaters in the rehabilitation process.*

Keywords: *spastic diplegia, cerebral palsy, figure skating, proprioceptive sensitivity, vestibular stability.*

References

1. Bekhtereva, N.P. *Nejrofiziologicheskie aspekty psihologicheskoy deyatel'nosti cheloveka* / N.P. Bekhtereva // Istochnik. - M.: Medicina, 1974. - 151 s.

2. Dunaev, K.S. *Figurnoe katanie kak odin iz metodov sensornoj integrativnoj terapii v korrekcii sensomotornyh narushenij u detej s DCP* / K.S. Dunaev, I.O. Cherepanova // *Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura*. - 2021. - Т. 86. - № 2. - С. 28-29.

3. Evseev, S.P. *Teoriya i organizaciya adaptivnoj fizicheskoy kul'tury* / S.P. Evseev // *Uchebnik dlya obrazovatel'nyh uchrezhdenij vysshego professional'nogo obrazovaniya, osushchestvlyayushchih obrazovatel'nuyu deyatel'nost' po napravleniyu 49.03.02 - "fizicheskaya kul'tura dlya lic s otkloneniyami v sostoyanii zdorov'ya (adaptivnaya fizicheskaya kul'tura)» – Moskva. - 2016.*

4. Cherepanova, I.O. *Razvitie proprioceptivnoj sensornoj sistemy u detej s sindromom spasticheskoy diplegii v ramkah dvigatel'noj rehabilitacii sredstvami figurnogo kataniya na kon'kah* / I.O. Cherepanova, K.S. Dunaev // *Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura*. - 2021. - Т. 86. - № 2. - С. 56-57.

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ АРТРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ

Швыгина Н.В., Окунькова Д.А.

Аннотация. *Представлена трехэтапная программа физической реабилитации после артроскопического оперативного вмешательства по поводу сочетанной травмы мениска и суставного хряща коленного сустава.*

Ключевые слова: *коленный сустав, мениски, артроскопическая операция, физическая реабилитация, программа реабилитации, восстановление спортивной работоспособности.*

Введение. Многолетнее изучение локализации и характера травматических повреждений опорно-двигательного аппарата спортсменов выявило, что наиболее уязвимым звеном остается анатомически слабозащищенный – коленный сустав [1,2]. Ведущими повреждениями являются травмы менисков, так по данным Башкирова В.Ф., она составляет 24% от всех травм коленного сустава (КС). Подобное сочетание требует более комплексный и длительный период реабилитации [5]. Поскольку процесс постоперационной реабилитации мало изучен, мы разработали методику ФР спортсменов после артроскопических операций по поводу сочетанных повреждений мениска и суставных хрящей одномоментно [6,4].

Цель исследования – Повышение эффективности физической реабилитации спортсменов после артроскопических операций на коленном суставе.

Задачи исследования: Улучшение трафических процессов в коленном суставе; адаптация к постепенно возрастающей физической нагрузки; восстановление нормальной походки; восстановление общей работоспособности спортсмена.

Методы исследования. Для решения поставленных в работе задач использовались следующие методы: гониометрия КС; измерения обхватов бедра оперированной и здоровой ноги.

Организация исследования. Исследование осуществлялось на базе МНПЦСМ. В нем приняли участие 12 спортсменов 23-25 лет имеющие диагноз повреждение коленного сустава. В первой экспериментальной группе (ЭГ) было 6 спортсменов, во второй экспериментальной группе – было 6 спортсменов.

Основная часть. Особенности послеоперационной реабилитации травмированных спортсменов являлось: возможно раннее начало реабилитационных мероприятий; использование комплекса средств и

методов реабилитации, взаимодополняющих и усиливающих действие друг друга.

Весь процесс ФР после хирургического вмешательства был распределен по трем периодам: ранний послеоперационный период после операции 1-2 недели. Период восстановления функции коленного сустава от 4 – х до 8 – ми недель после операции. Восстановительно-тренировочный период от 9 до 12 недель.

В раннем послеоперационном периоде использовались упражнения для улучшения кровообращения в поврежденном суставе, ЛГ в сочетании с упражнениями ОРУ, ДУ, СУ, также лечебный массаж. Восстановительный период протекал амбулаторно и продолжался с 4 до 8 недель.

Из средств ФР применялись занятия в тренажёрном зале – 1,5-2 часа; гидрокинезотерапия (упражнения в воде) – 45-50 мин; тренировки в ходьбе и в беге – 35-40 мин; лечебный массаж.

Восстановительно – тренировочный период протекал также амбулаторно и длился с 9 до 12 недель.

В этом периоде использовались следующие средства: занятия в тренажёрном зале в неделю длительностью 2-2,5 часов; занятия в бассейне до 11 недели длительностью по 45-60 мин; начальные тренировки (в спортивном центре) по 2-2,5 часа; бег на беговой дорожке стадиона или манежа длительностью до 30-40 мин.

Результаты исследования. Для оценивания воздействия разработанной и внедренной нами программы ФР были проведены следующие методы исследования:

1) Динамика показателей гониометрии.

Наиболее важным показателем функциональной полноценности сустава является объем движений в суставе, то есть его подвижность.

Таблица 1 – Динамика показателей гониометрии коленного сустава (в градусах)

№ п/п	Статический показатель	Недели после операции						Норма
		1	2	3	4	5	6	
1	Х	75,8	61,2	46,7	30,2			30
	Б	±2,6	±2,2	±2,4	±1,2			
2	Х	92,4	81,7	70,4	56,3	47,2	30,4	30
	Б	±2,3	±1,9	±2,1	±1,9	±1,4	±0,6	
3	Р	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			

В таблице 1 можно видеть, что у представителей второй группы с самого начала сгибание КС было ограничено значительно больше, чем у

первой. У спортсменов первой группы сгибание нормализовалось через 4 недели, в то время как во второй – только через 6 недель.

2) Результаты антропометрического измерения обхватов бедра.

Данные о динамике роста окружности бедер представлены в Таблице №2.

Таблица 2 – Динамика увеличения окружности бедра (в сантиметрах)

№ п/п	Группа	Статический показатель		Недели после операции							
				2	4	6	8	10	12	14	16
1	Первая экспер. группа. Здоров. нога и оперир. нога.	Здоров	Х Б	44,2 ±0,5	44,3 ±1,6	44,5 ±1,1	44,8 ±1,3	45,1 ±1,7	45,2 ±0,9		
		Оперир	Х Б	43,1 ±3,2	43,5 ±2,3	43,9 ±2,1	44,5 ±1,9	45 ±1,8	45,1 ±1,5		
1.2	Р			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
2	Вторая экспер. группа. Здоров. и оперир. нога.	Здоров	Х Б	43,1 ±1,5	43,1 ±2,4	43,2 ±2,1	43,6 ±1,9	43,8 ±2,5	43,9 ±2,9	44,1 ±2,4	44,2 ±2,0
		Оперир	Х Б	41,5 ±2,3	41,5 ±2,3	42,1 ±2,7	42,8 ±3,1	43,3 ±1,8	43,6 ±2,6	44,0 ±2,3	44,1 ±2,3
2.2	Р			<0,01	<0,01	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01

В первой группе у спортсменов окружность бедра оперированной ноги достигла аналогичного показателя здоровой через 2,5 месяцев (10 недель), т.е. во втором периоде, а представителем второй группы потребовалось на это 3,5 месяцев (14 недель), т.е. на 4 недели больше.

3) Динамика показателей сократительной способности четырехглавой мышцы бедра.

Выводы

1. Процесс физической реабилитации спортсменов после артроскопических операций при сочетанных повреждениях мениска и поражении хрящей должны осуществляться по трем периодам: ранний послеоперационный период; восстановительный; восстановительно-тренировочный.

2. В результате проведенного исследования были определены следующие количественные критерии для определения готовности

спортсменов приступить к начальному этапу тренировок: гониометрический показатель активного сгибания и разгибания оперированного сустава должен соответствовать аналогичному показателю здоровой ноги. У представителей второй группы с самого начала сгибание КС было ограничено значительно больше, чем у первой. У спортсменов первой группы сгибание нормализовалось через 4 недели, в то время как во второй – только через 6 недель.

3. Применение общеразвивающих упражнений, специальных упражнений в зале и на тренажерах позволили успешно проводить реабилитацию спортсменов без каких-либо осложнений. Проводимые в ходе процесса инструментальные исследования позволили оценить эффективность реабилитационных мероприятий и установить, что один из исследуемых параметров восстановились и достигли уровня здоровой конечности.

Литература

1. Башкиров В.Ф. Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата (ОДА) / Башкиров В.Ф.- М.:Физкультура и спорт, 1988. С18-20.

2. Гершбург М.И., Лобанчиков А.Г. Реабилитация спортсменов после оперативного лечения изолированных и сочетанных повреждений менисков КС. В кн. «Врачебный контроль и восстановительное лечение спортсменов»./ Гершбург М.И., Лобанчиков А.Г. – М., 1986. С.13.

3. Каптелин А.Ф. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии. -М.: Медицина, 1986./ Каптелин А.Ф. -С. 54-55.

4. Миронова З.С., Орлецкий А.К., Цикунов М.Б. Повреждения связок коленного сустава. / Миронова З.С., Орлецкий А.К., Цикунов М.Б. - Москва: 1999, С.166-172.

5. Налбандян Т.А., Епифанов В.А. Физическая реабилитация больных после артроскопических операций в области коленного сустава // Актуальные вопросы медицинской реабилитации в современных условиях. / Налбандян Т.А., Епифанов В.А. -М., 1999.-С.255-257.

6. Ahrendt. E, Erhrich H.G., Wuschech H. Meniskuslasion hone trauma. // Med. U. sport Berlin 9. / Ahrendt. E, Erhrich H.G., Wuschech H.- 1969.P.179-186.

7. Anderson M.J. The relationship among isometric, isotonic isocinertic concentric and eccentric quadriceps and hamstring force and three components of athletic performance. -Journal of orthopedic sport and physical therapy. -1991. / Anderson M.J. -V. 14. -P. 114-120.

Окунькова Дарья Андреевна, бакалавр, студент 3 курса, dokunkova@mail.ru, Россия, Москва, «Российский Государственный Университет Физической Культуры, Спорта, Молодежи и Туризма».

Швыгина Наталья Владимировна, к.п.н, доцент кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, n.v.svygina@mail.ru, Россия, Москва, «Российский Государственный Университет Физической Культуры, Sports, Молодежи и Туризма».

PHYSICAL REHABILITATION OF ATHLETES AFTER ARTHROSCOPIC SURGERY ON THE KNEE JOINT

Okunkova Darya Andreevna, bachelor, 3rd year student, dokunkova@mail.ru, Russia, Moscow, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism.

Shvygina Natalya Vladimirovna, Ph.D., Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-improving Physical Education. THEM. Sarkizova-Serazini, n.v.svygina@mail.ru, Russia, Moscow, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism.

Annotation. A three-stage program of physical rehabilitation after arthroscopic surgery for concomitant injury of the meniscus and articular cartilage of the knee joint is presented.

Keywords: knee joint, menisci, arthroscopic surgery, physical rehabilitation, rehabilitation program, restoration of sports performance.

References

1. Bashkirov V.F. Kompleksnaya reabilitaciya sportmenov posle travm oporno-dvigatel'nogo apparata (ODA) / Bashkirov V.F.-M.: Fizkul'tura i sport, 1988. S18-20.
2. Gershburt M.I., Lobanchikov A.G. Reabilitaciya sportmenov posle operativnogo lecheniya izolirovanny'x i sochetanny'x povrezhdenij meniskov KS. V kn. «Vrachebny'j kontrol' i vosstanovitel'noe lechenie sportmenov»./ Gershburt M.I., Lobanchikov A.G. – M., 1986. S.13.
3. Kaptelin A.F. Gidrokinezoterapiya v ortopedii i travmatologii. -M.: Medicina, 1986./ Kaptelin A.F. -S. 54-55.
4. Mironova Z.S., Orleckij A.K., Cikunov M.B. Povrezhdeniya svyazok kolennogo sustava. / Mironova Z.S., Orleckij A.K., Cikunov M.B. -Moskva: 1999, S.166-172.
5. Nalbandyan T.A., Epifanov V.A. Fizicheskaya reabilitaciya bol'ny'x posle artroskopicheskix operacij v oblasti kolennogo sustava // Aktual'ny'e voprosy` medicinskoj rehabilitacii v sovremenny'x usloviyax. / Nalbandyan T.A., Epifanov V.A. -M., 1999.-S.255-257.
6. Ahrendt. E, Erhrich H.G., Wuschech H. Meniskuslasion hone trauma. // Med. U. sport Berlin 9. / Ahrendt. E, Erhrich H.G., Wuschech H.-1969.P.179-186.
7. Anderson M.J. The relationship among isometric, isotonic isocinertic concentric and eccentric quadriceps and hamstring force and three components of athletic performance. -Journal of orthopedic sport and physical therapy. -1991. / Anderson M.J. -V. 14. -P. 114-120.

СИНДРОМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

Ширков Д.Г., Майорова Е.В., Аксёнова В.П., Соколова Н.Л.

Аннотация. Синдрому эмоционального выгорания в большей степени подвержены сотрудники, работающие в системе «человек – человек», и медицинские работники всегда находятся в группе риска, так как их профессиональная деятельность предполагает эмоциональную насыщенность, высокую степень факторов, вызывающих стрессовое состояние и психофизическое истощение. В статье рассматриваются результаты, полученные в процессе исследования группы медицинских работников на базе «ФБУ Государственный институт лекарственных средств и надлежащих практик»; предметом настоящего исследования явились агрессивность и психологические защиты, как аспекты синдрома эмоционального выгорания.

Ключевые слова: медицинский работник, синдром эмоционального выгорания, агрессивность, психологическая защита.

Профессиональная деятельность медицинских работников предполагает эмоциональную насыщенность, высокую степень факторов, вызывающих стрессовое состояние и психофизическое истощение. Из указанных расстройств, на первое место можно поставить синдром эмоционального выгорания (СЭВ), который негативно сказывается на выполнении профессиональных обязанностей и впоследствии может вызывать целый ряд психосоматических заболеваний.

В отечественной литературе впервые упоминание о феномене «выгорание» было зафиксировано в работах Б. Г. Ананьева, который употреблял аналогичный термин «эмоциональное сгорание» для обозначения некоторого отрицательного явления, возникающего у людей профессий типа «человек – человек» [1,2].

Некоторые западные авторы, такие как Т. Кокс и А. Гриффитс перечисляют около 150 симптомов эмоционального выгорания. Среди них такие симптомы, как: плаксивость, угрюмость, истощение эмоциональных ресурсов, пониженность и нестабильность настроения, циничность, ощущение безнадежности и безысходности, отстраненность в общении с клиентами и коллегами. Все это сопровождается типичными для стресса жалобами на здоровье: тошнота, головокружение, головные боли, беспокойство и бессонница. К мотивационным симптомам можно отнести исчезновение присущих человеку мотиваций: заинтересованности в работе, старания; и напротив, появления разочарования в профессии, неудовлетворённости и возможен даже отказ от должности [5].

Согласно зарубежным и отечественным авторам, одним из проявлений синдрома эмоционального выгорания является агрессивность, а психологические защиты (копинг стратегии) направлены на то, чтобы

помочь субъекту справиться со стрессом, поэтому было решено рассмотреть СЭВ в разрезе нескольких аспектов: агрессивность и механизмы психологических защит.

На базе «ФБУ Государственный институт лекарственных средств и надлежащих практик» было проведено исследование, в котором принимали участие медицинские сотрудники в возрасте от 28 до 67 лет.

Для исследования были отобраны методики: тест - опросник механизмов психологической защиты «Индекс жизненного стиля» (Р. Плутчик, Г. Келлерман, Х.Р. Конте, адаптация Е.С. Романова, Л. Р. Гребенников) и тест А. Ассингера «Диагностика агрессивности личности».

Были выдвинуты следующие гипотезы:

1. Медицинские работники будут обладать средней и высокой агрессивностью в силу условий труда и большого количества социальных контактов.

2. Медицинские работники будут склонны к более выраженному использованию механизмов защит, которые образовались в раннем возрасте.

3. У медицинских работников психологические защиты - регрессия, проекция и замещение будут связаны с агрессивностью.

В процессе исследования были получены следующие результаты: уровень агрессивности по тесту А. Ассингера 20% - отсутствие агрессии; 80% - взрывная агрессия.

Такой результат может говорить нам о том, что в целом медицинские работники не склонны к выраженной агрессии, так как большинство респондентов получили результат, говорящий об отсутствии агрессии.

Также низкий уровень агрессии может говорить о скрываемой/подавляемой агрессивности, и стремлении вести себя социально правильно и одобряемо.

По тесту Плутчика, был проведен расчет общей напряженности защит (ОНЗ). Под общей напряженностью защит в тесте Плутчика понимается насколько часто человек прибегает к использованию психологических защит. В норме значение ОНЗ лежит между 40 – 50%. Для нашей выборки значение ОНЗ равно 31.81, что является довольно низким результатом.

Картина напряженности психологических защит по шкалам показывает наибольшую напряженность в области проекции (60,56), отрицания (40,40) и рационализации (40,00).

Это говорит в первую очередь о том, что эти три стратегии поведения наиболее характерны для нашей группы испытуемых. Именно такие психологические защиты предпочитают использовать медицинские работники в стрессовых и тревожных ситуациях.

Считаем важным упомянуть, что защиты, получившие наиболее выраженную напряженность (проекция и отрицание) – это, так называемые, «незрелые» психологические защиты, сформированные в возрасте до двух лет.

Для более глубокого понимания результатов исследования, был проведен корреляционный анализ: по данным нашего исследования самая сильная связь агрессивности со шкалами теста Плутчика наблюдается в области регрессии (0,50) и вытеснения (0,44), она находится на среднем уровне.

Мы можем сделать предположение что чем более человек склонен к использованию таких защит, как регрессия и вытеснение, тем выше уровень его агрессии. Проблема в том, что наши испытуемые не склонны к использованию подобного рода защит, и предпочитают им проекцию (0,18) отрицание (-0,34) и рационализацию (0,20). У двух из этих показателей как раз самый низкий коэффициент корреляции что может говорить о том, что люди, предпочитающие эти два вида защит наименее агрессивны. Также есть отрицательная корреляция агрессии с проекцией. Это может говорить о том, что чем более склонен человек к использованию этой стратегии поведения, тем менее он агрессивен, как в нашем случае.

Опираясь на данные, полученные в рамках нашего исследования, можно говорить, что действительно сильных связей между агрессивностью, и стратегиями психологических защит не выявлено.

Ранее мы установили, что наши респонденты вероятно склоны давать социально желаемый ответ по поводу уровня своей агрессивности, и предпочитают социально желаемое поведение.

Основные перспективные возможности данной работы, на наш взгляд, заключаются в возможности расширения пакета методик, которые позволят глубже исследовать синдром эмоционального выгорания и получить больше данных для анализа.

Существует также возможность проведения подобной работы с людьми, занятыми в сфере медицины и смежных областях на всех уровнях.

Литература

1. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания.: СПб.: 2001. 288 с.
2. Бойко В. В. Синдром «эмоционального выгорания в профессиональном общении.: СПб.: 1999. 99-105 с.
3. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С., Синдром выгорания: диагностика и профилактика. - СПб.: Питер, 2008. - 358 с.
4. Гудвин Джеймс, Исследование в психологии, методы и планирование – СПб.: Питер, 2004. – 558 с.
5. Cox T., Griffiths A. (ed.) The Burnout Companion to Study and Practice. A Critical Analysis, L. 1998
6. Удовик С., Молокоедов А., Слободчиков И. Эмоциональное выгорание в профессиональной деятельности ООО «Левъ», 2018
7. Мишкина Е. А. Профилактика синдрома эмоционального выгорания в профессиональной деятельности сотрудников предприятия //

Научно- методический электронный журнал «Концепт». 2015. № 10. С. 96–100. URL: <http://e-koncept.ru/2015/95063htm> (дата обращения: 21.05.2020).

Ширков Дмитрий Геннадьевич, магистрант кафедры спортивной медицины, d.shirkov@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМУТ)».

Майорова Екатерина Валерьевна, преподаватель кафедры спортивной медицины, katerinakasimova@yandex.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМУТ)».

Аксёнова Валерия Павловна, преподаватель кафедры спортивной медицины, valeriya.ak@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМУТ)».

Соколова Наталья Леонидовна, преподаватель кафедры спортивной медицины, natussik74@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМУТ)».

BURNOUT SYNDROME IN MEDICAL PROFESSIONALS

Shirkov Dmitry Gennadievich, Master's student of the Department of Sports Medicine, d.shirkov@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Ekaterina V. Mayorova, Lecturer of the Department of Sports Medicine, katerinakasimova@yandex.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Aksenova Valeria Pavlovna, lecturer of the Department of Sports Medicine, valeriya.ak@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Sokolova Natalia Leonidovna, lecturer of the Department of Sports Medicine, natussik74@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Annotation. *Employees working in the man-to-man system are more susceptible to emotional burnout syndrome, and medical workers are always at risk, since their professional activities involve emotional saturation, a high degree of factors causing stress and psychophysical exhaustion. The article discusses the results obtained during the study of a group of medical workers on the basis of the "FBU State Institute of Medicines and Good Practices"; the subject of this study was aggressiveness and psychological defenses as aspects of the burnout syndrome.*

Keywords: *medical worker, burnout syndrome, aggressiveness, psychological defense.*

References

1. Anan'ev B. G. *Chelovek kak predmet poznaniya: SPb. 2001. 288 s.*
2. Bojko V. V. *Sindrom «e'mocional'nogo vy`goraniya v professional`nom obshhenii. SPb. 1999. 99-105 s.*
3. Vodop`yanova N.E., Starchenkova E.S., *Sindrom vy`goraniya: diagnostika i profilaktika. - SPb.: Piter, 2008. - 358 s.*
4. Gudvin Dzhejms, *Issledovanie v psixologii, metody` i planirovanie – SPb. Piter, 2004. – 558 s.*
5. Cox T., Griffiths A. (ed.) *The Burnout Companion to Study and Practice. A Critical Analysis, L. 1998*
6. Udovik S., Molokoedov A., Slobodchikov I. *E'mocional`noe vy`goranie v professional`noj deyatel`nosti OOO «Lev`», 2018*
7. Mishkina E. A. *Profilaktika sindroma e'mocional'nogo vy`goraniya v professional`noj deyatel`nosti sotrudnikov predpriyatiya // Nauchno- metodicheskij e`lektronny`j zhurnal «Koncept». 2015. № 10. S. 96–100. URL: <http://e-koncept.ru/2015/95063htm> (data obrashheniya: 21.05.2020).*

UDK 796

CHARACTERISTICS OF THE RESPIRATORY RECOVERY OF HIGH-PERFORMANCE TABLE TENNIS ATHLETES OF VIETNAM WHILE EXERCISING BELOW MAXIMUM CAPACITY

Pham Duc Toan, Dinh Thi Mai Anh, Tran Tuan Hieu

Annotation. *Using necessary scientific methods, the research team has evaluated the respiratory function recovery progress of high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity with the Kostex Metamax 3B system at the following times: Before exercise, after warm-up, during exercise and 10 minutes after exercise.*

Keywords: *recovery, respiratory function, table tennis athletes, below maximum capacity.*

QUESTION

Regular exercise and sports will bring about beneficial adaptive changes for the body, that change is specifically expressed through body function indicators. Today, with a system of modern equipment applied in sports, it has allowed us to accurately determine the training level and recovery ability of athletes after performing a lot of physical activity, as well as the efficiency of training and teaching. This is also an important scientific basis for athlete training.

In their research works, foreign authors have identified the rules of recovery after physical activity, fatigue characteristics after exercise in different capacities, time necessary to end the recovery of various bodily processes, as well as the means and methods of recovery for athletes after training and competition. However, in Vietnam, this work still attracts very few authors to research. Therefore, studying the recovery characteristics of athletes in each capacity zone is an urgent issue in Vietnam today.

RESEARCH METHODS

The research process used the following methods: Document analysis and synthesis, expert interview method, pedagogical test and medical test (conducted on Kostex Metamax 3B machine system) and mathematical statistics.

RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION

The study was conducted on 19 level 1 table tennis athletes and grandmasters, including 14 male athletes aged 17-19 and 5 female athletes aged 15-16. The exercise selected to represent exercising below maximum capacity is: 400m running (s). We collected data to evaluate the characteristics of the respiratory function recovery process of high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity at the following times: Before exercising (before the athlete begins to exercise); After warming up (immediately after the athlete completes the general warm-up and prepares to exercise below maximum capacity); While exercising (10s after exercising below maximum capacity) and 10 minutes after exercise (10 minutes after completing exercising below maximum capacity). The specific results of the study are as follows:

1. Characteristics of respiratory function indexes of high performance table tennis athletes before exercise.

Before exercising, the research team assessed the respiratory function indicators of high performance table tennis athletes, the specific results are presented in Table 1.

Table 1 – Respiratory function characteristics of high-performance table tennis athletes before exercising

No.	Indicator	Male (n=14)		Female (n=05)	
		$\bar{x}$	$\pm\sigma$	$\bar{x}$	$\pm\sigma$
1	Respiratory rate (times/minute)	17.2	1.86	17.1	1.73
2	Vital capacity (liters)	3.18	0.24	3.11	0.21
3	Forced vital capacity (%)	87.63	6.85	82.07	6.54
4	Relative VO ₂ (ml/min/kg)	5.53	0.54	5.27	0.46
5	Relative VCO ₂ (ml/min/kg)	4.53	0.44	4.37	0.42
6	Respiratory quotient	0.82	0.08	0.83	0.09

Table 1 shows that, before exercising, the respiratory function characteristics of high performance table tennis athletes are at the reference thresholds of normal healthy people. However, if compared with normal people of the same age and sex, high performance table tennis athletes have a good and better respiratory function according to the standards of Vietnamese athletes (Standards for assessing the level of training in sports selection and training).

2. Characteristics of the respiratory function indexes of high performance table tennis athletes after warming up.

Before conducting the test below maximum capacity, after the general and professional warm-ups, we collected the respiratory function indicators of the table tennis athletes. The results are presented in Table 2.

Table 2 – Respiratory function characteristics of high performance table tennis athletes after warming up

No.	Indicator	Male (n=14)		Female (n=05)	
		$\bar{x}$	$\pm\sigma$	$\bar{x}$	$\pm\sigma$
1	Respiratory rate (times/minute)	18.89	0.18	18.52	1.83
2	Vital capacity (liters)	3.55	0.34	3.48	0.35
3	Forced vital capacity (%)	92.07	9.02	91.76	9.11
4	Relative VO ₂ (ml/min/kg)	8.36	0.81	8.53	0.82
5	Relative VCO ₂ (ml/min/kg)	7.27	0.73	7.51	0.74
6	Respiratory quotient	0.87	0.09	0.88	0.10

Table 2 shows that, after completing general and professional warm ups to start the test, the respiratory function characteristics of the table tennis athletes have changed significantly in the direction of adapting with physical activity. The measured indicators all tended to increase higher than those measured in the pre-exercise period, the increase fluctuated around 10%.

3. Characteristics of the respiratory function indexes of high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity.

We collected data on respiratory indicators and analyzed them at 10 seconds right after the athlete completed the test on the Kostex Metamax 3B system. The results are presented in Table 3.

Table 3 – Respiratory function characteristics of high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity

No.	Indicator	Male (n=14)			Female (n=05)		
		$\bar{x}$	$\pm\sigma$	% change	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	% change
1	Respiratory rate (times/minute)	41.12	4.12	117.68	41.09	4.10	121.87
2	Vital capacity (liters)	3.43	0.31	-3.38	3.37	0.32	-3.16
3	Forced vital capacity (%)	90.01	8.69	-2.24	89.67	8.79	-2.28
4	Relative VO ₂ (ml/min/kg)	47.23	4.61	464.95	46.13	4.56	440.80
5	Relative VCO ₂ (ml/min/kg)	51.95	5.03	614.62	51.20	5.03	581.81
6	Respiratory quotient	1.10	0.10	26.44	1.11	0.12	26.14

Table 3 shows that, while exercising below maximum capacity, the respiratory function characteristics of athletes have changed significantly, specifically as follows: The respiratory rate increased in all tested athletes while exercising in maximum capacity. The respiratory rate will increase very quickly after the completion of the exercising activity to compensate for the amount of nutrients owed during the performance of exercising below maximum capacity. The measured vital capacity index tended to decrease more than the time after warming up. However, the measured forced vital capacity index increased slightly compared to the time before exercising. The remaining indicators all tended to increase compared to the time before conducting the test.

4. Characteristics of the respiratory function indexes of high performance table tennis athletes 10 minutes after exercising below maximum capacity.

We collected data to evaluate the respiratory function of high performance table tennis athletes 10 minutes after exercising below maximum capacity, and compared the obtained results with the respiratory function characteristics test of athletes at the time before conducting the test. The results are presented in Table 4.

Table 4 – Respiratory function characteristics of high performance table tennis athletes 10 minutes after exercise at submaximal power

No.	Indicator	Male (n=14)			Female (n=05)		
		$\bar{x}$	$\pm\sigma$	% recover	$\bar{x}$	$\pm\sigma$	% recover
1	Respiratory rate (times/minute)	18.75	1.85	100.63	18.33	1.82	100.84
2	Vital capacity (liters)	3.51	0.34	66.67	3.42	0.34	45.45
3	Forced vital capacity (%)	91.78	9.01	85.92	91.44	8.93	84.69
4	Relative VO ₂ (ml/min/kg)	8.12	0.80	100.62	8.35	0.81	100.48
5	Relative VCO ₂ (ml/min/kg)	6.98	0.64	100.64	7.18	0.70	100.75
6	Respiratory quotient	0.86	0.09	104.35	0.86	0.08	108.70

Table 4 shows that, 10 minutes after exercising below maximum capacity, only the respiratory rate has not recovered to the initial level, other respiratory function indexes all recovered to pre-exercise levels, with indicators at levels even better than pre-exercise.

CONCLUSION

- Before exercising, the respiratory function characteristics of high performance table tennis athletes are at the optimal threshold of normal people of the same age and sex.

- After warming up, the respiratory function of Table tennis athletes has changed significantly in the direction of being more adapted to exercising activities. All measured indexes have an increasing trend, the increase fluctuates in the range of 10%.

- While exercising, the athlete's respiratory function characteristics changed significantly, most of the indicators tended to increase compared to the time before the test was made.

- 10 minutes after exercising, most of the indicators were restored to the pre-exercise level, with the index still recovering to a better level than before exercising.

References

1. Aulic I. V (1982), *Sports training level evaluation* (translated by Pham Ngoc Tram), Sports Publishing House, Hanoi.

2. Duong Nghiep Chi, Nguyen Danh Thai, Ta Van Vinh et al (2003), *Physical status of Vietnamese people aged 6-20 years old*, Sports Publishing House, Hanoi.

3. Luu Quang Hiep, Nguyen Dai Duong, Vu Chung Thuy, Dang Van Dung (2008), *Research on the recovery characteristics of high performance male athletes in cyclical sports after exercising in different capacities*", school-level research, Library of Bac Ninh Sports University.

Pham Duc Toan, Ph. D., Head of the Department of Basketball, Bac Ninh University of Physical Education and Sport of Viet Nam, ductoansport@gmail.com.

Dinh Thi Mai Anh, Ph. D., Head of the Department of Biomedical Sports, Bac Ninh University of Physical Education and Sport of Viet Nam, maianhys@gmail.com.

Tran Tuan Hieu, Ph. D., Associate Professor, Director, Vietnam Sports Science Institute, trantuanhieutdt@gmail.com.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ СПОРТСМЕНОВ НАСТОЛЬНОГО ТЕННИСА ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ВЬЕТНАМА В ЗОНЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НИЖЕ МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ

Фам Дык Тоан, к.п.н, Заведующая кафедрой Баскетбола, Бакниньский институт физической культуры и спорта Вьетнама, ductoansport@gmail.com.

Динь Тхи Май Ань, к.п.н, Заведующая кафедрой Медико-биологических основ физической культуры и спорта, Бакниньский институт физической культуры и спорта Вьетнама, maianhys@gmail.com.

Чан Туан Хьеу, к.п.н., доцент, Директор, Научно-исследовательский институт спорта, trantuanhieutdt@gmail.com.

Аннотация. С помощью необходимых научных методов исследования были оценены характеристики процесса восстановления дыхательных функций спортсменов настольного тенниса высокой квалификации Вьетнама в зоне физической нагрузки ниже максимальной мощности на системе Kostex Metamax 3B в разное время: до нагрузки, после разминки, в нагрузки и через 10 минут после нагрузки.

Ключевые слова: восстановление, дыхательные функции, спортсмены настольного тенниса Вьетнама, физическая нагрузка ниже максимальной мощности.

CHARACTERISTICS OF THE CARDIOVASCULAR, BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL FUNCTIONS RECOVERY OF HIGH-PERFORMANCE TABLE TENNIS ATHLETES OF VIETNAM WHILE EXERCISING BELOW MAXIMUM CAPACITY

Pham Duc Toan, Dinh Thi Mai Anh, Tran Tuan Hieu

***Annotation.** Using necessary scientific research methods, the research team has evaluated the characteristics of the cardiovascular, biochemical and hematological functions recovery process of Vietnamese high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity with the Omron machine, Cobas 6000 automatic biochemical system, and AU 2700 machine made in Japan at the following times: Before exercise, after warm-up, during exercise and 10 minutes after exercise.*

***Keywords:** recovery, biochemical and hematological function, table tennis athletes, exercising below maximum capacity.*

QUESTION

Today, with a system of modern equipment applied in sports, it has allowed us to accurately determine the training level and recovery ability of athletes after different amounts of physical activity. This is an important scientific basis to objectively evaluate the effectiveness of athlete training.

Table tennis is a developed sport in Vietnam, but biomedical studies on table tennis athletes still attract very few authors to research. Therefore, this is an urgent study in Vietnam today.

RESEARCH METHODS

The research process uses the following methods: Analyzing and synthesizing documents; Interview; biochemical and hematological indicators testing, and mathematical statistics.

RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION

The study was conducted on 19 level 1 table tennis athletes and grandmasters, including 14 male athletes aged 17-19 and 5 female athletes aged 15-16.

Selected exercise representing exercising below maximum capacity: 400m running (s)

We collected data using the Omron machine, Cobas 6000 automatic biochemical system, and AU 2700 machine made in Japan at the following times: Before exercise (before athletes started training activities); After the warm-up (immediately after the athlete completed the general and professional warm-up); During exercise (10s after completing exercise) and 10 minutes after exercise (10 minutes after completing exercise).

1. Cardiovascular function recovery characteristics of high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity.

Cardiovascular function indexes while staying still as well as in exercise reflect the impact of the amount of exercise on the athlete's body, the body's ability to adapt long-term to the amount of exercise and the level of recovery after exercise. The cardiovascular function recovery characteristics of high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity at different times are presented in Table 1.

Table 1 shows that:

- Before exercising, the cardiovascular function indexes of high performance table tennis athletes were within the normal biological limits of Vietnamese people of the same age and gender, but the results were better. This shows that the characteristics of the athlete's cardiovascular indexes are good, allowing to increase the amount of exercise during training.

- After warming up, the athletes' cardiovascular indicators had a significant change compared to the time before the exercise, specifically: The heart rate increased sharply and reached 103 to 104 times/minute. This is a change that increases blood circulation, preparing for movement; The systolic blood pressure increases in tandem with the heart rate, increasing by approximately 10% and reaching a range of 120 to 122 mmHg; The diastolic blood pressure is almost unchanged or tends to decrease slightly.

- While exercising, the athlete's cardiovascular indicators changed significantly, specifically: The heart rate increased sharply, an increase from about 50%. The systolic blood pressure increased rapidly with exercise activity and the increase reached more than 10%. The diastolic blood pressure decreased slightly or remained unchanged. This is completely consistent with exercising below maximum capacity. Because in exercising, the indicators of the cardiovascular function almost do not increase and will highly increase after stopping exercise. The increase reached the highest value at 1 to 1.5 minutes after stopping the exercise. 10 seconds after completing the exercise, the indexes are still increasing.

- 10 minutes after exercising, the cardiovascular function indexes have almost recovered to the initial level (time before exercise). This can be explained by the fact that the athletes exercised below maximum capacity in a short time, the circulation parameters have not yet increased during the movement, but only really increased after stopping the movement.

2. Biochemical and hematological function recovery characteristics of high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity.

The biochemical and hematological indexes are considered the most important indexes, highly sensitive to the amount of exercise and objectively and reliably reflecting the body's ability to adapt biologically to the amount of exercise as well as the body's recovery level after exercising. The characteristics of the

hematological and biochemical function recovery of high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity at different times are presented in Table 2.

Table 2 shows that:

- Before exercising, the biochemical and hematological indexes of athletes were within the normal biological limits and approaching the optimal threshold. However, it should be noted that this is an observed indicator in athletes, so it is not completely consistent with the standard of biological constants in normal people. Specifically: The blood lactate index (mmol/l) according to the still biological constant ranges from 0.8 - 1.5, while in athletes it is considered to be fully recovered with blood lactate (mmol/l) < 3.0. This is explained to be caused by the psychological stress and should be paid attention to when evaluating, especially in the pre-competition phase.

- After warming up, the biochemical and hematological indexes of athletes tend to increase slightly compared to the time before exercise. However, these indicators are still within the optimal range according to the normal biological limit of Vietnamese people.

- While exercising, the biochemical and hematological indexes of athletes changed slightly in most of the indicators, however, the increase was less than 10% compared to the time after warm-up.

- 10 minutes after exercising, the biochemical and hematological indicators of athletes have changed significantly, specifically: Urea and blood lactate index recovered from 70 to 100%; Glucose index changed in an increasing direction compared to the time after warming up in all athletes. This is consistent with the law of exercising. Blood lactate (mmol/l) increased slightly.

CONCLUSION

The cardiovascular, biochemical and hematological functions recovery process of Vietnamese high performance table tennis athletes while exercising below maximum capacity takes place in the form of a wave and cyclically fades back to the initial state. The cardiovascular, biochemical and hematologic indexes of table tennis athletes are all within the reference thresholds of normal healthy people. Compared with athletes from other countries around the world, the functional indexes of Vietnamese table tennis athletes still have a lots of restrictions.

References

1. Duong Nghiep Chi, Nguyen Danh Thai, Ta Van Vinh et al (2003), Physical status of Vietnamese people aged 6-20 years old, Sports Publishing House, Hanoi.
2. Menxicop V. V, Volcop N. I (1997), Sports biochemistry (Le Quy Phuong, Vu Chung Thuy translated), Sports Publishing House, Hanoi.

3. Nguyen Duc Nham (2005), Research on some morphological, functional and physical characteristics of Vietnamese national youth male football athletes aged 16-19 years old, Doctoral thesis in education.

Pham Duc Toan, Ph. D., Head of the Department of Basketball, Bac Ninh University of Physical Education and Sport of Viet Nam, ductoansport@gmail.com.

Dinh Thi Mai Anh, Ph. D., Head of the Department of Biomedical Sports, Bac Ninh University of Physical Education and Sport of Viet Nam, maianhys@gmail.com.

Tran Tuan Hieu, Ph. D., Associate Professor, Director, Vietnam Sports Science Institute, trantuanhieutdt@gmail.com.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКОЙ И
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ФУНКЦИЙ У СПОРТСМЕНОВ НАСТОЛЬНОГО ТЕННИСА
ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ВЬЕТНАМА В ЗОНЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ
НИЖЕ МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ**

Фам Дык Тоан, к.п.н, Заведующая кафедрой Баскетбола, Бакниньский институт физической культуры и спорта Вьетнама, ductoansport@gmail.com.

Динь Тхи Май Ань, к.п.н, Заведующая кафедрой Медико-биологических основ физической культуры и спорта, Бакниньский институт физической культуры и спорта Вьетнама, maianhys@gmail.com.

Чан Туан Хьеу, к.п.н., доцент, Директор, Научно-исследовательский институт спорта, trantuanhieutdt@gmail.com.

Аннотация. С помощью необходимых научных методов исследования были оценены эволюции процесса восстановления биохимических и гематологических функций у спортсменов настольного тенниса высокой квалификации Вьетнама в зоне физической нагрузки ниже максимальной мощности на автоматической биохимической системе Cobas 6000 и AU 2700 производства Японии в разное время: до нагрузки, после разминки, в нагрузку и через 10 минут после нагрузки.

Ключевые слова: восстановление, биохимические и гематологические функции, спортсменов настольного тенниса Вьетнама, физическая нагрузка ниже максимальной мощности и т.д.

РАЗДЕЛ II. СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА И СПОРТИВНАЯ НУТРИЦИОЛОГИЯ

УДК 6.61.618.1618.175

ВАЛИДИЗАЦИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ И РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У ЖЕНЩИН СПОРТСМЕНОК

Аксенова В.П.

Аннотация. Из-за разнообразия профилей, связанных с женским репродуктивным циклом и их потенциальными физиологическими и психологическими эффектами, мониторинг репродуктивного статуса женщин, занимающихся физическими упражнениями, важен с практической и исследовательской точек зрения.

Несмотря на стремительное и бурное развитие женского спорта, дать однозначную положительную или отрицательную оценку данному феномену современного общества пока невозможно. Если принять во внимание гендерную специфику, число молодых женщин, постоянно участвующих в физических тренировках, спортивных мероприятиях, и элитных спортивных соревнованиях, за последние три десятилетия значительно увеличилось. Чрезмерные нагрузки и стресс могут привести к развитию ряда осложнений, к которым следует отнести репродуктивные нарушения.

Ключевые слова: репродуктивная функция, здоровье, женский спорт.

На настоящий момент существует достаточное количество исследований, подтверждающих более высокую частоту репродуктивной патологии среди спортсменок по сравнению с общей популяцией [1,2,3,4,5,6]. В некоторых видах спорта частота нарушений репродуктивной функции превышает 70%.

К этим видам спорта, по мнению большинства исследователей, следует отнести гимнастику, фигурное катание, синхронное плавание и ряд легкоатлетических дисциплин, т.е. виды спорта, требующие низкого потребления энергии. По мнению ряда исследователей «эстетические» виды спорта, к которым относятся танцы, фигурное катание, гимнастика способствуют развитию неупорядоченной еды из-за необходимости жесткого контроля низкой массы тела. Вне всякого сомнения, диетические потребности женщин-спортсменок зависят от размеров тела, специфики спортивной деятельности, объема тренировочных и соревновательных нагрузок [1,2,7,8]. Последствия менструальных дисфункций, развивающихся на фоне физических нагрузок, могут проявляться как нарушениями со стороны репродуктивной системы, например, бесплодием и патологией во время беременности и родов, так и системными проявлениями, являющимися следствием неадекватного уровня эстрогенов, например, остеопения, остеопороз, раннее развитие атеросклероза и эндотелиальная дисфункция [9-11]. Таким образом, патогенез развития

менструальных дисфункций, сопровождающихся нарушением пищевого поведения и остеопороза, как проявления триады женщины-спортсменки, достаточно многообразен. Дефицит питательных веществ у спортсменок может приводить к остеопении, особенно в сочетании с аменореей. Большинство менструальных дисфункций у женщин-спортсменок, особенно в сочетании с неупорядоченной едой и нарушениями пищевого поведения, увеличивают риск развития остеопении и остеопороза. Расстройства пищевого поведения приводят к относительному дефициту энергии в спорте (RED-S). [12]. Материалы и методы:

В исследование было включено 30 спортсменок в возрасте 19-24 лет, средний возраст обследованных спортсменок составил $22,3 \pm 3,3$ лет, стаж спортивной деятельности $15,6 \pm 3,2$ лет, спортивная квалификация: от I взрослого разряда до мастера спорта, виды спорта были представлены волейболом, легкой атлетикой (средние дистанции), гимнастикой спортивной и художественной, спортивными танцами, акробатикой. Исследование проводилось с соблюдением процедуры информированного согласия.

Опрос включал в себя 73 вопроса, состоящий из пяти разделов. Первый – спортивный анамнез; второй – акушерский анамнез; третий – менструальная функция и физические нагрузки; четвертый – пищевое поведение; пятый – риски остеопороза. В опросе учитывался возраст в каждом разделе. Особое внимание следует уделить сбору спортивного анамнеза, который включает в себя возраст начала занятий спортом, возраст начала в группе спортивного совершенствования, спортивную квалификацию, возраст выполнения спортивных разрядов, объем выполняемой нагрузки (количество тренировочных часов в неделю). Выясняют наличие нарушений режима питания с периодами переедания и последующим очищением и факт использования слабительных, мочегонных сборов и таблеток для похудения. При сборе анамнеза у спортсменок с различными факторами риска репродуктивных нарушений, а также при наличии менструальных дисфункций следует выяснить какие заболевания, травмы и хирургические вмешательства перенесла спортсменка за свою спортивную карьеру. При изучении гинекологического анамнеза фиксировался возраст начала менструаций. На основании опроса констатировалось наличие нарушений менструального цикла (аменорея, олигоменорея). Выяснялся семейный анамнез: наличие наследственной отягощенности по сахарному диабету 2-го типа (СД 2), ожирению у родственников первой и второй степеней родства, возраст менархе у матери, а также занятия спортом и степень физической активности родителей, включая особенности пищевого поведения в семье (особенно со стороны матери).

Результаты: На основании скринирующего обследования 30 спортсменок, результаты опроса продемонстрировали, что у 4 (13,4%) спортсменок на

момент исследования отмечалось увеличение менструального цикла более 36 дней и у одной спортсменки (3,4%) длительность превышала 40 дней, у 3 (10%) спортсменок отмечалась гипоменорея, а у 3 (10%) спортсменок в анамнезе наблюдалась опсоменорея. У остальных 19 (63,4%) спортсменок в анамнезе наблюдались также различные нарушения менструального цикла в частности дисменорея.

Анализ возраста наступления менархе не выявил достоверных различий среди обследованных спортсменок и составил во всей выборке $13,9 \pm 2,8$ лет, что в некоторой степени превышает значение этого показателя по сравнению с лицами не занимающимися спортом.

Анализ симптомов расстройства пищевого поведения на основании стандартизированного опросника продемонстрировал, что все спортсменки, включенные в исследование, ограничивают калорийность суточного рациона. Практически все спортсменки предъявляли высокие требования к собственному весу, причем в основном это опиралось на собственное мнение и только у трех спортсменок (10%) на мнение тренера и у одной спортсменки (3,4%) на мнение родителей.

Из дополнительных методов очистки организма спортсменки использовали слабительные препараты и очистительные клизмы. На вопрос, связанный с мнением товарищей по команде по вопросам ограничения объема, калорийности питания и применения дополнительных методов снижения веса все спортсменки ответили уклончиво, также как к вопросу, связанному с критичным отношением к весу. Пять спортсменок (16,7%) отмечали утомление во время тренировок и невозможность выполнения запланированной нагрузки. Случаев невозможности завершить тренировку никто из спортсменов не отмечал. Однако в ряде случаев спортсменки отмечали снижение производительности, в большей степени, связанное с совмещением учебной и спортивной нагрузки. Наряду с этим 2 (40%) спортсменки из пяти с признаками утомления отмечали неточное выполнение заданий, ухудшение качества выполнения сложно-координационных упражнений. Утомление сопровождалось изменением настроения. Применение опросника для оценки факторов риска развития остеопороза продемонстрировал, что обследуемые спортсменки мало информированы о проблеме остеопороза. Однако ряд спортсменок отмечали, что в семье культивируется ограничение в пищевом рационе со стороны матери.

Практически все обследованные отмечали высокую приверженность к тренировкам в своей практике. По остальным вопросам, включая потребление алкоголя, большого количества кофе, седативных и стероидных препаратов все спортсменки ответили отрицательно. Таким образом, на основании опроса и анализа гинекологического анамнеза были выявлены целый ряд факторов риска возможного развития остеопении и остеопороза у спортсменок, включенных в исследование.

Литература

1. Зырянова Е.А., Смоленский А.В. Нарушение энергетического баланса как причина менструальных дисфункций при интенсивных физических нагрузках. Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2008. - № 4. - С. 59-63
2. Зырянова Е.А., Смоленский А.В., Марова Е.И., Михайлова А.В. Влияние спортивных нагрузок на женское репродуктивное здоровье. Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2009. - № 5. - С. 53-57
3. Ниаури, Д. А. Репродуктивное здоровье женщины в спорте: метод. пособие / Ниаури, Д. А., Евдокимова, Т.А., Сазыкина, Е. И. – СПб.: «Изд-во Н-Л», 2003. – 28 с.
4. Manore, M.M., Kam, L.C., Loucks, A.B. The female athlete triad: Components, nutrition issues, and health consequences. Journal of Sports Sciences, 2007, 25, 61-71.
5. Taraneh Gharib Nazem, Kathryn E. Ackerman The Female Athlete Triad Sports Health. 2012 Jul; 4(4): 302–311.
6. Roupas ND, Georgopoulos NA. Menstrual function in sports. Hormones, 2011; 10(2):104-116.
7. Sabatini, S. The female athlete triad. Am J Med Sci, 2001, 322:193–195.
8. M C Kimmel 1, E H Ferguson 1, S Zerwas 1, C M Bulik 2 3, S Meltzer-Brody 1 Obstetric and gynecologic problems associated with eating disorders Int J Eat Dis 2016 Mar;49(3):260-75
9. Armin Arasheben, Kathleen A. Barzee, Christopher P. Morley. A Meta-Analysis of Bone Mineral Density in Collegiate Female Athletes. J Am Board Fam Med November-December 2011 vol. 24 no. 6 728-734
10. Filaire, E., Lac, G. “Nutritional status and body composition of juvenile elite female gymnasts”. J Sports Med Phys Fitness. 2002 Mar;42(1):65-70.
11. Warren, M.P., Perlroth, N.E. The effects of intense exercise on the female reproductive system. J. Endocrinol. 2001. 170:3–11.
12. Margo Mountjoy, Jorunn Sundgot-Borgen, Louise Mary Burke The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED- S) April 2014 British Journal of Sports Medicine 48(7):491-7

Аксёнова Валерия Павловна, преподаватель кафедры спортивной медицины, valeriya.ak@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)».

VALIDATION OF THE EXAMINATION OF HEALTH AND REPRODUCTIVE FUNCTION IN FEMALE ATHLETES

Aksenova Valeria Pavlovna, lecturer of the Department of Sports Medicine, valeriya.ak@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Annotation. Due to the diversity of profiles related to the female reproductive cycle and their potential physiological and psychological effects, monitoring the reproductive status of women engaged in physical exercise is important from a practical and research point of view. Despite the rapid and rapid development of women's sports, it is still impossible to give an unambiguous positive or negative assessment of this phenomenon of modern society. If we take into account gender specifics, the number of young women constantly participating in physical training, sports events, and elite sports competitions has increased significantly over the past three decades. Excessive loads and stress can lead to the development of a number of complications, which should include reproductive disorders.

Keywords: reproductive function, health, women's sport.

References

1. Zy`ryanova E.A., Smolenskij A.V. Narushenie e`nergeticheskogo balansa kak prichina menstrual`ny`x disfunkcij pri intensivny`x fizicheskix nagruzkax Fizkul`tura v profilaktike, lechenii i reabilitacii. – 2008. - № 4. - S. 59-63
2. Zy`ryanova E.A., Smolenskij A.V., Marova E.I., Mixajlova A.V. Vliyanie sportivny`x nagruzok na zhenskoe reproduktivnoe zdorov`e Lechebnaya fizkul`tura i sportivnaya medicina. – 2009. - № 5. - S. 53-57
3. Niauri, D. A. Reproduktivnoe zdorov`e zhenshhiny` v sporte: metod. posobie / Niauri, D. A., Evdokimova, T.A., Sazy`kina, E. I. – SPb.: «Izd-vo N-L», 2003. – 28s.
4. Manore, M.M., Kam, L.C., Loucks, A.B. The female athlete triad: Components, nutrition issues, and health consequences. *Journal of Sports Sciences*, 2007, 25, 61-71.
5. Taraneh Gharib Nazem, Kathryn E. Ackerman The Female Athlete Triad Sports Health. 2012 Jul; 4(4): 302–311.
6. Roupas ND, Georgopoulous NA. Menstrual function in sports. *Hormones*, 2011; 10(2):104-116.
7. Sabatini, S. The female athlete triad. *Am J Med Sci*, 2001, 322:193–195.
8. M C Kimmel 1, E H Ferguson 1, S Zerwas 1, C M Bulik 2 3, S Meltzer-Brody 1 Obstetric and gynecologic problems associated with eating disorders *Int J Eat Dis* 2016 Mar;49(3):260-75
9. Armin Arasheben, Kathleen A. Barzee, Christopher P. Morley. A Meta-Analysis of Bone Mineral Density in Collegiate Female Athletes. *J Am Board Fam Med* November-December 2011 vol. 24 no. 6 728-734
10. Barrack, M.T., Van Loan, Rauh M.J., Nichols, J.F. Body mass, training, menses, and bone in adolescent runners: a 3-yr follow-up. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(6):959-966.
11. Warren, M.P., Perlroth, N.E. The effects of intense exercise on the female reproductive system. *J. Endocrinol.* 2001. 170:3–11.
12. Margo Mountjoy, Jorunn Sundgot-Borgen, Louise Mary Burke The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED- S) April 2014 *British Journal of Sports Medicine* 48(7):491-7

ПОТЕРЯ МАССЫ ТЕЛА $\geq 10\%$ У ЛЮДЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ: ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

Анисимова А.Е.

Аннотация. Умеренная потеря массы тела (5-10%) клинически значима у людей с ожирением. Однако для улучшения или ремиссии некоторых осложнений, связанных с массой тела, может потребоваться более значительное похудение. Поэтому в этом обзоре рассматривался эффект значительной потери массы тела ($\geq 10\%$). В большинстве исследований, сообщающих о значительной потере массы тела и соответствующих результатах, использовалась бариатрическая хирургия, изменение образа жизни, фармакотерапия.

Ключевые слова: ожирение, снижение массы тела, заболевания, бариатрическая хирургия, изменение образа жизни, фармакотерапия.

Введение. Ожирение является многофакторным хроническим заболеванием, которое связано с повышенным риском развития диабета 2 типа (СД2) [2], сердечно-сосудистых заболеваний [3], некоторых видов рака, апноэ во сне (sleep apnea (АНИ)), бесплодия [1] и смертности, как фактор осложнения других заболеваний [7]. Умеренная потеря массы тела (5-10%) считается клинически важной, поскольку она снижает кардиометаболические факторы риска и минимизирует сопутствующие заболевания, связанные с ожирением, у людей с избыточной массой тела или ожирением [11, 16, 23, 25]. Однако значительное снижение массы тела ($\geq 10\%$) может иметь дополнительные преимущества [16, 17, 23], особенно у лиц с индексом массы тела (ИМТ) 35 кг/м^2 или более [23], которые имеют «очень высокий» или «чрезвычайно высокий» риск осложнений/сопутствующих заболеваний по сравнению с людьми с нормальным весом и окружностью талии [7]. В связи с этим цель нашего исследования: *оценить влияния значительной потери массы тела у людей с ожирением.*

Основная часть. Большинство доказательств, выявленных в ходе нашего литературного поиска, относились к значительной потере массы тела, достигнутой с помощью бариатрической хирургии (RYGB), изменения образа жизни и фармакотерапии.

Мы выделили преимущества значительного снижения массы тела ($\geq 10\%$) у людей с ожирением:

- ремиссия СД2 (определяемый как гликированный гемоглобин (glycated hemoglobin (HbA_{1c})) $< 6,5\%$ без противодиабетических препаратов) и улучшение метаболического контроля [16, 17, 24];
- сниженный риск сердечно-сосудистых и сопутствующих заболеваний: гипертензии и дислипидемии [4, 8, 16, 18, 24];

- наименьший риск развития рака, особенно рака молочной железы и рака, характерного для женщин [6, 9, 10];
- снижение нагрузки на коленные суставы, меньшее системное воспаление и уменьшение боли в колене при остеоартрите [12];
- более легкое течение заболевания – апноэ во сне (АHI 5–14,9 эпизодов в час), и в некоторых случаях даже его отсутствие (АHI <5 эпизодов/ч) [14, 21];
- профилактика прогрессирующего хронического заболевания почек [15, 22];
- улучшение работы половых гормонов и сексуальной функции как у мужчин, так и у женщин [13, 19, 20];
- благоприятные изменения в качестве жизни (health-related quality of life (HRQoL)) [18, 20, 24].

В целом, значительная потеря массы тела оказывает большое благотворное влияние на осложнения, связанные с ожирением. Avenell и соавторы [5] определили RYGB как наиболее рентабельное вмешательство. Однако существует риск осложнений и побочных эффектов при этом виде вмешательства. Они настолько опасны, что могут привести к летальному исходу.

Фармакотерапия не отстает от хирургии по количеству побочных эффектов. При этом требуются дополнительные исследования в данной области. Так, эффективность и безопасность подкожного введения семаглутида один раз в неделю (2,4 мг) у людей с ожирением еще изучаются.

Экономически результативными и безвредными являются изменения образа жизни. Нами не было найдено побочных явлений, используя программы управления массой тела, которые включают диеты, физическую активность, поведенческие и образовательные привычки.

Выводы. Многие исследования показали, что большая потеря массы тела оказывает значительное положительное влияние на осложнения, связанные с ожирением. В связи с этим мы предлагаем следующее: потеря массы тела на 10% или более должна быть основной целью лечения, когда умеренная потеря массы тела оказывает недостаточное влияние на осложнения, связанные с ожирением. Выбирая тип вмешательств по снижению массы тела, отдавать предпочтение изменению образа жизни, так как минимизирован риск осложнений.

Литература

1. Мирошников А.Б. Возраст и уровень тестостерона: слабая синергия или горькие антагонизмы / А.Б. Мирошников // Терапевт. – 2018 – № 1-2 – С. 70-75.

2. Мирошников А.Б., Смоленский А.В. Физическая активность при коррекции веса тела: фокус на мышцы и жировую ткань (обзор литературы) / А.Б. Мирошников, А.В. Смоленский // Терапевт. – 2017 – № 8 – С. 4-9.
3. Мирошников А.Б., Смоленский А.В., Беличенко О.И. Антропометрические индексы у спортсменов силовых видов спорта с артериальной гипертонией / А.Б. Мирошников, А.В. Смоленский, О.И. Беличенко // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. Т. 24. – № 3 – С. 167-170.
4. Andreas A, Adamantios M, Antonios A, Theofilos R, Christos T, Theodoros D. Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity with intra-operative endoscopy: lessons we learned after 100 consecutive patients. *Obes Surg.* 2015;25:1223-1228.
5. Avenell A, Robertson C, Skea Z, et al. Bariatric surgery, lifestyle interventions and orlistat for severe obesity: the REBALANCE mixed-methods systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2018;22:1-246. doi:10.3310/hta22680
6. Befort CA, Klemp JR, Austin HL, et al. Outcomes of a weight loss intervention among rural breast cancer survivors. *Breast Cancer Res Treat.* 2012;132:631-639.
7. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults-the evidence report. National Institutes of Health. *Obes Res.* 1998;6(suppl 2):51S-209S.
8. Cobourn C, Degboe A, Super PA, et al. Safety and effectiveness of LAP-BAND AP System: results of Helping Evaluate Reduction in Obesity (HERO) prospective registry study at 1 year. *J Am Coll Surg.* 2013;217:907-918.
9. Duggan C, Tapsoba JD, Wang CY, Schubert KEF, McTiernan A. Long-term effects of weight loss and exercise on biomarkers associated with angiogenesis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2017;26:1788-1794.
10. Fabian CJ, Kimler BF, Donnelly JE, et al. Favorable modulation of benign breast tissue and serum risk biomarkers is associated with > 10 % weight loss in postmenopausal women. *Breast Cancer Res Treat.* 2013;142:119-132.
11. Fruh SM. Obesity: risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2017;29(S1):S3-S14.
12. Gudbergson H, Overgaard A, Henriksen M, et al. Effect of liraglutide on body weight and pain in the treatment of overweight and knee osteoarthritis: a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Ann Rheum Dis.* 2019;78:71-72.
13. Hammoud A, Gibson M, Hunt SC, et al. Effect of Roux-en-Y gastric bypass surgery on the sex steroids and quality of life in obese men. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94:1329-1332.

14. Johansson K, Neovius M, Lagerros YT, et al. Effect of a very low energy diet on moderate and severe obstructive sleep apnoea in obese men: a randomised controlled trial. *BMJ*. 2009;339:b4609. doi:10.1136/bmj.b4609
15. MacLaughlin HL, Hall WL, Patel AG, et al. Weight loss, adipokines, and quality of life after sleeve gastrectomy in obese patients with stages 3–4 CKD: a randomized controlled pilot study. *Am J Kidney Dis*. 2014;64:660-663.
16. Magkos F, Fraterrigo G, Yoshino J, et al. Effects of moderate and subsequent progressive weight loss on metabolic function and adipose tissue biology in humans with obesity. *Cell Metab*. 2016;23:591-601.
17. Mason C, Foster-Schubert KE, Imayama I, et al. Dietary weight loss and exercise effects on insulin resistance in postmenopausal women. *Am J Prev Med*. 2011;41:366-375.
18. Michaelson R, Murphy DK, Gross TM, Whitcup SM. LAP-BAND for lower BMI: 2-year results from the multicenter pivotal study. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21:1148-1158.
19. Moxthe LC, Sauls R, Ruiz M, Stern M, Gonzalvo J, Gray HL. Effects of bariatric surgeries on male and female fertility: a systematic review. *J Reprod Infertil*. 2020;21:71-86.
20. Rothberg A, Lanham M, Randolph J, Fowler C, Miller N, Smith Y. Feasibility of a brief, intensive weight loss intervention to improve reproductive outcomes in obese, subfertile women: a pilot study. *Fertil Steril*. 2016;106:1212-1220.
21. Sharples AJ, Charalampakis V, Daskalakis M, Tahrani AA, Singhal R. Systematic review and meta-analysis of outcomes after revisional bariatric surgery following a failed adjustable gastric band. *Obes Surg*. 2017;27:2522-2536.
22. Shulman A, Peltonen M, Sjöström CD, et al. Incidence of end-stage renal disease following bariatric surgery in the Swedish Obese Subjects Study. *Int J Obes (Lond)*. 2018;42:964-973.
23. Warkentin LM, Majumdar SR, Johnson JA, et al. Weight loss required by the severely obese to achieve clinically important differences in health-related quality of life: two-year prospective cohort study. *BMC Med*. 2014;12:175. doi:10.1186/s12916-014-0175-5
24. Wilding JPH, Batterham RL, Calanna S, et al; STEP 1 Study Group. Once-weekly semaglutide in adults with overweight or obesity. *N Engl J Med*. 2021;384:989-1002.
25. Wing RR, Bolin P, Brancati FL, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2013;369:145-154.

Анисимова Анастасия Евгеньевна, магистрант 1-ого курса направления «Спортивная нутрициология», ir-459@yandex.ru.

BODY WEIGHT LOSS $\geq 10\%$ IN OBESE PEOPLE: BENEFITS OR HARMS?

Anisimova Anastasia Evgenievna, master's degree student "Sports nutrition", ir-459@yandex.ru.

Annotation. Moderate weight loss (5-10%) is clinically significant in people with obesity. However, some weight-related complications may require greater weight loss for improvement or remission. Therefore, this review considered the effect of significant weight loss ($\geq 10\%$). Most of the studies reporting significant weight loss and related outcomes used bariatric surgery, lifestyle modification and pharmacotherapy.

Keywords: obesity, weight loss, diseases, bariatric surgery, lifestyle changes, pharmacotherapy.

References

1. Miroshnikov A.B. Age and testosterone levels: weak synergy or bitter antagonisms / A.B. Miroshnikov // *Therapist*. – 2018. – № 1-2. pp. 70-75.
2. Miroshnikov A.B., Smolensky A.V. Physical activity in body weight correction: focus on muscles and adipose tissue (literature review) / A.B. Miroshnikov, A.V. Smolensky // *Therapist*. – 2017. – № 8. pp. 4-9.
3. Miroshnikov A.B., Smolensky A.V., Belichenko O.I. Anthropometric indices in power sports athletes with arterial hypertension / A.B. Miroshnikov, A.V. Smolensky, O.I. Belichenko // *Bulletin of new medical technologies*. – 2017. T. 24. – №. 3. pp. 167-170.
4. Andreas A, Adamantios M, Antonios A, Theofilos R, Christos T, Theodoros D. Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity with intra-operative endoscopy: lessons we learned after 100 consecutive patients. *Obes Surg*. 2015;25:1223-1228.
5. Avenell A, Robertson C, Skea Z, et al. Bariatric surgery, lifestyle interventions and orlistat for severe obesity: the REBALANCE mixed-methods systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2018;22:1-246. doi:10.3310/hta22680
6. Befort CA, Klemp JR, Austin HL, et al. Outcomes of a weight loss intervention among rural breast cancer survivors. *Breast Cancer Res Treat*. 2012;132:631-639.
7. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults-the evidence report. National Institutes of Health. *Obes Res*. 1998;6(suppl 2):51S-209S.
8. Cobourn C, Degboe A, Super PA, et al. Safety and effectiveness of LAP-BAND AP System: results of Helping Evaluate Reduction in Obesity (HERO) prospective registry study at 1 year. *J Am Coll Surg*. 2013;217:907-918.
9. Duggan C, Tapsoba JD, Wang CY, Schubert KEF, McTiernan A. Long-term effects of weight loss and exercise on biomarkers associated with angiogenesis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2017;26:1788-1794.
10. Fabian CJ, Kimler BF, Donnelly JE, et al. Favorable modulation of benign breast tissue and serum risk biomarkers is associated with $> 10\%$ weight loss in postmenopausal women. *Breast Cancer Res Treat*. 2013;142:119-132.
11. Fruh SM. Obesity: risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. *J Am Assoc Nurse Pract*. 2017;29(S1):S3-S14.
12. Gudbergson H, Overgaard A, Henriksen M, et al. Effect of liraglutide on body weight and pain in the treatment of overweight and knee osteoarthritis: a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Ann Rheum Dis*. 2019;78:71-72.
13. Hammoud A, Gibson M, Hunt SC, et al. Effect of Roux-en-Y gastric bypass surgery on the sex steroids and quality of life in obese men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94:1329-1332.
14. Johansson K, Neovius M, Lagerros YT, et al. Effect of a very low energy diet on moderate and severe obstructive sleep apnoea in obese men: a randomised controlled trial. *BMJ*. 2009;339:b4609. doi:10.1136/bmj.b4609

15. MacLaughlin HL, Hall WL, Patel AG, et al. Weight loss, adipokines, and quality of life after sleeve gastrectomy in obese patients with stages 3–4 CKD: a randomized controlled pilot study. *Am J Kidney Dis.* 2014;64:660-663.
16. Magkos F, Fraterrigo G, Yoshino J, et al. Effects of moderate and subsequent progressive weight loss on metabolic function and adipose tissue biology in humans with obesity. *Cell Metab.* 2016;23:591-601.
17. Mason C, Foster-Schubert KE, Imayama I, et al. Dietary weight loss and exercise effects on insulin resistance in postmenopausal women. *Am J Prev Med.* 2011;41:366-375.
18. Michaelson R, Murphy DK, Gross TM, Whitcup SM. LAP-BAND for lower BMI: 2-year results from the multicenter pivotal study. *Obesity (Silver Spring).* 2013;21:1148-1158.
19. Moxthe LC, Sauls R, Ruiz M, Stern M, Gonzalvo J, Gray HL. Effects of bariatric surgeries on male and female fertility: a systematic review. *J Reprod Infertil.* 2020;21:71-86.
20. Rothberg A, Lanham M, Randolph J, Fowler C, Miller N, Smith Y. Feasibility of a brief, intensive weight loss intervention to improve reproductive outcomes in obese, subfertile women: a pilot study. *Fertil Steril.* 2016;106:1212-1220.
21. Sharples AJ, Charalampakis V, Daskalakis M, Tahrani AA, Singhal R. Systematic review and meta-analysis of outcomes after revisional bariatric surgery following a failed adjustable gastric band. *Obes Surg.* 2017;27:2522-2536.
22. Shulman A, Peltonen M, Sjöström CD, et al. Incidence of end-stage renal disease following bariatric surgery in the Swedish Obese Subjects Study. *Int J Obes (Lond).* 2018;42:964-973.
23. Warkentin LM, Majumdar SR, Johnson JA, et al. Weight loss required by the severely obese to achieve clinically important differences in health-related quality of life: two-year prospective cohort study. *BMC Med.* 2014;12:175. doi:10.1186/s12916-014-0175-5
24. Wilding JPH, Batterham RL, Calanna S, et al; STEP 1 Study Group. Once-weekly semaglutide in adults with overweight or obesity. *N Engl J Med.* 2021;384:989-1002.
25. Wing RR, Bolin P, Brancati FL, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2013;369:145-154.

УДК 616.12

ПОТРЕБЛЕНИЕ БЕЛКА И АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Анисимова А.Е., Тарасов А.В.

Аннотация. Желательное распределение потребления трех основных питательных веществ для профилактики гипертонии не установлено. Этот обзор направлен на выявление взаимосвязи между распространенностью гипертонии и уровнем потребления белка. Было установлено, что чрезмерное потребление белка может увеличить риск развития артериальной гипертензии.

Ключевые слова: протеин, нутрициология, артериальное давление, артериальная гипертензия, гипертония.

Актуальность. Гипертония – частый диагноз, который встречается как в спорте [3], так и у людей, ведущих сидячий образ жизни [2]. Диета играет видную роль в гомеостазе артериального давления (АД) и развитии артериальной гипертензии (АГ). Диетическая коррекция рекомендуется

многими нутрициологами как важная часть изменения образа жизни для контроля АД и предотвращения АГ [10]. В дополнение к хорошо известным диетическим факторам, которые снижают АД (например, масса тела, употребление соли и снижение/ограничение употребления алкоголя) [5], в последние годы возрос интерес к связи между потреблением пищевого белка с АГ [12]. Долгое время считалось, что потребление диетического белка, особенно животного происхождения, повышает АД из-за неблагоприятного воздействия на почки [8]. С 1980-х годов обширные исследования показали, что диетический белок может способствовать повышению АД, однако результаты оставались неубедительными [16]. Два недавних систематических обзора показали, что большинство перекрестных исследований показали слабую обратную корреляцию между общим потреблением белка и АД, при этом сводные результаты были значительными; однако результаты проспективных когортных исследований были неубедительны, а совокупный эффект не был значительным [4,17]. Помимо общего потребления белка, еще одним вопросом является взаимосвязь между АД и белком из разных источников (животного и растительного). Традиционно считается, что потребление растительного белка снижает, а потребление животного белка повышает АД [13]. Тем не менее обсервационные исследования показали, что связь между потреблением животного белка и АД или возникновением АГ может быть положительной [15, 4], отрицательной [6] или отсутствовать [19]. Мета-анализ, объединяющий данные перекрестных исследований, показал незначительную отрицательную связь между растительным, но не животным белком, и АД, в то время как данные проспективных исследований показали, что ни один из источников белка не коррелировал достоверно с возникновением АГ [17]. Результаты интервенционных исследований не выявили различий в эффектах АД от любого источника белка [7].

Крупные когортные исследования Kuwabara и Не

Kuwabara и соавторы [11] проанализировали диету у 89851 людей. Из них количество гипертоников составило 13926 человек (15,5%). Группа гипертоников имела значительно более высокий уровень калорий из белка (19,7% против 19,4%, $P < 0,001$), но более низкий уровень калорий из жира (16,1% против 16,4%, $P < 0,001$), чем в группе без гипертонии. Норма калорий от углеводов была почти одинаковой между двумя группами (64,2% против 64,2%). Исследователи сделали выводы, что высокий уровень калорий из белка может быть связана с высоким риском гипертонии.

В недавнем лонгитюдном исследовании Не и соавторов (были включены 7007 мужчин и 7752 женщины, период наблюдения с 1991 по 2015 год) были сделаны выводы о благоприятной связи между потреблением животных, растительных и общих белков и риском гипертонии при более низких уровнях потребления, а чрезмерное

потребление растительных или общих белков увеличивает риск гипертонии [9].

Выводы. Многие исследования показали, что повышенное потребление белка может влиять на АД и риски развития АГ. Механизмы пока не ясны, однако можно предположить, что увеличение скорости клубочковой фильтрации почек нарушает их работу [18, 14] и это сказывается на АД. Также вызывают опасение белковые добавки для спортсменов, которые могут содержать анаболические андрогенные стероиды, которые также повышают АД [1]. Требуются дополнительные исследования в данной области.

Литература

1. Мирошников А.Б. К вопросам о качестве белковых добавок: связь со здоровьем и допинг контролем / А.Б. Мирошников // Спортивно-педагогическое образование. – 2021 – № 4 – С. 63-68.
2. Мирошников А.Б., Смоленский А.В. Метод силовой тренировки "Super Slow" в немедикаментозной профилактике артериальной гипертонии / А.Б. Мирошников, А.В. Смоленский // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. Т. 20. – № 2 – С. 389-391.
3. Мирошников А.Б., Смоленский А.В., Форменов А.Д. Высокоинтенсивная интервальная аэробная работа для спортсменов силовых видов спорта с артериальной гипертонией: рандомизированное контролируемое исследование / А.Б. Мирошников, А.В. Смоленский, А.Д. Форменов // Физиология человека. – 2021. Т. 47. – № 1 – С. 43-52.
4. Altorf-van der Kuil W, Engberink MF, Brink EJ, van Baak MA, Bakker SJ, Navis G, van 't Veer P, Geleijnse JM. Dietary protein and blood pressure: a systematic review. PLoS One. 2010 Aug 11;5(8): e12102.
5. Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM; American Heart Association. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. Hypertension. 2006 Feb;47(2):296-308.
6. Buendia JR, Bradlee ML, Singer MR, Moore LL. Diets higher in protein predict lower high blood pressure risk in Framingham Offspring Study adults. Am J Hypertens. 2015 Mar;28(3):372-9.
7. Chalvon-Demersay T, Azzout-Marniche D, Arfsten J, Egli L, Gaudichon C, Karagounis LG, Tomé D. A Systematic Review of the Effects of Plant Compared with Animal Protein Sources on Features of Metabolic Syndrome. J Nutr. 2017 Mar;147(3):281-292.
8. Dasinger JH, Fehrenbach DJ, Abais-Battad JM. Dietary Protein: Mechanisms Influencing Hypertension and Renal Disease. Curr Hypertens Rep. 2020 Feb 3;22(2):13.

9. He J, Yu S, Fang A, Shen X, Li K. Association between Protein Intake and the Risk of Hypertension among Chinese Men and Women: A Longitudinal Study. *Nutrients*. 2022 Mar 17;14(6):1276.
10. Kennedy S. The role of diet in lowering blood pressure. *Nurs Stand*. 2011 Aug 3-9;25(48):39-47.
11. Kuwabara M, Niwa K, Ohno M, Hisatome I. High rate of calories from protein is associated with higher prevalence of hypertension. *J Hum Hypertens*. 2019 Apr;33(4):340-344.
12. Liu L, Ikeda K, Sullivan DH, Ling W, Yamori Y. Epidemiological evidence of the association between dietary protein intake and blood pressure: a meta-analysis of published data. *Hypertens Res*. 2002 Sep;25(5):689-95.
13. Martin DS. Dietary protein and hypertension: where do we stand? *Nutrition*. 2003 Apr;19(4):385-6.
14. Snelson M, Clarke RE, Nguyen TV, Penfold SA, Forbes JM, Tan SM, Coughlan MT. Long Term High Protein Diet Feeding Alters the Microbiome and Increases Intestinal Permeability, Systemic Inflammation and Kidney Injury in Mice. *Mol Nutr Food Res*. 2021 Apr;65(8): e2000851.
15. Stamler J, Liu K, Ruth KJ, Pryer J, Greenland P. Eight-year blood pressure change in middle-aged men: relationship to multiple nutrients. *Hypertension*. 2002 May;39(5):1000-6.
16. Teunissen-Beekman KF, van Baak MA. The role of dietary protein in blood pressure regulation. *Curr Opin Lipidol*. 2013 Feb;24(1):65-70.
17. Tieleman SM, Altorf-van der Kuil W, Engberink MF, Brink EJ, van Baak MA, Bakker SJ, Geleijnse JM. Intake of total protein, plant protein and animal protein in relation to blood pressure: a meta-analysis of observational and intervention studies. *J Hum Hypertens*. 2013 Sep;27(9):564-71.
18. Vasconcelos QDJS, Bachur TPR, Aragão GF. Whey protein supplementation and its potentially adverse effects on health: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2021 Jan;46(1):27-33.
19. Wang YF, Yancy WS Jr, Yu D, Champagne C, Appel LJ, Lin PH. The relationship between dietary protein intake and blood pressure: results from the PREMIER study. *J Hum Hypertens*. 2008 Nov;22(11):745-54.

Анисимова Анастасия Евгеньевна, магистрант 1-ого курса направления «Спортивная нутрициология», ir-459@yandex.ru.

Тарасов Александр Викторович, к.м.н., доцент кафедры спортивной медицины, wanlim_a@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиТ)».

PROTEIN INTAKE AND BLOOD PRESSURE

Anisimova Anastasia Evgenievna, master's degree student "Sports nutrition", ir-459@yandex.ru.

Tarasov Alexander Victorovich, Ph.D, associate Professor of the Department of sports medicine, wanlim_a@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education «Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)».

Annotation. The desired distribution of intake of the three essential nutrients for the prevention of hypertension has not been established. This review aims to identify the relationship between the prevalence of hypertension and the level of protein intake. It has been found that excessive protein intake may increase the risk of developing hypertension.

Keywords: protein, nutrition, blood pressure, arterial hypertension, hypertension.

References

1. Miroshnikov A.B. To questions about the quality of protein supplements: connection with health and doping control / A.B. Miroshnikov // *Sports and pedagogical education*. – 2021. – № 4. pp.63-68.
2. Miroshnikov A.B., Smolensky A.V. Strength training method "Super Slow" in non-drug prevention of arterial hypertension / A.B. Miroshnikov, A.V. Smolensky // *Bulletin of new medical technologies*. – 2013. T. 20. – № 2. pp.389-391.
3. Miroshnikov A.B., Smolensky A.V., Formenov A.D. High-intensity interval aerobic work for athletes of strength sports with arterial hypertension: a randomized controlled trial / A.B. Miroshnikov, A.V. Smolensky, A.D. Formenov // *Human Physiology*. – 2021. T. 47. – №. 1. pp.43-52.
4. Altorf-van der Kuil W, Engberink MF, Brink EJ, van Baak MA, Bakker SJ, Navis G, van 't Veer P, Geleijnse JM. Dietary protein and blood pressure: a systematic review. *PLoS One*. 2010 Aug 11;5(8): e12102.
5. Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM; American Heart Association. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2006 Feb;47(2):296-308.
6. Buendia JR, Bradlee ML, Singer MR, Moore LL. Diets higher in protein predict lower high blood pressure risk in Framingham Offspring Study adults. *Am J Hypertens*. 2015 Mar;28(3):372-9.
7. Chalvon-Demersay T, Azzout-Marniche D, Arfsten J, Egli L, Gaudichon C, Karagounis LG, Tomé D. A Systematic Review of the Effects of Plant Compared with Animal Protein Sources on Features of Metabolic Syndrome. *J Nutr*. 2017 Mar;147(3):281-292.
8. Dasinger JH, Fehrenbach DJ, Abais-Battad JM. Dietary Protein: Mechanisms Influencing Hypertension and Renal Disease. *Curr Hypertens Rep*. 2020 Feb 3;22(2):13.
9. He J, Yu S, Fang A, Shen X, Li K. Association between Protein Intake and the Risk of Hypertension among Chinese Men and Women: A Longitudinal Study. *Nutrients*. 2022 Mar 17;14(6):1276.
10. Kennedy S. The role of diet in lowering blood pressure. *Nurs Stand*. 2011 Aug 3-9;25(48):39-47.
11. Kuwabara M, Niwa K, Ohno M, Hisatome I. High rate of calories from protein is associated with higher prevalence of hypertension. *J Hum Hypertens*. 2019 Apr;33(4):340-344.
12. Liu L, Ikeda K, Sullivan DH, Ling W, Yamori Y. Epidemiological evidence of the association between dietary protein intake and blood pressure: a meta-analysis of published data. *Hypertens Res*. 2002 Sep;25(5):689-95.
13. Martin DS. Dietary protein and hypertension: where do we stand? *Nutrition*. 2003 Apr;19(4):385-6.

14. Snelson M, Clarke RE, Nguyen TV, Penfold SA, Forbes JM, Tan SM, Coughlan MT. Long Term High Protein Diet Feeding Alters the Microbiome and Increases Intestinal Permeability, Systemic Inflammation and Kidney Injury in Mice. *Mol Nutr Food Res*. 2021 Apr;65(8): e2000851.
15. Stamler J, Liu K, Ruth KJ, Pryer J, Greenland P. Eight-year blood pressure change in middle-aged men: relationship to multiple nutrients. *Hypertension*. 2002 May;39(5):1000-6.
16. Teunissen-Beekman KF, van Baak MA. The role of dietary protein in blood pressure regulation. *Curr Opin Lipidol*. 2013 Feb;24(1):65-70.
17. Tielemans SM, Altorf-van der Kuil W, Engberink MF, Brink EJ, van Baak MA, Bakker SJ, Geleijnse JM. Intake of total protein, plant protein and animal protein in relation to blood pressure: a meta-analysis of observational and intervention studies. *J Hum Hypertens*. 2013 Sep;27(9):564-71.
18. Vasconcelos QDJS, Bachur TPR, Aragão GF. Whey protein supplementation and its potentially adverse effects on health: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2021 Jan;46(1):27-33.
19. Wang YF, Yancy WS Jr, Yu D, Champagne C, Appel LJ, Lin PH. The relationship between dietary protein intake and blood pressure: results from the PREMIER study. *J Hum Hypertens*. 2008 Nov;22(11):745-54.

УДК: 796

МЕТОДЫ ЗАКАЛИВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ ПОВЫШАЮЩИЕ УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМА К ХОЛОДУ

Арбузова Н.А., Полиевский С.А, Григорьева О.В., Цой Е.В.

Аннотация. В статье представлены методы, которые повышают выносливость и устойчивость к пониженным и к резким перепадам температур для студентов-спортсменов. Даны рекомендации по методикам закаливания самооздоровления организма студентов с использованием закаливающих процедур.

Ключевые слова: закаливание, плавание в водоемах, обтирание, обливание, контрастный душ, купание в открытых водоемах.

Введение. Закаливание организма – это целый комплекс мероприятий, который включает в себя: микроклимат помещений, теплозащитные свойства и соответствия одежды погодным условиям, физические упражнения на улице и в помещении, мытьё ног перед сном, дневной и ночной сон с доступом свежего воздуха, выполнение бытовых работ в условиях контрастности воды (мытьё посуды), оптимальный режим труда и отдыха, правильное питание и другие методы закаливания [2].

На основе изучения и обобщения данных литературных источников, посвященных вопросам закаливания к низкой температуре и резким ее перепадам, нами была смоделирована и внедрена на занятиях со студентами технология адаптации студентов к холодовому фактору [2,3].

Выносливость и устойчивость к пониженным температурам обеспечивалась с помощью физических упражнений, выполняемых в условиях низкой температуры в облегченной одежде, местным и общим закаливанием холодным воздухом и водой.

Выносливость и устойчивость к резким перепадам температур достигалась с помощью упражнений, выполняемых в условиях резких колебаний температуры (физические упражнения зимой выполнялись в помещении, а затем на открытом воздухе, и наоборот; упражнения выполнялись на солнце и в тени; интенсивный бег на солнце чередовался с медленной ходьбой в тени). Студентам также было предложено применение контрастного душа.

Основная часть. Известно, что водные процедуры являются более энергичным способом закаливания, чем воздушные ванны. При этом рекомендованы в программу следующие из них.

1. *Обтирание* - наиболее мягкая водная процедура, осуществляемая с помощью губки или просто ладони, смоченных в воде. Быстро увлажняют и растирают сначала верхнюю половину тела (руки, шею, грудь, спину), насухо вытирают её и растирают сухим полотенцем до красноты, а затем проделывают то же самое с нижней половиной тела (живот, поясница, ноги). Конечности растирают от пальцев к телу, туловище – по направлению к подмышечным и паховым областям (по направлению оттока лимфы).

Продолжительность процедуры не превышает 4-5 мин. Для обтирания вначале применяется прохладная вода при температуре 20-24 градуса по Цельсию ($^{\circ}\text{C}$), а затем постепенно холодная – ниже 16°C .

2. *Обливание*. Это более сильнодействующая водная процедура. При ней к действию холода присоединяется небольшое давление струи воды, падающей на поверхность тела, усиливающее эффект раздражения. Обливание холодной водой вызывает энергичный спазм кожных сосудов с последующим их быстрым расслаблением, повышает тонус нервно-мышечного аппарата, работоспособность, создаёт чувство бодрости. Обливание противопоказано людям с повышенной возбудимостью нервной системы.

Техника процедуры состоит в выливании холодной воды из какого-либо сосуда или резинового шланга, присоединенного к водопроводу, на шею и плечи. Начинают обливание водой с температурой около 30°C , постепенно понижают её на 1°C в 2-3 дня и доводят до 15°C , а для особо закалённых - и ниже. Продолжительность обливания - 1-1,5 мин. Длительность всей процедуры с последующим растиранием тела - 3-4 мин.

3. *Душ*. Холодный душ оказывает наиболее сильное охлаждающее раздражение. Механическое раздражение от падающих струй воды весьма значительно, благодаря чему душ за короткое время вызывает более сильную местную и общую реакции, чем предыдущие водные процедуры. Температура воды при приёме душа в начале закаливания должна быть

около 30-32⁰С, продолжительность процедуры - не более 1 мин. В дальнейшем температуру постепенно снижают примерно на 1⁰С каждые 3-4 дня, а продолжительность процедуры увеличивают до 2-х мин.

4. *Купание в открытых водоёмах, зимнее плавание.* Это один из наиболее эффективных методов закаливания. Его полезное действие усиливается сочетанием термического эффекта закаливания водой с одновременным воздействием на обнажённую поверхность тела воздуха и солнечных лучей, а также эффектом, даваемым активными движениями во время плавания.

Купание начинают при температуре воды не ниже 18-20⁰С. Заканчивают купальный сезон хорошо закалённые люди при температуре воды 12-13⁰С. Лучшее время для купания - утренние и вечерние часы. Нельзя купаться после еды, так как в этом случае нарушается пищеварение, и затрудняются дыхание и кровообращение при плавании (нужен перерыв 1-2 ч.).

Купание натошак должно быть кратковременным. Продолжительность пребывания в воде при купании зависит от её температуры, метеорологических условий и степени закалённости. Пребывание в воде вначале ограничивается 4-5 минутами, а затем увеличивается до 15-20 мин. и больше. Можно купаться несколько раз в день с достаточно большими промежутками, чтобы тело успело согреться. Во время купания в прохладной воде необходимо плавать, производить энергичные движения.

Нельзя входить в воду в возбуждённом, разгоряченном состоянии, сразу после физических упражнений, а также в состоянии озноба. Купаться лучше обнажённым, так как купальный костюм мешает полному соприкосновению тела с водой и воздухом и способствует охлаждению тела при выходе из воды. После купания следует вытереться сухим полотенцем и растереть тело до появления гиперемии кожи, проделать несколько энергичных физических упражнений или пробежаться.

Морские купания оказывают сильное воздействие на организм, что зависит от сочетания термического раздражения с механическим раздражением ударами волн, увеличивающими теплоотдачу и оказывающими массирующее действие. Повышенное содержание в морской воде солей вызывает химическое раздражение кожи. Микроскопические кристаллики морской соли после испарения воды остаются на коже, в устьицах потовых и сальных желез и поддерживают лёгкую гиперемию кожи. Перед уходом с пляжа соль смывают под душем пресной водой.

Если по каким-либо причинам нет возможности заниматься общим закаливанием, целесообразно проводить местное закаливание отдельных частей тела закаливание горла или стоп:

- *закаливание горла* его полосканием следует начинать водой индифферентной температуры (34°C), а затем каждые два дня снижать температуру на 1°C , доведя её до $4-5^{\circ}\text{C}$;

- *закаливание стоп* проводят с помощью ножных ванн. Начинают с воды комнатной температуры ($20 - 22^{\circ}\text{C}$) в течение 2-3 мин., затем постепенно температуру воды понижают примерно на 1°C через каждые 3 дня. После обмывания ступни ног вытираются насухо и энергично растираются до появления красноты. Важным мероприятием для закаливания стоп является хождение босиком по полу, земле, росе, а при известной закалённости и по снегу.

При любом виде и средствах закаливания необходимо соблюдать следующие основные физиологические принципы:

1. Принцип постепенности. Силу раздражителя следует повышать постепенно. Например, приступая к водным процедурам, надо начинать с прохладной воды и постепенно переходить к холодной. При групповых занятиях следует учитывать разный исходный уровень закаленности отдельных учащихся. Поэтому, вначале лучше дать меньшую нагрузку, чтоб не вызвать простудных явлений.

2. Соблюдать систематичность закаливания. Закаливающие процедуры применять изо дня в день, а не от случая к случаю, так как условно-рефлекторные реакции, лежащие в основе закаливания, закрепляются должным образом только при регулярном повторении закаливающих процедур. При вынужденных перерывах закаливание возобновляют с более слабых процедур по сравнению с теми, которые применялись в последний раз. Исследования показывают, что через два месяца после прекращения занятий закаливанием состояние закаленности почти полностью исчезает.

3. Соблюдать правильную дозировку. При дозировании холодových процедур следует учитывать, что главным действующим фактором является сила раздражителя, а не продолжительность его воздействия.

В связи с этим, чрезмерно увеличивать продолжительность сеансов закаливания не следует.

4. Следует использовать разнообразные средства закаливания, что увеличит диапазон и степень закаленности организма.

Нами рекомендуется регулярно чередовать различные по силе и времени действия охлаждения. Таким образом, вырабатывается готовность организма к биологически целесообразному восприятию случайных и периодических изменений температуры внешней среды.

Эффект закаливающих процедур зависит и от времени суток. Так, считается, что наиболее благоприятное время для водных процедур от 13 до 17 часов.

Рекомендуется также ограничивать дозу закаливающей нагрузки после стрессовых и непривычных ситуаций [1]. Что касается растирания

кожи после охлаждения и самомассажа, то они способствуют образованию «узкого» стереотипа устойчивости к коротким и резким по перепадам температур холодным воздействиям. Аналогично действуют и мышечные нагрузки с выраженной теплопродукцией [4].

Выводы. Использование интенсивного самомассажа и ряда физических упражнений с большой теплопродукцией после охлаждающих процедур должно быть ограничено. Они показаны в начальном периоде закаливания, при появлении первичного озноба «гусиной кожи». Также их можно использовать при наличии устойчивости к холоду – при появлении «вторичного озноба», то есть для срочного прекращения охлаждения.

Имеются такие данные о том, что общепринятая рекомендация о закаливании только на фоне физических нагрузок не совсем верна. Лучше всего осуществлять закаливание как в покое, так и на фоне различных по интенсивности физических нагрузок.

Студенты-спортсмены, обучающиеся в вузах, должны иметь высокую устойчивость к работе в условиях низких температур и резких их перепадов. Достигнуть этого возможно, используя во время их обучения в вузе элементы закаливания, осуществляемые на занятиях и на практике в процессе актуализации системы самооздоровления студентов – спортсменов.

Литература

1. Мирошников А.Б. Влияние погружения в холодную воду после тренировки на адаптивную реакцию скелетных мышц: обзор литературы. Спортивно-педагогическое образование. 2021. № 3. С. 18-25.
2. Полиевский С.А., Раевский Р.Т., Канишевский С.М., Методология и методика применения экстремальных видов спорта при подготовке к профессиональной деятельности/Актуальные проблемы профессионально-прикладной физической подготовки: Научно-методический журнал -2010-№1(1), С.11-14.
3. Полиевский, С.А. Гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности : учебник для студ. учреждений высш. роф. образования / С.А. Полиевский. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 271 с.
4. Полиевский, С.А. Научно-методические рекомендации по закаливанию к низким температурам / С.А. Полиевский, О.В. Григорьева, Н.А. Арбузова; Работа утверждена ЭМС ИТРРиФ РГУФКСМиТ. Протокол № 71 от 25 октября 2016 г. – М.: ООО ИПК «Лаватера», 2016. – 32 с.

Цой Елена Валентиновна, соискатель кафедры спортивной медицины Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ), Москва, врач-рефлексотерапевт, email. e_tsoy@mail.ru.

Сергей Александрович Полиевский, доктор медицинских наук, профессор кафедры спортивной медицины Российский государственный университет физической культуры,

спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиМТ), Москва, Заслуженный работник физической культуры РФ.

Григорьева Ольга Валентиновна, Кандидат педагогических наук, доцент кафедры спортивной медицины Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиМТ), Москва, заслуженный работник РГАФК, председатель совета ветеранов РГУФКСиМТ. МС СССР по спортивной гимнастике, olgavalent50@mail.ru.

Арбузова Наталья Александровна, соискатель кафедры спортивной медицины Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиМТ), Москва, winterswimmingcom@gmail.com.

HARDENING METHODS FOR STUDENT-ATHLETES INCREASING THE BODY'S RESISTANCE TO COLD

Arbuzova Natalya Alexandrovna, Applicant of the Department of Sports Medicine Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, winterswimmingcom@gmail.com.

Sergey Aleksandrovich Polievsky, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Sports Medicine Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, Honored Worker of Physical Culture of the Russian Federation.

Grigoryeva Olga Valentinovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Medicine, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, Honored Worker of the RSAPC, Chairman of the Council of Veterans of the SCOLIPE. USSR MS in Artistic Gymnastics, olgavalent50@mail.ru.

Tsoi Elena Valentinovna, Applicant of the Department of Sports Medicine Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, reflexologist, email. e_tsoy@mail.ru.

Annotation. The article presents methods that increase endurance and resistance to low and sharp temperature changes for student-athletes. Recommendations are given on the methods of hardening the self-healing of the body of students using hardening procedures.

Keywords: hardening, swimming in reservoirs, wiping, pouring, contrast shower, bathing in open reservoirs.

References

1. Miroshnikov A.B. Effects of post-exercise cold water immersion on skeletal muscle adaptive response: a review of the literature. Sports and pedagogical education. 2021. No. 3. S. 18-25.
2. Polievskij, S.A. Nauchno-metodicheskie rekomendaczii po zakalivaniyu k nizkim temperaturam / S.A. Polievskij, O.V. Grigor'eva, N.A. Arbuzova; Rabota utverzhdena E`MS ITRRiF RGUFKSiMT. Protokol # 71 ot 25 oktyabrya 2016 g. – M.: ООО ИПК «Lavatera», 2016. – 32 s.
3. Polievskij, S.A. Gigienicheskie osnovy` fizkul`turno-sportivnoj deyatel`nosti: uchebnik dlya stud. uchrezhdenij vy`sssh. rof. obrazovaniya / S.A. Polievskij. – M.: Izdatel'skij cenztr «Akademiya», 2014. – 271 s.
4. Polievskij S.A., Raevskij R.T., Kanishevskij S.M., Metodologiya i metodika primeneniya e`kstremal`ny`kh vidov sporta pri podgotovke k professional`noj deyatel`nosti / Aktual`ny`e problemy` professional`no-prikladnoj fizicheskoy podgotovki: Nauchno-metodicheskij zhurnal -2010-#1(1), S.11-14.

АДАПТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ КУРСЫ В ОБУЧЕНИИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЁР

Аристов А.О., Смоленский А.В.

***Аннотация.** Рассмотрены аспекты разработки адаптивного электронного курса, предполагающего прохождение содержимого в зависимости от успешности усвоения предшествующего материала. Приведены примеры использования адаптивного курса, оценены области применения.*

***Ключевые слова:** адаптивный курс, самоподготовка, модель обучения, практические навыки, электронный курс.*

В настоящее время подготовка медицинских сестёр построена на принципах освоения компетенций, включающих в себя получение теоретических знаний, практических умений и закрепление их на уровне практических навыков. Одновременно с тем, в практике обучения растёт объём самостоятельной работы, прежде всего при обучении на очно-заочных отделениях и отделениях дополнительного образования. В такой ситуации возникает особая потребность в качественных образовательных материалах. Выбирая формат образовательных материалов, обратимся к модели Э.Дейла[1]. Согласно указанной модели наиболее эффективны материалы, сколь угодно приближенные к имитации реальной деятельности или реального действия. В такой ситуации метод ситуационных задач и обучение в ходе выполнения (Learning by doing) представляются наиболее эффективными.

Следует однако отметить, что для отработки практических умений часто требуется достаточно дорогостоящее оборудование и доступ на территории медицинских организаций, где присутствие посторонних лиц является нежелательным. В такой ситуации до некоторой степени замену выполнения некоторых практических приёмов обеспечивают современные информационные технологии. Наиболее значимым преимуществом последних является реализация некоторой степени интерактивности (англ. Interaction – взаимодействие), что наилучшим образом обеспечивается при непосредственном взаимодействии с наставником в рамках учебной или производственной практики. В ходе практики наибольшую ценность представляет рефлексия, т.е. фактически осмысление выполненных действий, усвоенных навыков и анализ допущенных ошибок.

Таким образом, объективно существует потребность в интерактивных образовательных материалах, отвечающих следующим требованиям:

- Ориентированность на имитацию практической работы и реальные ситуации;

- Выполнение различных действий;
- Возможность осмысления и осознания выполненных действий, поддержка индивидуальных траекторий;
- Возможность самостоятельной работы;
- Относительно низкая затратность подготовки (для куратора, преподавателя, наставника).

В этой связи, в рамках данной работы будут рассмотрены адаптивные электронные курсы [2,3], построенные с применением программных средств, разработанных автором.

Карточка 3 Какую дезинфекцию необходимо провести перед началом работы: а) Очаговую текущую б) Очаговую заключительную в) Профилактическую <i>Если выбрали «а», перейдите к карточке 5 Иначе перейдите к карточке 4</i>
Карточка 4 Виды дезинфекции Различают виды дезинфекции: • <u>Очаговая дезинфекция</u> проводится при наличии инфекционного заболевания. ○ <u>Текущая дезинфекция</u> проводится в присутствии заболевшего многократно в процессе лечения до полного выздоровления. ○ <u>Заключительная дезинфекция</u> проводится после изоляции больного (госпитализации, выздоровления или смерти) с целью полного освобождения очага от возбудителя. • <u>Профилактическая дезинфекция</u> проводится с целью предупреждения возникновения заболеваний в местах вероятного скопления возбудителя (в медицинских, детских и подростковых учреждениях; местах общего пользования – вокзалы, рынки, метро; на предприятиях пищевой промышленности и др.) <i>Перейдите к карточке 3</i>
Карточка 5 Перед началом дезинфекции нужно в правильном порядке одеть средства защиты а) сначала халат, затем перчатки б) сначала перчатки, затем халат <i>Если выбрали «а», перейдите к карточке 7 Иначе перейдите к карточке 6</i>
Карточка 6 Сначала нужно одеть халат, затем перчатки <i>Иначе перейдите к карточке 5</i>

Рисунок 1 – Примеры карточек адаптивного курса

Под адаптивным электронным курсом будем понимать форму организации образовательных материалов, при которой переход к следующему материалу для изучения осуществляется в зависимости от успешности усвоения прошедшей темы или её элемента.

В качестве примера электронного адаптивного курса рассмотрим фрагмент алгоритма проведения текущей дезинфекции в рамках организации работы процедурного кабинета. Материал по теме разложим на нескольких карточках, каждая из которых включает в себя текстовое содержимое, вопрос тестового типа или задачу на последовательность выполнения манипуляций. Каждая карточка будет пронумерована. В конце каждой карточки указано условие перехода к карточке с другим номером. Пример структуры карточек приведён на рис. 1.

На карточках представлены различные материалы — краткий конспект, ситуационные задачи, тестовые задания [4,5 и др.]. В ходе работы с карточками в зависимости от успешности усвоения материала происходит формирование индивидуальной траектории изучения выбранной темы.

При этом траектории, возможные для предложенных карточек представлены на рисунке 2 в виде графа, где каждая вершина моделирует конкретную карточку, ребро — переход между карточками в ходе изучения курса.

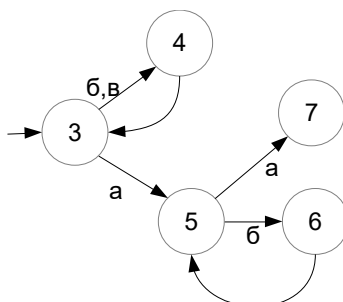


Рисунок 2 – Представление структуры адаптивного курса

В рассматриваемом примере маршрут прохождения по карточкам соответствует алгоритму подготовки процедурного кабинета к работе. Формат адаптивного курса позволяет в зависимости от имеющихся знаний осваивать алгоритм и возвращаться к ещё не усвоенным аспектам изучаемой темы. Одновременно с тем, ведение протокола маршрута по предложенным карточкам позволит организовать и контрольные мероприятия, где появление в маршруте определённых номеров карточек означает выявленные проблемы с усвоением отдельного материала.

Исходя из этого, разделение методической разработки на конспект теоретической части и практическую часть представляется нецелесообразным, т. к. указанные части образуют единое целое.

Реализация курса на карточках в бумажном виде не всегда удобна для работы, поскольку имеет ряд ограничений и затруднений по организации

контроля и самоконтроля. В этой связи предложенный курс реализован в виде компьютерной программы (настольного приложения), поддерживающего работу с адаптивными курсами. Приложение поддерживает несколько типов страниц содержимого [6]:

- просмотр — тип страницы, где при наведении на объекты отображается их описание
- последовательность — тип страницы, где по объектам, на которые возможно наведение, необходимо щёлкнуть мышью в определённом порядке. Следует отметить малоэффективность указанного типа страниц содержимого при использовании курса на бумажном носителе
- браузер — тип страницы, на которой отображается WEB-страница с содержимым, включающим текстовое описание, изображения и т. п.

Примеры отображения страниц приведены на рис. 3

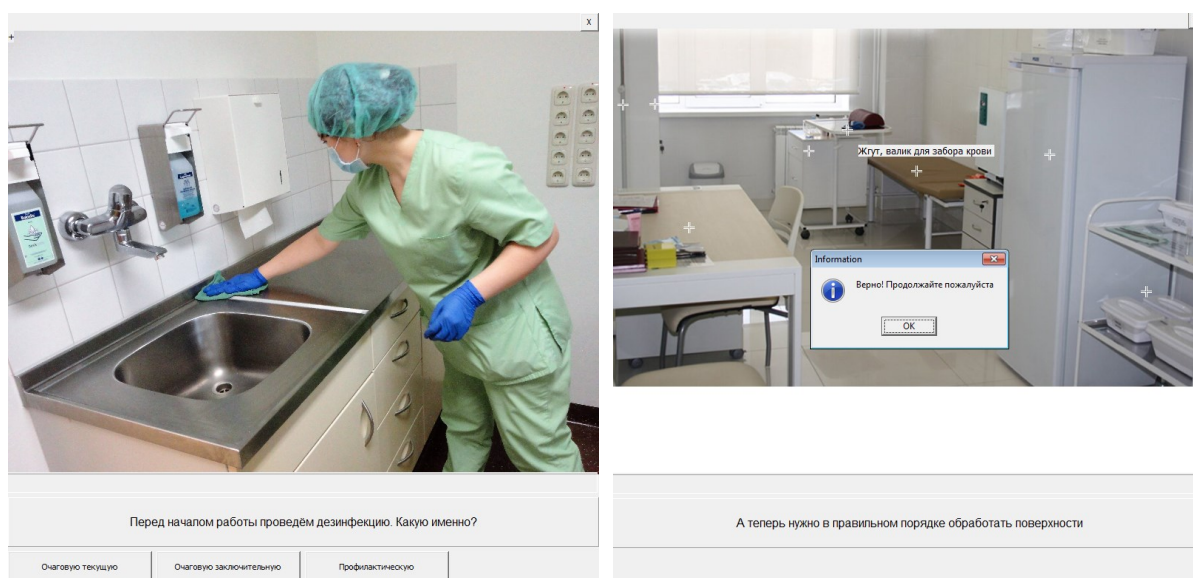


Рисунок 3 – Примеры страниц адаптивного электронного курса

Каждая страница, независимо от типа, содержит до 4 кнопок, обеспечивающих переходы в различных направлениях (подобно вариантам ответа в тесте). По сути переход в том или ином направлении не всегда обозначает неправильный ответ. В адаптивных курсах чаще реализована идея, что при неправильном ответе обучающемуся предоставляется страница, на которой он находит правильный ответ и понимает, где именно допущены ошибки. В случае использования только одной кнопки, страница позволяет просто отображать содержимое и всегда переходить на строго определённую следующую страницу. На странице последовательности задействованы только 2 кнопки, одна из которых отображается при неправильном выполнении, а другая появляется при правильном завершении последовательности выбора элементов.

Предлагаемый адаптивный электронный курс предназначен для организации самостоятельной работы студента по конкретной теме в т.ч. в рамках дистанционных практических занятий. Кроме того, в зависимости от наполнения разделов курсов, предполагается освоение материала «с нуля».

В рамках аудиторных занятий указанные курсы применимы в компьютерном классе, а также в аудиториях, оснащённых проекционным оборудованием в форме коллективного обсуждения результатов.

Самостоятельную работу студента с электронным адаптивным курсом (согласно модели Э.Дейла) целесообразно дополнять формированием тематического конспекта.

Адаптивные электронные курсы обеспечивают до некоторой степени реализацию практической части ряда учебных курсов в условиях самоподготовки студентов и обучения в дистанционном формате.

В качестве перспектив развития предложенного подхода следует отметить:

- Разработку новых адаптивных курсов и модулей по дисциплинам, предполагающим тесную связь теоретических и практических вопросов, изучение алгоритмов манипуляций;
- Расширение типов содержимого страниц курсов, а именно усложнение и развитие формата интерактивной работы с пользователем;
- Разработку новых адаптивных курсов-симуляторов, предназначенных для обучения пациентов и их родственников в рамках моделей сестринского процесса М.Аллен (модель обучения пациента и его родственников);
- Развитие групповых форм адаптивных электронных курсов;
- Портинг адаптивных электронных курсов на мобильные и WEB-платформы.

Литература

1. Пирамида обучения: как запомнить что-то раз и навсегда [Электр. ресурс] // Фоксфорд — режим доступа <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/piramida-obucheniya>
2. Доррер А. Г., Иванилова Т. Н. Моделирование интерактивного адаптивного обучающего курса // Современные проблемы науки и образования. – 2007. – №. 5. – С. 9-9.
3. Кречетов И. А. и др. Реализация адаптивного обучения: методы и технологии // Открытое и дистанционное образование. – 2018. – №. 3. – С. 33-40.
4. Использование перчаток [Электр. ресурс] // Studfiles — режим доступа <https://studfile.net/preview/7605682/page:5/>
5. Алгоритм укладки бикса [Электр. ресурс] // Студопедия — режим доступа https://studopedia.ru/7_143466_algoritm-ukladki-biksa.html,
6. Адаптивный электронный курс. Демонстрация [Электр. ресурс] // YouTube — режим доступа https://youtu.be/yxhg5B_1DhI.

Аристов Антон Олегович, д.т.н., студент IV курса кафедры Спортивной медицины государственного бюджетного образовательного учреждения «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)».

Смоленский Андрей Вадимович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой Спортивной медицины государственного бюджетного образовательного учреждения «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)».

ADAPTIVE E-COURSES FOR NURSING STUDENTS EDUCATION

Anton O. Aristov, D.Sc (Computer Sciences), student, Department of Sport medicine, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Andrey V. Smolensky, D.Sc (Medical Sciences), professor, Head of Department of Sport medicine, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Annotation. *It considered design and developing aspects for adaptive e-courses implying learning of new chapters in dependency on successful learning of previous chapters materials. Also described samples of using these courses and area of their using.*

Keywords: *adaptive course, self-learning, learning model, practical skills, e-course.*

References

- 1. Pyramid of learning: how to remember something once and for all [Electr. resource] // Foxford - access mode <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/piramida-obucheniya>.*
- 2. Dorrer A. G., Ivanilova T. N. Modeling an interactive adaptive training course // Modern problems of science and education. - 2007. - no. 5. - P. 9-9.*
- 3. Krechetov I. A. et al. Implementation of adaptive learning: methods and technologies // Open and distance education. – 2018. – no. 3. - S. 33-40.*
- 4. Use of gloves [Electr. resource] // Studfiles - access mode <https://studfile.net/preview/7605682/page:5/>.*
- 5. Bix laying algorithm [Electr. resource] // Studopedia - access mode https://studopedia.ru/7_143466_algorithm-ukladki-biksa.html.*
- 6. Adaptive electronic course. Demo [Electr. resource] // YouTube - access mode https://youtu.be/yxhg5B_1DhI.*

САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Беличенко О.И.

Аннотация. В литературном обзоре рассматриваются различные аспекты, связанные с возможностями занятиями физической культурой и спортом у больных сахарным диабетом. Показано, что занятия спортом при сахарном диабете не являются полным противопоказанием. Особое внимание должны быть уделено соответствующим профилактическим мерам (постоянные врачебно-педагогические наблюдения, самоконтроль и др.) и то, что спортсмены с сахарным диабетом должны все это учитывать и постоянно контролировать ситуацию. Рассмотрены вопросы физической активности при сахарном диабете I и II типа, а также противопоказания и меры предосторожности при физической активности. Также, приведено немало примеров элитных спортсменов, страдающих сахарным диабетом и, тем не менее, добившихся выдающихся успехов в большом спорте.

Ключевые слова: эндокринная система, сахарный диабет, инсулин, гипо- и гипергликемическая кома, занятия спортом при сахарном диабете – профилактические меры, врачебный контроль и самоконтроль, противопоказания, физические нагрузки, тренировочный режим, индивидуальные особенности, спортсмены-диабетики.

ВВЕДЕНИЕ. Эндокринная система – система желез внутренней секреции, а также специализированных структур, локализованных в центральной нервной системе (ЦНС), различных органах и тканях; одна из основных систем регуляции организма [7,8,18].

Регулирующее влияние эндокринной системы (ЭС) осуществляет через гормоны, для которых характерны высокая биологическая активность и дистантность действия (вдали от места образования). Биологическое значение гормонов заключается в обеспечении координации и интеграции процессов жизнедеятельности организма; роста, развития, размножения, адаптации, поведения [7,11,14].

Основная часть. Центральным звеном ЭС является гипоталамус, который получает информацию из ЦНС и переключает ее на гипофиз, непосредственно участвующий в регуляции зависимых от него эндокринных органов. Периферическое звено эндокринной системы составляют железы, зависимые от гипофиза – щитовидная железа, кора надпочечников, а также яичники и яички, железы, не зависящие от гипофиза – мозговое вещество надпочечников (МВН), паращитовидные железы, α - и β -клетки островков Лангерганса, а также гормонпродуцирующие клетки желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) – рисунок 1.

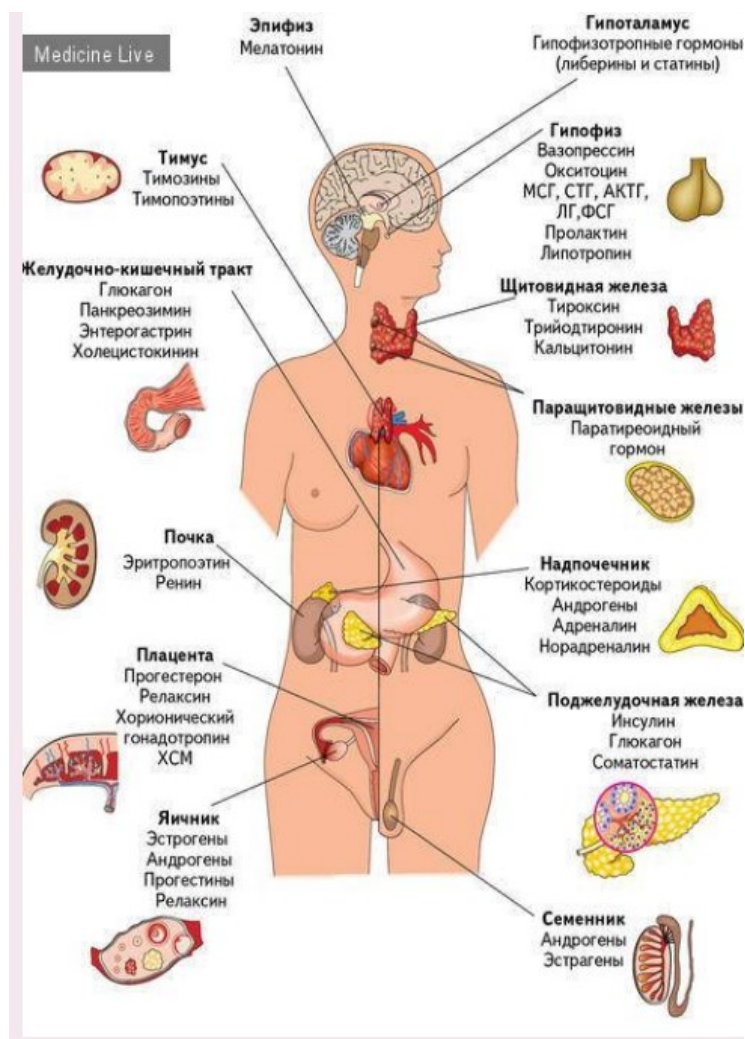


Рисунок 1 – Эндокринная система человека

Функции эндокринной системы:

- принимает участие в гуморальной (химической) регуляции жизненно важных функций организма и координирует деятельность всех его органов и систем;
- обеспечивает сохранение гомеостаза организма при меняющихся условиях внешней среды;
- совместно с нервной и гуморальными системами регулирует: рост, развитие организма, его половую дифференцировку и репродуктивную функцию;
- принимает участие в процессах образования, использования и сохранения энергии;
- в совокупности с нервной системой гормоны эндокринных желез принимают участие в обеспечении эмоциональных реакций и психической деятельности человека.

Выпадение каждого из компонентов гормональной регуляции из общей системы нарушает единую цепь регуляции функций организма и приводит к развитию различных патологических состояний.

При биохимической диагностике функционального состояния спортсмена информативными показателями является уровень гормонов в крови. Могут определяться более 20 различных гормонов, регулирующих разные звенья обмена веществ. Основные гормоны, которые используются при оценке функционального состояния спортсмена, а также их концентрация в крови в норме и направленность изменения при стандартной физической нагрузке представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные гормоны, используемые при оценке функционального состояния спортсмена, а также их концентрация в крови в норме и направленность изменения при физической нагрузке

Гормон	Концентрация в крови, нг/л	Направленность изменения концентрации при физических нагрузках
Адреналин	0-0,07	↑
Инсулин	1-1,5	↓
Глюкагон	70-80	↑
Соматотропин	1-6	↑
АКТГ	10-200	↑
Кортизол	50-100	↑
Тестостерон	3-12 (мужчины) 0,1-0,3 (женщины)	↑
Эстрадиол	70-200	↓
Тироксин	50-140	↑

Величина изменения содержания гормонов в крови зависит от мощности и длительности выполняемых нагрузок, а также от степени тренированности спортсмена. При работе одинаковой мощности у более тренированных спортсменов наблюдаются менее значительные изменения этих показателей в крови. Кроме того, по изменению содержания гормонов в крови можно судить об адаптации организма к физическим нагрузкам, интенсивности регулируемых ими метаболических процессов, развитии процессов утомления, применении анаболических стероидов и других гормонов [2,10,11,13].

Патология ЭС выражается заболеваниями и патологическими состояниями, в основе которых лежат гиперфункция, гипофункция или дисфункция желез внутренней секреции. Как правило, для эндокринной патологии характерны нарушения функции нескольких желез внутренней секреции, что связано с особенностями их регуляции. Заболевания отдельных эндокринных желез, относящихся к периферическому звену ЭС, можно разделить на *первичные* (поражения самой железы), *вторичные* (нарушение функции железы, связанное с поражением гипофиза) и

третичные (нарушение функции железы, связанное с поражениями гипоталамуса) [7,8,14].

Изучение эндокринной системы с точки зрения физической активности спортсменов позволяет:

- лучше понять механизмы реализации стрессовых реакций в организме в период соревнований или при развившемся состоянии перетренированности, характеризующемся нейроэндокринным дисбалансом;
- способствовать нормальному развитию и сохранению здоровья спортсменов.

Данные, полученные в области эндокринологии, позволяют дать ответы на вопрос о физиологических основах любой стрессовой реакции, связанной с занятием спортом или двигательной активностью.

Эндокринные болезни у спортсменов, подвергающихся тщательному медицинскому отбору встречаются довольно редко. Так, заболеваемость ими находится на девятом месте, после патологии дыхательного тракта, инфекционных поражений кожи, болезней пищеварительного тракта, нервной и мочеполовой систем, органов слуха и иной инфекционной патологии. Однако, эндокринные болезни диагностируются чаще, чем патологические состояния, ассоциируемые со спортивной деятельностью, психическими заболеваниями, гемодинамическими нарушениями [15,20]. Чаще других патологий этой системы у атлетов наблюдаются сахарный диабет, диффузный токсический зоб, гипотиреоз, гигантизм в сочетании с акромегалией, гиперкортицизм, нарушения функции половых желез.

Сахарный диабет (СД) – эндокринное заболевание, обусловленное дефицитом гормона *инсулина* в организме или его низкой биологической активностью. СД характеризуется хроническим течением и нарушением всех видов обмена веществ.

Инсулин образуется в β -клетках островков Лангерганса поджелудочной железы (рисунок 2). Одним из наиболее ярких проявлений многочисленных эффектов инсулина является понижение содержания глюкозы в крови.



Рисунок 2 – Поджелудочная железа

СД представляет собой самую распространенную эндокринную патологию. Среди заболеваний, вызванных нарушением обмена веществ, СД занимает 2-е место по распространенности, уступая в данном показателе лишь ожирению. Так, по разным данным, заболеваемость СД колеблется от 1,5 до 3% в популяции и имеет явную тенденцию к росту. Согласно недавним исследованиям, в настоящее время от диабета страдает каждый 10-й житель Земли. В развитии диабета существенную роль играют наследственная предрасположенность и неблагоприятное воздействие окружающей среды, однако характер наследственной предрасположенности и так называемые факторы риска различны при разных типах диабета [1,3,18].

Классификация. В настоящее время признана классификация ВОЗ в 1999 году, согласно которой выделяют следующие виды сахарного диабета:

- 1) СД I типа:
 - а) аутоиммунный;
 - б) идиопатический;
- 2) СД II типа;
- 3) другие специфические типы СД;
- 4) гестационный СД (развивается только в период беременности).

Диагноз сахарного диабета при наличии гипергликемии натощак, глюкозурии и соответствующих клинических симптомов не вызывает затруднений. В норме содержание глюкозы (сахара) в крови натощак, 3,35-5,55 ммоль/л, или 60-100 мг % (колебания в течение дня от 3,35 до 7,8 ммоль/л, или от 60 до 140 мг %). Диагноз диабет устанавливают на основании самого меньшего двукратного определения концентрации глюкозы в крови натощак при повышении этого показателя выше 6,1 ммоль/л.

СД I типа (инсулинозависимый диабет, ювенильный диабет) – заболевание эндокринной системы, характеризующееся абсолютной недостаточностью инсулина, вызванной *разрушением β -клеток* поджелудочной железы под влиянием тех или иных патогенных факторов (вирусная инфекция, стресс, аутоиммунные заболевания и др.). СД I составляет 10-15% всех случаев диабета, чаще развивается в детском или подростковом периоде.

Для этого типа диабета характерно появление *основных симптомов*, которые быстро прогрессируют с течением времени.

В отсутствие лечения СД I быстро прогрессирует и приводит к возникновению тяжелых осложнений, таких как кетоацидоз и диабетическая кома, заканчивающиеся смертью больного.

СД 2 типа (инсулиннезависимый диабет) – метаболическое заболевание, характеризующееся хронической гипергликемией, развивающейся в результате нарушения секреции инсулина или механизмов его взаимодействия с клетками тканей.

СД 2 является *наследственным заболеванием*. Составляет 85-90% от всех типов СД. Наиболее часто развивается у людей старше 40 лет, и, как правило, ассоциирован с ожирением. Заболевание прогрессирует медленно. Для него характерны *второстепенные симптомы*.

Этот тип заболевания обусловлен снижением чувствительности тканей к действию инсулина (*инсулинорезистентность*), который на начальных стадиях заболевания синтезируется в нормальных или даже повышенных количествах. Со временем избыточная секреция инсулина истощает β -клетки поджелудочной железы, что делает необходимыми инъекции инсулина.

Основные симптомы СД:

1) *полиурия* – усиленное выделение мочи, которое вызывается повышением ее осмотического давления из-за наличия в моче растворенной глюкозы (в норме глюкоза в моче человека присутствовать не должна). проявляется обильным учащенным мочеиспусканием в дневное, а также в ночное время;

2) *полидипсия* – неутолимая постоянная жажда, обусловленная существенными потерями с мочой воды, а также увеличением осмотического давления крови;

3) *полифагия* – неутолимый постоянный голод. Данный симптом вызывается сопровождающим диабет нарушением обмена веществ, а точнее неспособностью клеток поглощать, а также перерабатывать глюкозу без инсулина;

4) *выраженное похудание*, особенно характерное для диабета 1-го типа. Типичный симптом диабета, появляющийся, несмотря на наличие у больных повышенного аппетита. похудание, а нередко даже истощение больных вызвано повышенным катаболизмом жиров, а также белков из-за исключения глюкозы из энергетического обмена клеток больного.

Вторичные симптомы СД: зуд кожи, а также слизистых оболочек (у женщин – вагинальный зуд); общая мышечная слабость; сухость во рту; головная боль; с трудом поддающиеся лечению воспалительные поражения кожи; присутствие при диабете 1-го типа ацетона в моче (ацетон появляется в результате сжигания жировых запасов); ощущение во рту вкуса железа; затуманенное зрение либо другие признаки ухудшения зрения; грибковые инфекции; онемение рук и ног; сухость кожных покровов.

При диабете у больных отмечают медленное заживление ран, склонность к гнойничковым и грибковым заболеваниям кожи. Развивается мышечная атрофия, связанная с диабетическим поражением нервной системы и расстройством кровообращения. Обменные нарушения могут способствовать возникновению *остеопороза*. При длительном течении сахарного диабета возможны нарушения половой функции: импотенция у мужчин и нарушения менструального цикла у женщин. Поражение крупных кровеносных сосудов при декомпенсированном диабете выражается в

прогрессирующем атеросклерозе крупных артерий конечностей, хронической ишемической болезни сердца и др. Наиболее тяжелым проявлением атеросклероза артерий нижних конечностей при сахарном диабете бывает *гангрена*. Специфические изменения мелких сосудов при СД проявляются диабетической *микроангиопатией*, которая лежит в основе диабетической ретинопатии, ведущей к снижению остроты зрения, иногда до *полной слепоты*, и нефропатией, приводящей к *почечной недостаточности*. Неадекватное лечение, физическое и психическое перенапряжение, инфекционные болезни могут быстро ухудшить течение диабета, привести к декомпенсации болезни и тяжелым осложнениям, требующим оказания неотложной помощи.

К наиболее частым осложнениям инсулинотерапии относится развитие гипогликемических состояний в период максимального действия инсулина в тех случаях, когда больной не соблюдает диеты, или при повышенных физических нагрузках.

Гипогликемическая кома чаще всего обусловлена нарушением режима питания, усиленной физической нагрузкой или передозировкой инсулина. Однако падение уровня сахара в крови может быть у вполне здоровых людей на фоне длительной и интенсивной физической нагрузки, например, бегуны-марафонцы. Быстрое снижение концентрации глюкозы в крови клинически выражается так называемым *гипогликемическим синдромом*: *появлением профузного пота, чувства голода, беспокойства, раздражительности, немотивированного поведения, судорог, а также дрожанием конечностей, возможной потерей сознания*. Обычно клиническая картина гипогликемии развивается при снижении концентрации глюкозы в крови ниже 3,0 ммоль/л.

При гипогликемии, при полном отсутствии сознания больному следует немедленно ввести внутривенно струйно 40-80 мл 40% раствора глюкозы. Если после введения глюкозы больной пришел в сознание, необходимости в его экстренной госпитализации нет. Если сознание не восстановилось, вероятнее всего, кома имеет иной генез, и этот больной должен быть немедленно госпитализирован. При более легких формах гипогликемических состояний (без потери сознания) больного следует напоить сладким чаем (4-6 кусков сахара на стакан чая) или соком, затем накормить.

Еще одним осложнением сахарного диабета является *гипергликемическая кома* – патологическое состояние, которое развивается у страдающих сахарным диабетом при недостатке инсулина. В крови при этом резко увеличивается концентрация глюкозы (в норме 3,3-5,5 ммоль/л) в 3-5 раз). и накапливаются токсические продукты обмена веществ. При этом ощущается постепенно *нарастающая слабость, сонливость, жажду, учащенное дыхание, через некоторое время – потеря сознания*. АД при этом *низкое, кожная чувствительность снижена, конечности подергиваются*.

Характерный признак – запах ацетона изо рта. При надавливании глазные яблоки мягкие.

Нередко имеют место затруднения с дифференциальной диагностикой *гипер- и гипогликемической комы* следует провести универсальные мероприятия. *К универсальному средству при этом следует отнести введение в/в 20-40 мл 40%-ный глюкозы.* При гипергликемической коме это количество глюкозы не вызовет значительного ухудшения метаболических процессов, в то время как при гипогликемической может буквально спасти больному жизнь! Обязательно – введение инсулина, причем дозировку инсулина рассчитывают в зависимости от глубины коматозного состояния, причем инсулин вводят каждые 2 ч., дозу подбирают в зависимости от уровня глюкозы крови. m Общее количество инсулина, вводимое при диабетической коме, колеблется от 400 до 1000 ЕД в сутки. Летальность при гипергликемической коме примерно 10%.

Лечение СД направлено на нормализацию уровня глюкозы в крови, и на предупреждение или устранение осложнений. Все больные диабетом должны соблюдать установленную диету, качественный и количественный состав которой зависит от типа диабета, и точно дозировать физические нагрузки [1,7,9,18]. Примерно для 20% больных СД 2 типа диета является единственным и вполне достаточным для достижения компенсации методом лечения; при ожирении лечебное питание должно быть направлено на устранение избыточной массы тела. После нормализации или уменьшения веса тела у таких больных снижается, а иногда и полностью отпадает необходимость применения таблетированных сахаропонижающих препаратов. Лечение инсулином проводится при 1 типе сахарного диабета. При 2 типе показаниями к назначению инсулина являются отсутствие эффекта от применения сахаропонижающих лекарственных средств, печеночная и почечная недостаточность. Инсулинотерапия необходима беременным женщинам с СД или нарушенной толерантностью к глюкозе.

К наиболее частым осложнениям инсулинотерапии относится развитие гипогликемических состояний в период максимального действия инсулина в тех случаях, когда больной не соблюдает диеты, или при повышенных физических нагрузках.

Польза спорта при сахарном диабете неоспорима, но возможны и серьезные осложнения. Главное из них – это метаболические нарушения, прежде всего *гипогликемия*, которая может развиваться как во время, так и после физической нагрузки, если не были вовремя изменены режим питания или дозы препаратов. У больных, получающих инсулин или производные сульфанилмочевины, метаболические нарушения более вероятны [4,15,16].

Физические нагрузки при диабете I типа влияют на углеводный обмен и могут изменять уровень глюкозы. Необходимо помнить, что: физические упражнения увеличивают скорость всасывания инсулина из места инъекций, они также повышают потребление глюкозы без увеличения

потребности в инсулине, но инсулина должно быть достаточно, иначе мышечные клетки не смогут поглощать глюкозу; после физической нагрузки увеличивается риск гипогликемии, так как организм использовал запасы гликогена печени во время активных упражнений. При регулярных физических нагрузках легче предсказать изменения уровня гликемии, чем при редких [5,13,21,24].

Физическая нагрузка самостоятельно, без инсулинотерапии, не может использоваться как сахароснижающее средство при лечении СД I типа. Ее необходимо учитывать лишь, чтобы избежать гипогликемии.

При сахарном диабете II типа физическая нагрузка является полноценным самостоятельным методом лечения и профилактики. Это объясняется тем, что физическая нагрузка снижает уровень гликемии, и в совокупности с диетой этого бывает достаточно для поддержания компенсации углеводного обмена у многих больных с СД II типа. (у тех, кто принимает сахароснижающую терапию возможно развитие гипогликемии.). Физическая нагрузка увеличивает расход энергии, и при достаточной длительности и интенсивности ведет к снижению массы тела. Кроме того, физическая нагрузка действует на сам механизм развития СД II типа – увеличивает чувствительность к инсулину [3,19,23,25].

Помимо всего прочего физическая нагрузка снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний и улучшает показатели липидного обмена. В первую очередь это касается циклических нагрузок аэробного характера [21,23]. Важна регулярность и постоянность физических нагрузок. Кроме того, к физической нагрузке можно отнести не только занятия спортом, но и, например, уборку квартиры, ремонт, переезд, работу в саду, дискотеку и т.д. [9,17,22,26].

При СД врачи рекомендуют заниматься таким видом спорта, который исключает большую нагрузку на сердце, почки ноги и глаза. Заниматься спортом нужно без экстрима и фанатизма. Разрешается ходьба, волейбол, фитнес, бадминтон, катание на велосипеде, настольный теннис. Можно кататься на лыжах, плавать в бассейне и заниматься гимнастикой [5,6,12,16].

Больных СД I типа, проводящим самоконтроль и владеющим методами профилактики гипогликемий, можно заниматься любыми формами физической культуры, а также массовым спортом, с учетом определенных противопоказаний и мер предосторожности.

Закона, запрещающего людям с СД заниматься спортом, нет. Если здоровье у пациента в порядке и диабет хорошо компенсирован, человек с диабетом имеет право участвовать во всех соревнованиях. Решение вопроса об *условном допуске* спортсменов высокого класса с СД I типа, выносится коллегиально (эндокринолог, врач по спортивной медицине, профильные специалисты), в индивидуальном порядке, с учетом риска развития осложнений [9,22,25,26].

При СД II типа, больным длительная физическая активность *не противопоказана!* [3,19,23,26]. Более адекватным являются аэробные физические нагрузки продолжительностью до 60 минут, что требует составления индивидуальных тренировочных программ. При занятиях физической культурой тренировочные занятия должны проводиться не менее 4-х раз в неделю, их суммарная продолжительность – не менее 180 мин. в неделю.

Противопоказания и меры предосторожности при физической активности – в целом такие же, как и при СД I типа и определяются наличием осложнений заболевания и сопутствующей патологией. Дополнительные факторы, ограничивающие физическую активность при СД II типа – ишемическая болезнь сердца, болезни органов дыхания, суставов, органов зрения [2,3,16,19].

Спортсмены различного уровня квалификации, подверженные сахарному диабету типа 1 и 2, при тренировке должны учитывать особенности заболевания. В настоящее время разработано достаточно много различных программ медицинского сопровождения в зависимости от вида спорта занимающегося. В тоже время, необходимо отметить, что заболевание сахарным диабетом не является препятствием для достижений высоких результатов [11,19,26].

Существует немало примеров элитных спортсменов, страдающих сахарным диабетом: легенда футбола Пеле, хоккеисты Бобби Кларк, Николай Дроздецкий, швед Хокан Викберг, член Международного зала теннисной славы американец Билл Толберг, пятикратный олимпийский чемпион по тяжелой атлетике Матиас Штайнер, Уолтер Барнс (американский футболист и актер; умер от *диабетических осложнений* в почтенном возрасте 80-ти лет); бейсболисты Понтус Юханссон (швед, обладатель пяти золотых медалей), Джасон Джонсон (диабет I типа), Рон Санто (диабет I типа). Еще имеются Джеймс «Бастер» Дуглас, «Смокин Джо» Фрезер и Рей Робинсон, боксеры; Билли Кинг и Билли Талбот, теннисисты; Стив Редгрейв, олимпийский чемпион О.И, 1996 года в парной гребле (заболел диабетом в 35 лет). Сильвестр Сталлоне, мужественный герой многих боевиков болен диабетом I типа. Но, пожалуй, самым замечательным человеком в этой компании является американец Эйден Бейл. Бейл, диабетик на инсулине, устроил марафон на 6 500 километров, пересек Североамериканский континент и на собственные средства (надо заметить, весьма немалые) организовал исследовательский *диабетический фонд*.

Литература

1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. //Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. Издание 4, дополненное. - М.,2009. – 103с
2. Белая Ж.Е., Смирнова О.М., Дедов И.И. Роль физических нагрузок в норме и при патологии сахарного диабета // Проблемы эндокринологии. – 2005. – № 2. – С. 28-37.
3. Аметов А. С. Сахарный диабет 2 типа: проблемы и решения / А. С. Аметов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – т. 1. – с. 84–85
4. Балаболкин М.И., Иванущак Н.И., Воронянская М.А., Дегтярев К.В. Физические реабилитация при сахарном диабете. // Советская медицина. – 1989. -№ 3 С.84-86.
- 5.И.А. Барсуков, А.А. Демина Физическая нагрузка у пациентов с сахарным диабетом 1 типа: принципы коррекции помповой инсулинотерапии. // РМЖ. Медицинское обозрение. -2019;3(1(I)): – с.36-43.
6. Булнаева, Г. И. Лечебная физическая культура при сахарном диабете: учеб. пособие / Г. И. Булнаева, Л. Ю. Хамнуева, Е. А. Хантакова; ГОУ ВПО ИГМУ Росздрава. – Иркутск: ИГМУ, 2010. – 49 с.
7. Д.Гарднер. Базисная и клиническая эндокринология. Книга1. М., Издательство: БИНОМ-Пресс – 2021, 464 с.
8. Дедов И.И. Эндокринология / И.И.Дедов, Г.А.Мельниченко, В.В.Фадеев. – М.: Литтерра, 2015, 356 с.
9. Дорофеева М.Н. Физическая активность при сахарном диабете / М.Н.Дорофеева // Современные научные исследования и разработки. – 2017. – №9 (17). – С.570-571.
10. А.В.Древаль, О.А.Древаль, Физическая активность и сахарный диабет. Руководство. // М., изд. группа «Гэотар-Медиа», 2020 – 352 с.
11. Заболевания спортсменов // под редакцией А.В.Смоленского и А.В.Тарасова. Учебник. М.: изд. «Спорт», 2020 – 216 с.
12. Иванова, Т. В. Гимнастика для диабетиков / Т. В. Иванова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2015. – 157 с.
13. Касаткина Э.П. Физические нагрузки у больных сахарным диабетом 1 типа. //Проблемы эндокринологии. – № 1. – Том XXXIV. – 1988. – С.43-47.
14. Г.А.Мельниченко, А.Е.Шведова, О.В., Удовиченко, А.В.Витебская. Эндокринология – профессиональные секреты. – М., 2016,9 изд. «Практическая медицина» – 168 с.
15. Парастаев С.А. Клинические рекомендации по допуску лиц к занятиям спортом (тренировкам и спортивным соревнованиям) в соответствии с видом спорта, спортивной дисциплиной, возрастом, полом при болезнях эндокринной системы. / С.А. Парастаев, Н.К. Хохлина, Л.И. Дергачева, В.А. Курашвили, И.В. Круглова, Б.А. Поляев, И.Т. Выходец, Ю.В. Мирошникова, И.А. Берзин, А.В. Жолинский – под редакцией проф. В.В. Уйба – // М.: ФМБА России, 2019 – 111 с.

16. А.В.Пернацкий. Физическая реабилитация при сахарном диабете. – С.П. – Нева – 2003. – 154 с.

17. Шарыкин А.С., Букин С.С. Занятия спортом при сахарном диабете у детей и подростков. //Рос вестн перинатол и педиатр – 2020. – 65:(5): с.23–30

18. Эндокринология. Руководство для врачей. /под ред. В.В.Потемкина – М., 2013, 776 с.

19. Boulé N.G., Haddad E., Kenny G.P., Wells G.A., Sigal R.J. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. JAMA 2001; 286(10): 1218–1227. DOI: 10.1001/Jama.286.10.1218

20. W.Derman. Illness and injury during the competition period at the London 2012 Paralympic Games: development and implementation of a web-based surveillance system (WEB-ISS) for team medical staff. / Derman. W., Schwelnu M., Jordaan E. e.a. //Br. J. Sports Med. 2015, 49 (7):441-7

21. Galassetti P., Riddell M.C. Exercise and Type 1 Diabetes (T1DM). Comprehensive Physiology. 2013; 3:1309–1336. - Galassetti P., Riddell M.C. Exercise and Type 1 Diabetes (T1DM). Comprehensive Physiology. 2013; 3:1309–1336.

22. Harris G.D., White R.D. The Athlete with Diabetes. Netter's Sports Medicine 2018; 33: 229–235.e2.

23. Hordern M.D., Dunstan D.W., Prins J.B., Baker M.K. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes and pre-diabetes: A position statement from Exercise and Sport Science Australia / // Journal of Science and Medicine in Sport. 2012. V. 15. P. 25–31.

24. Jimenez CC. National Athletic Trainers Association position statement: Management of the athlete with type I diabetes mellitus./Jimenez CC, Corcoran MH, Crawley JT, Hornsby WG, Peer KS, Philbin RD, Riddell MC. – //October-December 2007; 42(4): 536-545

25. Kolb H., Martin S. Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. BMC Med 2017; 15(1): 131. DOI: 10.1186/s12916-017-0901-x -

26. Physical activity level and exercise in patients with diabetes mellitus / C. K. Duarte [et al.] // J. of the Brazilian med. association. 2012. Vol. 58, N 2. P. 215–221.

Беличенко Олег Игоревич, доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский Государственный Университет Физической Культуры, Sports, Молодежи и Туризма (ГЦОЛИФК)», профессор кафедры Спортивной медицины РГУФКСМиТ. Россия, Москва, E-mail O_Belichenko@mail.ru.

*DIABETES AND SPORTS
(THE LITERATURE REVIEW)*

Belichenko Oleg Igorevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE) Professor, Department of Sports Medicine SCOLIPE. Russia Moscow, E-mail O_Belichenko@mail.ru.

Annotation. This literature review highlights various aspects of advisability for a person suffering from diabetes going in for physical culture or sports. The author shows that diabetes may not be treated as a total contraindication to sports. However, particular attention should be paid to proper prophylactic measures (regular medical and tutor checkups, self-control, etc.) Thus, an athlete with diabetes should be constantly aware of the situation and keep it under control. Also the review deals with the problems of type I or II diabetes and physical activity, contraindications to the latter and safety measures when engaged in such. The author cites quite a few examples of prominent athletes suffering from diabetes and still famous for their great achievements in big-time sports.

Keywords: endocrine system, diabetes (mellitus), insulin, hypo- and hyperglycemic coma, diabetes and sports: prophylactics, health monitoring and self-control, contraindications, exercise load, training schedule, individual features, diabetic athletes.

References

1. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus. // Ed. I.I. Dedova, M.V. Shestakova. Edition 4, updated. - M., 2009. – 103s.
2. Belaya Zh.E. Smirnova O.M., Dedov I.I. The role of physical activity in the norm and in the pathology of diabetes mellitus // Problems of Endocrinology. - 2005. - No. 2. - S. 28-37.
3. Ametov A. S. Diabetes mellitus type 2: problems and solutions / A. S. Ametov. M.: GEOTAR-Media, 2012. - v. 1. - p. 84–85.
4. Balabolkin M.I., Ivanushchak N.I., Voronyanskaya M.A., Degtyarev K.V. Physical rehabilitation in diabetes mellitus. // Soviet medicine. - 1989. - No. 3 S.84-86.
5. I.A. Barsukov, A.A. Demina Physical activity in patients with type 1 diabetes mellitus: principles of correction of insulin pump therapy.// BC. Medical review. -2019; 3(1(I)): – pp.36-43.
6. Bulnaeva, G.I. Therapeutic physical culture in diabetes mellitus: textbook. Allowance / G. I. Bulnaeva, L. Yu. Khamnueva, E. A. Khantakova; GOU VPO ISMU Roszdrav. - Irkutsk: IGMU, 2010. - 49 p.
7. D. Gardner. Basic and clinical endocrinology. Book1. M., Publisher: BINOM-Press - 2021, 464 p.
8. Dedov I.I. Endocrinology / I.I. Dedov, G.A. Melnichenko, V.V. Fadeev. – M.: Literra, 2015, 356 p.
9. Dorofeeva M.N. Physical activity in diabetes mellitus / M.N. Dorofeeva // Modern scientific research and development. - 2017. - No. 9 (17). - P.570-571.
10. A. V. Dreval, O. A. Dreval, Physical activity and diabetes mellitus. Guide. // M., publishing group "Goetar-Media", 2020 - 352 p.
11. Diseases of athletes // edited by A.V. Smolensky and A.V. Tarasov. Textbook. M.: ed. "Sport", 2020 - 216 p.
12. Ivanova, T. V. Gymnastics for diabetics / T. V. Ivanova. – Rostov n/a.: Phoenix, 2015. - 157 p.
13. Kasatkina E.P. Physical activity in patients with type 1 diabetes mellitus. //Problems of endocrinology. - No. 1. - Volume XXXIV. - 1988. - P.43-47.
14. G. A. Melnichenko, A. E. Shvedova, O. V., Udovichenko, A. V. Vitebskaya. Endocrinology - professional secrets. - M., 2016.9 ed. "Practical medicine" - 168 p.
15. Parastayev S.A. Clinical recommendations for the admission of persons to sports (training and sports competitions) in accordance with the sport, sports discipline, age, gender in diseases of the endocrine system. / S.A. Parastayev, N.K. Khokhlina, L.I. Dergacheva, V.A. Kurashvili, I.V. Kruglova, B.A. Polyayev, I.T. Vyhodets, Yu.V. Miroshnikova, I.A. Berzin, A.V. Zholinsky - edited by prof. V.V. Uyba - // M.: FMBA of Russia, 2019 - 111 p.
16. A.V. Pernatsky. Physical rehabilitation in diabetes mellitus. – S.P. - Neva - 2003. - 154 p.

17. Sharykin A.S., Bukin S.S. Sports activities in diabetes mellitus in children and adolescents. // *Rosvestn perinatol and pediatrician* - 2020. - 65: (5): pp. 23–30
18. *Endocrinology. Guide for doctors.* / ed. V.V. Potemkina - M., 2013, 776 p.
19. Boulé N.G., Haddad E., Kenny G.P., Wells G.A., Sigal R.J. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *JAMA* 2001; 286(10): 1218–1227. DOI: 10.1001/Jama.286.10.1218
20. W. Derman. Illness and injury during the competition period at the London 2012 Paralympic Games: development and implementation of a web-based surveillance system (WEB-ISS) forteam medical staff. / Derman. W., Schwellnu M., Jordaan E. e.a. // *Br. J. Sports Med.* 2015, 49(7):441-7
21. Galassetti P., Riddell M.C. Exercise and Type 1 Diabetes (T1DM). *Comprehensive Physiology.* 2013; 3:1309–1336. - Galassetti P., Riddell M.C. Exercise and Type 1 Diabetes (T1DM). *Comprehensive Physiology.* 2013; 3:1309–1336.
22. Harris G.D., White R.D. The Athlete with Diabetes. *Netter's Sports Medicine* 2018; 33: 229–235.e2.
23. Hordern M.D., Dunstan D.W., Prins J.B., Baker M.K. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes and pre-diabetes: A position statement from Exercise and Sport Science Australia // *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2012. V. 15. P. 25–31.
24. Jimenez CC. National Athletic Trainers Association position statement: Management of the athlete with type I diabetes mellitus./Jimenez CC, Corcoran MH, Crawley JT, Hornsby WG, Peer KS, Philbin RD, Riddell MC. – //October-December 2007; 42(4): 536-545
25. Kolb H., Martin S. Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC Med* 2017; 15(1): 131. DOI: 10.1186/s12916-017-0901-x.
26. Physical activity level and exercise in patients with diabetes mellitus / C. K. Duarte [et al.] // *J. of the Brazilian med. association.* 2012. Vol. 58, No. 2, pp. 215–221.

УДК 378.679.6

КАФЕДРА СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ РГУФКСМИТ (ГЦОЛИФК): ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Беличенко О.И., Тарасов А.В., Полиевский С.А., Золичева С.Ю.,
Мирошников А.Б., Григорьева О.В., Михайлова Р.Б., Карьенов С. Р.

Аннотация. В статье рассмотрены основные исторические этапы создания, становления и многолетней научно-педагогической работы кафедры спортивной медицины РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК). Особое внимание уделено основным направлениям, достижениям и перспективам в работе кафедры за последние двадцать лет.

Ключевые слова: история, спортивная медицина, кафедра, учебная работа, научные исследования, публикации.

Спортивная медицина как самостоятельная дисциплина в общей медицинской науке и практике достаточно молодая специализация. Активно развиваясь, она быстро завоевала признание физкультурно-спортивной практики.

История кафедры спортивной медицины неразрывно связана с бурным развитием в 20-х гг. прошлого столетия массового физкультурного и спортивного движения в нашей стране, организацией врачебного контроля над физкультурниками и спортсменами в период тренировок и соревнований и, несомненно, с открытием Государственного института физической культуры (ГИФК, ныне – РГУФКСМиТ – 20 мая 1918 года). Уже в 1920 г. в ГЦИФК и Главной военной школе физического образования трудящихся создаются первые кабинеты врачебного контроля, в 1923 г. организуется научно-медицинский отдел ГЦИФК, а затем – первая кафедра научного врачебного контроля, которую возглавил профессор В.В. Гориневский, ученик и продолжатель идей П.Ф. Лесгафта. В течение многих лет в ГЦОЛИФК велось преподавание учебного курса «Врачебный контроль» на кафедрах, которыми руководили профессора В.В. Гориневский и И.М. Саркизов-Серазини – основатель отечественной школы массажа, оздоровительной и лечебной физической культуры.

В 1969 г. кафедра лечебной физкультуры и врачебного контроля ГЦОЛИФК была разделена на две самостоятельные кафедры согласно их специализации. С этого времени кафедра врачебного контроля стала именоваться кафедрой спортивной медицины. Первым заведующим кафедрой был избран видный специалист в области кардиологии, заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор Виктор Львович КАРПМАН (1925-1993). Также, в 1967 г. по его инициативе на базе лаборатории врачебного контроля была создана лаборатория спортивной кардиологии, научным руководителем которой он оставался до конца своей жизни. Все годы существования лаборатории её сотрудники и аспиранты кафедры спортивной медицины вели интенсивную научно-исследовательскую работу. Так, уже в 1968 г. вышел в свет один из фундаментальных трудов в области спортивной кардиологии «Сердце и спорт» (под ред. В.Л. Карпмана и Г.М. Куколевского). На базе лаборатории спортивной кардиологии было выполнено 36 диссертационных исследований. Более чем за 40 лет существования лаборатории было обследовано большое число спортсменов, в том числе членов сборных команд по различным видам спорта.

С момента своего создания кафедра спортивной медицины всегда уделяла большое внимание совершенствованию учебного процесса. Было разработано несколько программ учебного курса «Спортивная медицина» для студентов институтов физкультуры и слушателей Высшей школы тренеров. Осуществлялась разработка учебно-методических пособий для студентов факультетов очного и заочного обучения, в том числе были опубликованы следующие пособия: «Учебная программа по курсу спортивной медицины», «Сборник ситуационных задач по курсу спортивной медицины», «Практикум по спортивной медицине для студентов заочного обучения», «Первая доврачебная помощь»,

«Функциональные пробы, используемые в массовой физической культуре», «Объемные требования по курсу спортивной медицины». На кафедре началась активная подготовка аспирантов и соискателей ученых степеней по специальности «Спортивная медицина».

В 1980 г. сотрудниками кафедры был написан первый учебник по спортивной медицине с глубоким освещением ее достижений и проблем, который являлся ценным руководством как для спортсменов, так и для специалистов. Второе, дополненное издание учебника вышло в свет в 1987 г. Оба учебника были изданы под общей редакцией В.Л. Карпмана.

Теории и методике тестирования функционального состояния спортсменов были посвящены две монографии, написанные В.Л. Карпманом совместно с З.Б. Белоцерковским и И.А. Гудковым – «Исследование физической работоспособности спортсменов» (1974) и «Тестирование в спортивной медицине» (1988), ставшие настольными книгами для многих специалистов в области спортивной и клинической медицины. Кроме того, на кафедре осуществлялись исследования структурно-функциональных особенностей спортивного сердца (О.Н. Белина, Я.Г. Аблов; 1968); были проведены телерентгенометрические исследования изменений общего объема сердца у спортсменов, результаты которых были обобщены Ю.А. Борисовой (1969) и затем опубликованы в монографии В.Л. Карпмана, С.В. Хрущева, Ю.А. Борисовой «Сердце и работоспособность спортсмена» (1976).

В монографии В.Л. Карпмана и Б.Г. Любиной «Динамика кровообращения у спортсменов» (1982) были представлены данные многолетних исследований о динамике кровообращения у спортсменов при различных велоэргометрических нагрузках (вплоть до предельных мощностей).

На кафедре спортивной медицины и в лаборатории спортивной кардиологии велись научные исследования по следующим направлениям: «Мониторирование физической культуры и здорового стиля жизни человека», «Научно-методическое обоснование и обеспечение подготовки спортивного резерва», «Механизмы, обеспечивающие мышечную деятельность человека», «Методология и технология оздоровления различных социально-демографических групп населения». Новые направления исследований связаны с изучением показателей центральной гемодинамики в условиях физической работы на силовых тренажерах различных типов и при выполнении аэробных ритмических упражнений оздоровительной направленности.

После смерти В.Л. Карпмана кафедру спортивной медицины возглавляли: Ю.А. Борисова (1993-1994 гг.), А.Ф. Синяков (1994-1997 гг.) и В.Н. Богданов (1997-2000 гг.). с мая 2000 г. и по настоящее время заведующим кафедрой является доктор медицинских наук, профессор А.В. Смоленский.

За последние двадцать с лишним лет на кафедре работали и сегодня трудятся высококвалифицированные специалисты: доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН А.В. Смоленский; доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН О.И. Беличенко; кандидат медицинских наук, профессор В.Н. Богданов; кандидаты медицинских наук, доценты О.Н. Белина, Ю.А. Борисова, С.В. Степанова, А.Е. Корольков, А.Л. Александри, В.Н. Спижовый, А.В. Михайлова, С.Ю. Золичева, А.В. Тарасов, В.Н. Калинин, Е.П. Сидоров; кандидат биологических наук, доцент А.Б. Мирошников; заведующая методическим кабинетом Р.Б. Михайлова; ведущий документовед Ф.Г. Бабаев. В 2016 г. коллектив кафедры пополнился опытными преподавателями, пришедшими с кафедры гигиены, – доктором медицинских наук, профессором, академиком МАИ при ООН С.А. Полиевским; кандидатами педагогических наук, доцентами О.В. Григорьевой и С.Р. Карёновым; заведующим лабораторией А.Г. Габдулиным.

Коллектив кафедры спортивной медицины вновь расширился в 2019 г. после того, как подразделению передали направление «Сестринское дело». Среднее профессиональное образование по этой специальности студентам помогают получать высококвалифицированные специалисты: Е.В. Майорова, отвечающая за организационную работу, специалист с высшим сестринским образованием Н.Л. Соколова, врач акушер-гинеколог В.П. Аксенова, врач высшей категории Г.Г. Никуленкова.

«Подготовка медицинских сестер – одно из новых направлений работы нашей кафедры. Хочу отметить высокий профессионализм тех, кто осуществляет подготовку медицинских сестер», – отмечает заведующий кафедрой профессор А.В. Смоленский.

Следует подчеркнуть, что эти преподаватели активно участвуют и в научно-исследовательской работе, проводимой на кафедре.

Клинической базой кафедры спортивной медицины на протяжении более 10 лет являлись НИИ спортивной медицины, созданный по инициативе А.В. Смоленского, и поликлиника РГУФКСМиТ (руководителем обоих подразделений являлся профессор А.В. Смоленский). Интеграция научно-исследовательской деятельности кафедры и НИИ спортивной медицины позволила выполнить и успешно защитить 17 диссертационных работ по специальности 14.03.11 «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия». В ближайшее время (июль 2022 г.) к защите будет представлена диссертационная работа А.Б. Мирошникова на соискание ученой степени доктора биологических наук (научный консультант – профессор А.В. Смоленский) «Медико-биологическое обоснование применения физической нагрузки аэробного характера для спортсменов силовых видов спорта с артериальной гипертензией».

В настоящее время на кафедре спортивной медицины РГУФКСиТ, продолжаются исследования по общей проблеме «Спортивное сердце», включая исследования по теме «Клинико-функциональная характеристика перенапряжения сердечно-сосудистой системы у спортсменов» и «Мониторирование состояния здоровья ветеранов спорта». Основное внимание в тематике данной проблемы уделяется исследованию возможных предикторов кардиальной патологии у спортсменов, в частности нарушений процессов реполяризации и нарушений ритма, а также проблеме внезапной смерти в спорте. Научными направлениями исследовательской деятельности кафедры также являются следующие темы: «Оценка репродуктивного здоровья женщин-спортсменок», «Разработка новых технологий здорового образа жизни различных контингентов населения в разных экологических условиях».

Кроме того, на протяжении последних 22-х лет выполнен ряд важных исследований по таким направлениям, как: изучение качества жизни и физической работоспособности спортсменов высокой квалификации после хирургического лечения повреждений коленного сустава; комплексная реабилитация спортсменов с дорсалгиями, включая методы биологической обратной связи; изучение минеральной плотности костной ткани, периферического и осевого скелета у представителей различных видов спортивной специализации в период завершения формирования пика костной массы; комплексное лечение повреждений капсульно-связочного аппарата у спортсменов; медицинская реабилитация спортсменов с применением роботизированной реконструкции ходьбы в первые месяцы после травмы спинного мозга; применение хондропротектора «Артродол» в комплексном лечении посттравматической хондропатии у спортсменов; физическая работоспособность спортсменов с различными соматопсихологическими особенностями; дисплазия соединительной ткани сердца у спортсменов (разработаны методические рекомендации по ведению спортсменов с пролапсом митрального клапана и аномально расположенными хордами); малые аномалии развития сердца у юных спортсменов; разработка немедикаментозных подходов к постнагрузочному восстановлению спортсменов; функциональное состояние сердца у спортсменов с хроническим перенапряжением и нарушениями ритма сердца; состояние репродуктивной системы спортсменок различных видов спорта; морфофункциональные сердечно-сосудистой системы у ветеранов спорта (в исследование были включены элитные спортсмены – мастера спорта международного класса); экогигиеническая оценка агрессивных изменений спортивной среды и разработка основ спортивно-кризисной климатологии, новых технологий ЗОЖ для занимающихся физической культурой, спортом и туризмом.

Преподаватели кафедры спортивной медицины совместно с сотрудниками НИИ спортивной медицины РГУФКСМиТ участвовали в

выполнении НИОКР ФМБА России «Разработка методики сохранения и повышения работоспособности спортсмена на основе гипотермического воздействия на головной мозг» и «Усовершенствование метода сохранения и повышения работоспособности спортсменов на основе гипотермического воздействия на головной мозг». Итогом этих исследований явились подготовленные сотрудниками научные отчеты и «Методические рекомендации по применению криогенных технологий для восстановления высококвалифицированных спортсменов различных видов спорта».

На кафедре спортивной медицины ведется преподавание по следующим дисциплинам («Бакалавриат», «Магистратура» и «Сестринское дело»): «Спортивная медицина», «Заболевания спортсменов», «Врачебный контроль», «Допинг в спорте и антидопинговое законодательство», «Особенности медицинского обеспечения детско-юношеского спорта», «Специфика травматизма в спорте», «Мониторинг физического состояния человека», «Фармакологические средства в спорте», «Экстремальные состояния организма человека», «Восстановление в спорте», «Общая и специальная гигиена», «Питание в спорте», «Валеология», «Медико-биологические аспекты профилактики перенапряжения у спортсменов», «Система экзофакторов восстановления, повышения работоспособности спортсмена и антидопинговый контроль», «Спортивная нутрициология» (в 2021 г. на кафедре была разработана первая в России магистерская программа), «Экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Сестринский уход при различных заболеваниях и состояниях», «Основы патологии», «Медицина катастроф», «Основы реаниматологии».

За годы руководства кафедрой профессором А.В. Смоленским ее сотрудниками были написаны и изданы следующие научные и учебно-методические труды: 4 монографии («Опорные взаимодействия в спортивных упражнениях», 2018; «Перенапряжение сердечно-сосудистой системы у спортсменов», 2019; «Терапевтическая гипотермия», 2019; «Профессиональная и военно-прикладная физическая подготовка на основе экстремальных видов спорта», 2020); 3 руководства («Кардиология: национальное руководство», 2015; «Магнитно-резонансная томография надпочечников у больных артериальной гипертензией при проспективном наблюдении. Грани нормы и патологии», 2020; «Гипотермия головного мозга в терапии цереброваскулярных поражений. Теория и практика», 2020); 3 учебника («Спортивная медицина», 2015; «Заболевания спортсменов», 2020; «Спортивная экология», 2021); 2 медицинских справочника («Полный справочник терапевта», 2017; «Медико-биологические термины в спорте», 2019); 5 курсов лекций («Краткий курс лекций по спортивной медицине», 2005; «Спортивная медицина», 2011; «Фармакология спорта и антидопинговый контроль», 2017; «Фармакология спорта и спортивное питание», 2018; «Антидопинговое обеспечение в спорте», 2021); 8 учебно-методических пособий («Состояния повышенного

риска сердечно-сосудистой патологии в практике спортивной медицины», 2005; «Некоторые неотложные состояния в практике спортивной медицины», 2011; «Национальные рекомендации по допуску спортсменов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы к тренировочно-соревновательному процессу», 2012; «Фармакологическое и медико-биологическое обеспечение физической культуры», 2014; «Спортивная медицина: практикум», 2015; «Восстановление в спорте», 2015; «Термический фактор в спорте и профессионально-прикладной физической подготовке, 2017; «Антидопинговое обеспечение в спорте», 2021), 7 учебных пособий («Врачебный контроль в АФК», 2012; «Специфика травматизма в спорте», 2015; «Основы антидопингового обеспечения в спорте», 2018; «Врачебный контроль», 2019; «Профессиональная и военно-прикладная физическая подготовка на основе экстремальных видов спорта», 2020; «Питание спортсменов безопасность пищевых продуктов», 2021; «Инфраструктура зимнего плавания как важного экстрим-направления и компонента закаливания организма», 2022), 8 методических рекомендаций («Организация наблюдения и контроля состояния спортсменов с перенапряжением сердечно-сосудистой системы», 2010; «Заболевания спортсменов», 2013; «Применение криогенных технологий для восстановления высококвалифицированных спортсменов различных видов спорта», 2014; «Спортивная травматология», 2014; «Применение аппаратной краниocereбральной гипотермии», 2017; «Нормативно-контрольная база экогигиены и безопасности жизнедеятельности», 2019; «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», 2020; «Кодекс здоровья как базовый компонент системы самооздоровления», 2021). Получен патент на изобретение «Способ реабилитации спортсмена силовых видов спорта тяжелых весовых категорий с артериальной гипертонией» (2020).

Кроме того, под редакцией сотрудников кафедры за этот период вышло 9 сборников научных трудов, а также опубликовано большое количество статей в цитируемых периодических журналах (Scopus, Web of Science, ВАК, РИНЦ) и в сборниках трудов (ВАК, РИНЦ). За период с 2010 по 2019 гг. выпущено в свет 14 тематических номеров ежемесячного журнала «Терапевт» (ВАК, РИНЦ), полностью посвященных тематике «Спортивная и восстановительная медицина» и «Оздоровительные технологии».

Сотрудники кафедры активно занимаются не только научной и педагогической, но и учебно-методической работой, в частности, рецензированием учебных материалов и научных статей, рецензированием и оппонированием диссертационных работ, написанием научных отзывов

на авторефераты и диссертационные работы и т. д., принимают непосредственное участие в организации и проведении научных форумов всероссийского и международного уровня. Так, на протяжении многих лет кафедра организует Всероссийские конференции с международным участием «Наука йоге», «Наука для фитнеса» и «Лечебная физическая культура и спортивная медицина: традиции и инновации», которые собирают большое количество участников. Кроме того, сотрудники кафедры являются членами специализированных Ученых советов (профессора А.В. Смоленский, С.А. Полиевский, О.И. Беличенко), Комитета по этике и деонтологии (профессор О.И. Беличенко, доценты А.Б. Мирошников и А.В. Михайлова), а также членами редколлегии различных журналов (профессора А.В. Смоленский, С.А. Полиевский, О.И. Беличенко, доценты А.В. Тарасов, А.Б. Мирошников) медико-биологического и педагогического профилей (ВАК. РИНЦ).

К сожалению, за последние годы кафедра понесла невосполнимые потери. Ушли из жизни сотрудники кафедры, которые стали неотъемлемой частью ее истории – это С.В. Степанова, В.Н. Спижовый, А.Е. Корольков, Ю.А. Борисова, А.Л. Александри, Е.П. Сидоров, В.Н. Калинин, С.А. Полиевский.

В заключение, хотелось бы отметить, что сложившаяся к настоящему времени дифференциация медико-биологических спортивных наук – физиология, анатомия, гигиена, спортивная медицина, показывает высокий уровень развития каждой из них, их специфические задачи, научные проблемы. Этот процесс является отражением общей тенденции развития дифференциации в медицинской науке. Спортивная медицина к настоящему времени – уже самостоятельная отрасль медицины со своей организацией, задачами, научной тематикой. Вместе с тем основой, базой данной дисциплины является клиническая медицина, что обуславливает их тесную взаимозависимость. Следует особо подчеркнуть, что приоритетом работы кафедры всегда являлись преемственность поколений, приверженность к традициям и высокий профессионализм.

Литература

1. История Российской государственной академии физической культуры / Руководители авт. коллектива В.В. Кузин, О.В. Матыцин. Под общ. ред. В.В. Столбова / Кафедры медико-биологических дисциплин: Спортивной медицины. – М.: Физкультура и Спорт, 2003. – С. 210-213.

2. Смоленский А.В. История создания кафедры спортивной медицины Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма / А.В. Смоленский, А.В. Михайлова, О.Н. Белина и др. // Хирург. – 2012. – № 7. – С. 69-72.

3. Смоленский А.В. К 50-летию создания кафедры спортивной медицины РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК) / А.В. Смоленский, А.В. Тарасов,

О.И. Беличенко и др. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры спортивной медицины, 22-23 мая 2019 г., «Лечебная физическая культура и спортивная медицина: достижения и перспективы развития». – С. 9-15.

Беличенко Олег Игоревич, преподаватель кафедры спортивной медицины, РГУФКСМиТ, Россия, Москва.

Тарасов Александр Викторович, к.м.н., доцент, доцент кафедры спортивной медицины РГУФКСМиТ, Россия, Москва.

Полиевский Сергей Александрович, д.м.н., профессор, профессор кафедры спортивной медицины РГУФКСМиТ, академик МАИ при ООН, Россия, Москва.

Золочева Светлана Юрьевна, к.м.н., доцент, доцент кафедры спортивной медицины, РГУФКСМиТ, Россия, Москва.

Мирошников Александр Борисович, д.б.н., доцент кафедры спортивной медицины, РГУФКСМиТ, Россия, Москва.

Григорьева Ольга Валентиновна, к.п.н., доцент, доцент кафедры спортивной медицины, РГУФКСМиТ, Россия, Москва.

Михайлова Рушания Баязитовна, заведующий методическим кабинетом кафедры спортивной медицины, РГУФКСМиТ, Россия, Москва.

Карьенов Сергей Рудольфович, к.п.н., доцент кафедры спортивной медицины, РГУФКСМиТ, Россия, Москва.

DEPARTMENT OF SPORTS MEDICINE OF THE RGUFKSMIT (SCOLIPE): MAIN DIRECTIONS, ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS

Belichenko Oleg Igorevich, Lecturer of the Department of Sports Medicine, SCOLIPE, Russia, Moscow.

Tarasov Alexander Viktorovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sports Medicine, SCOLIPE, Russia, Moscow.

Polievsky Sergey Alexandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Sports Medicine of the SCOLIPE, Academician of the MAI at the UN, Russia, Moscow.

Zolicheva Svetlana Yurievna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sports Medicine, SCOLIPE, Russia, Moscow.

Miroshnikov Alexander Borisovich, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Medicine, SCOLIPE, Russia, Moscow.

Grigorieva Olga Valentinovna, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sports Medicine, SCOLIPE, Russia, Moscow.

Mikhailova Rushaniya Bayazitovna, Head of the methodological office of the Department of Sports Medicine, SCOLIPE, Russia, Moscow.

Karyenov Sergey Rudolfovich, Ph.D., Associate Professor of the Department of Sports Medicine, SCOLIPE, Russia, Moscow.

Annotation. *The article discusses the main historical stages of the creation, formation and long-term scientific and pedagogical work of the Department of Sports Medicine of RGUFKSMiT (SCOLIPE). Special attention is paid to the main directions, achievements and prospects in the work of the department over the past twenty years.*

Keywords: *history, sports medicine, department, educational work, scientific research, publications.*

References

1. History of the russian state academy of physical culture / leaders ed. Team of v.v. kuzin, o.v. matytsin. Under total ed. V.v. stolbova / departments of biomedical disciplines: sports medicine. - m.: physical culture and sport, 2003. - s. 210-213.
2. Smolensky a.v. the history of the creation of the department of sports medicine of the russian state university of physical culture, sports, youth and tourism / a.v. smolensky, a.v. mikhalova, o.n. belina and others // surgeon. - 2012. - no. 7. - s. 69-72.
3. Smolensky a.v. to the 50th anniversary of the creation of the department of sports medicine rsupesyt (gtsolifk) / a.v. smolensky, a.v. tarasov, o.i. belichenko et al. // proceedings of the all-russian scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 50th anniversary of the department of sports medicine, may 22-23, 2019, "therapeutic physical culture and sports medicine: achievements and development prospects." - p. 9-15.

УДК 612.796.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПЛОВЦОВ ПО ДАННЫМ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПОДГОТОВКИ

Бойков В.Л., Мельников А.А., Белицкая Л.А.

Аннотация. В венозной крови изучены основные гематологические показатели крови и вариабельность сердечного ритма (ВСР) у пловцов высокой и элитной квалификации в конце подготовительного периода подготовки. Установлено, что гематокрит, концентрация эритроцитов и гемоглобина были выше у пловцов элитной квалификации по сравнению с не спортсменами, а со стороны показателей автономной регуляции ритма сердца существенных отличий не отмечалось. В обеих группах спортсменов отмечено снижение объема эритроцитов (MCV). Между показателями ВСР и MCV получены отрицательные корреляции. Таким образом, напряжённые нагрузки у элитных спортсменов в подготовительном периоде подготовки приводят к умеренной гемоконцентрации и повышению симпатических влияний на ритм сердца.

Ключевые слова: элитные пловцы, гематологические показатели, автономная регуляция ритма сердца, спортивная подготовка.

Введение. Оценка функционального состояния спортсменов составляет важную проблему спортивной подготовки, поскольку на ее основе планируется параметры физической нагрузки на последующих этапах подготовки. Среди объективных показателей функционального состояния спортсменов, которые вошли в арсенал современных функциональных диагностов и физиологов выделяются показатели красной белой крови, а также различные индексы автономной регуляции ритма сердца [3].

Предварительные работы у спортсменов высокой и элитной квалификации указывают на противоречивость результатов. Выявляются как

эффекты аутогемодилюции и разжижения крови [2], так и явления гемоконцентрации с ростом уровней гемоглобина и гемоглобина [4]. Со стороны автономной регуляции ритма сердца также разными авторами получены противоречивые результаты. Как правило, сообщают о повышении парасимпатической активности в состоянии покоя у высококвалифицированных атлетов, однако в период больших по объему и интенсивности нагрузок влияния симпатической системы на ритм сердца может усиливаться [1]. В нашей работе мы предположили, что на фоне более высоких тренировочных нагрузок у элитных спортсменов может отмечаться гемоконцентрация и сдвиг симпато-вагусного баланса в сторону повышения симпатической активности. Таким образом, целью работы было изучить функциональное состояние на основе гематологических показателей крови и вариабельность сердечного ритма (BCP) у пловцов высокой и элитной квалификации в конце подготовительного этапа подготовки.

Методы исследования. Обследование проводилось в конце подготовительного периода годичного цикла подготовки пловцов, характеризующегося наибольшим объемом и высокой интенсивностью тренировочных нагрузок. В исследовании с добровольным информированным согласием приняли участие молодые здоровые испытуемые-пловцы: группа элитной квалификации (действующие спортсмены-пловцы наивысшей квалификации: мастера спорта международного класса, заслуженные мастера спорта, $n=12$); группа пловцов высокой квалификации (кандидаты в мастера спорта и мастера спорта) ($n=26$) и группа студентов, не занимающиеся спортом (Контроль, $n=15$).

В плазме венозной крови, взятой утром натощак, на гемоцитометре «BT 2100» (MWI, США) определяли основные гематологические показатели: Hb – концентрацию гемоглобина, RBC – концентрацию эритроцитов, Ht – гематокритный показатель, MCH – содержание Hb в эритроците, MCV – средний объем эритроцитов, MCHC – среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците, WBC – концентрацию лейкоцитов.

Показатели вариабельности сердечного ритма оценивали с помощью аппаратно-программного электрокардиографического комплекса ("ВНС-Спектр" "НейроСофт" г. Иваново) в положении лежа (10-14 минуты лежания) с соблюдением всех международных стандартов. Рассчитывались следующие показатели BCP: SDNN – стандартное отклонение всех NN интервалов (мс); ИН – индекс напряжения регуляторных систем по Баевскому Р.М. С помощью спектрального анализа (методом быстрых преобразований Фурье) определяли мощность высокочастотных в диапазоне 0,4-0,15 Гц (HF), низкочастотных в диапазоне 0,04–0,15 Гц, (LF) и очень низкочастотных в диапазоне <0,04 Гц (VLF) колебаний RR, индекс LF/HF и общую мощность спектра (TP).

Статистическая обработка выполнена на персональном компьютере в программе «Статистика 12.0». В обследуемых группах рассчитывали:

среднюю арифметическую (M), стандартное отклонение ($\pm\sigma$) для гематологических показателей, а также медиану (Me) и межквартильный размах (25%-75%) для показателей ВСР. Сравнение показателей в группах проведено с помощью t-критерия Стьюдента или Манна-Уитни.

Результаты и обсуждение. *Состояние автономной регуляции ритма сердца у пловцов.* Отличительными особенностями ВСР у элитных пловцов было отсутствие существенных различий по сравнению с контролем (Таблица 1). Однако SDNN ($p<0,08$), TP ($p<0,08$), %HF ($p<0,01$) у элитных пловцов были меньше, а индекс LF/HF – больше ($p<0,01$), чем у пловцов высокой квалификации. Напротив, ВСР у спортсменов высокого уровня была повышена относительно контроля. Таким образом, показатели ВСР указывают на отмену доминирования парасимпатических влияний на ритм сердца у элитных пловцов, в то время как вагусная активность была повышенной у пловцов высокого уровня.

Таблица 1 – Показатели вариабельности сердечного ритма у пловцов элитной и высокой квалификации (Me [25% - 75])

Показатели	Пловцы		Контроль	Anova K-W p<
	Элитный уровень	Высокий уровень		
SDNN, мс	58,0 [53,0-68,0] ^	74,0 [56,0-95,0] *	51,0 [34,5-71,0]	0,01
TP, мс ²	3142 [2407-4272] ^	5230 [2512-7528] *	3013 [1187-5162]	0,05
VLF, %	47,3 [38,9-62,9] #	28,2 [19,5-40,7]	34,7 [24,5-48,9]	0,05
LF, %	24,8 [13,5-32,8]	20,1 [15,7-27,4] *	30,9 [24,9-34,6]	0,01
HF, %	26,9 [17,4-35,0] #	47,7 [40,4-62,2] *	28,6 [22,3-41,6]	0,01
LF/HF, отн. ед	1,12 [0,66-1,38] #	0,48 [0,32-0,64] *	1,04 [0,70-1,52]	0,001
Индекс напряжения, ед.	32,4 [27,7-38,7] *	27,4 [20,0-33,1] *	45,4 [26,7-65,4]	0,01

Примечание: Anova K-W - однофакторный анализ Kruskal-Wallis. * - $p<0,05$ по сравнению с контролем, # / ^ - $p<0,05$ / $0,08$ по сравнению с пловцами высокого уровня

Состояние гематологических показателей у пловцов. Красная кровь у элитных пловцов характеризовалась (Табл. 2) повышенными уровнями RBC

($p<0,01$), Hb ($p<0,01$), Ht ($p<0,05$), MCHC ($p<0,01$) и пониженным уровнем MCV ($p<0,01$) и WBC ($p<0,01$). У пловцов высокой квалификации уровни MCV ($p<0,05$) были снижены, а уровни MCHC – повышены ($p<0,05$). В общей группе испытуемых уровень SDNN коррелировал с MCV ($r=-0,81$; $p<0,01$), а также с MCHC ($r=0,49$; $p<0,05$), кроме того, MCV ($r=0,57$; $p<0,05$), а также MCHC ($r=-0,61$; $p<0,05$) коррелировали с индексом напряжения.

Таблица 2 – Показатели гематологического профиля у пловцов элитной и высокой квалификации ($M\pm\sigma$)

Показатели	Пловцы		Контроль
	Элитный уровень	Высокий уровень	
RBC, $10^{12}/л$	$5,68\pm0,23^{**}$	$5,32\pm0,18$	$5,05\pm0,26$
Hb, г/л	$162,75\pm8,96^{**}$	$150,60\pm9,65$	$147,67\pm9,93$
Ht, %	$46,15\pm1,47^{*x}$	$45,72\pm0,26$	$46,04\pm0,41$
MCV, фл	$83,11\pm1,32^{**}$	$84,87\pm2,31^{*}$	$86,61\pm3,30$
MCH, пг	$28,65\pm0,72$	$29,44\pm1,74$	$29,29\pm1,60$
MCHC, г/л	$352,60\pm9,02^{**}$	$329,40\pm9,80^{*}$	$321,47\pm11,12$

Примечание: *, ** - $p < 0,05$; 0,01 относительно Контроль. ^x, ^{xx} - $p < 0,05$; 0,01 – между группами пловцов

Заключение. Результаты исследования показали, что функциональное состояние элитных пловцов в конце подготовительного периода годового цикла тренировки отличается умеренной гемоконцентрацией и ростом уровней гемоглобина, эритроцитов и гематокрита, а также относительным повышением симпатических влияний на ритм сердца по сравнению с пловцами высокой квалификации с меньшим уровнем тренировочных нагрузок. Корреляционные взаимосвязи между показателями ВСР и красной крови указывают на некоторую роль повышенной симпатической активности в повышении кислородной емкости крови элитных пловцов.

Литература

1. Iellamo, F. Conversion from vagal to sympathetic predominance with strenuous training in high performance world class athletes / F. Iellamo, J.M. Legramante, F. Pigozzi [et al.] // Circulation. – 2002. – V. 105. – P. 2719– 2724
2. Mairbäurl, H. Red blood cells in sports: effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells / Mairbäurl H. // Frontiers in physiology. – 2013. – V.4. – P. 332. doi:10.3389/fphys.2013.00332.
3. Walsh, N.P. Position statement. Part one: Immune function and exercise / N.P. Walsh, M. Gleeson, R.J. Shephard [et al.] // Exercise immunology review. – 2011. – V. 17. – P. 6–63.
4. Zelenkova, I. Comprehensive overview of hemoglobin mass and blood volume in elite athletes across a wide range of different sporting disciplines

/ I. Zelenkova, S. Zotkin, P. Korneev, S. Koprov, A. Grushin // The Journal of sports medicine and physical fitness. – 2019. – V. 59. – №2. – P. 179–186.

Мельников Андрей Александрович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии. meln1974@yandex.ru. ФГБОУ ВО «РГУФКМСУТ (ГЦОЛИФК)» 105122. Россия. Москва. Сиреневый бульвар 4.

Бойков Василий Леонидович, ассистент кафедры физической культуры. 2bl@mail.ru. ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского», 150000. Россия, Ярославская область, Ярославль, Республиканская ул. 108/1.

Белицкая Любовь Александровна, старший преподаватель кафедры физиологии. lubbel2@yandex.ru. ФГБОУ ВО «РГУФКМСУТ» 105122. Россия. Москва. Сиреневый бульвар 4.

FUNCTIONAL STATE OF HIGHLY SKILLED SWIMMERS ACCORDING TO THE DATA OF HEMATOLOGICAL INDICATORS AND HEART RATE VARIABILITY DURING THE PREPARATION PERIOD

Melnikov Andrey Alexandrovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, The head of the department of physiology. meln1974@yandex.ru, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE). 105122. Russia. Moscow. Sirenevyy Boulevard 4.

Boikov Vasily Leonidovich, Assistant of the Department of Physical Culture. 2bl@mail.ru. FGBOU VO "Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky", 150000. Russia, Yaroslavl, Republican st. 108/1.

Belitskaya Lyubov Aleksandrovna, Senior Lecturer of the Department of Physiology. lubbel2@yandex.ru. Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE). 105122. Russia. Moscow. Sirenevyy Boulevard 4.

Annontation. *The main hematological blood parameters in venous blood and heart rate variability (HRV) were studied in high and elite swimmers at the end of the preparatory period of the annual training cycle. Hematocrit, erythrocyte and hemoglobin concentrations were higher in elite swimmers compared to non-athletes, and there were no significant differences in terms of autonomic heart rate regulation. In both groups of athletes, a decrease in erythrocyte cell volume (MCV) was noted. Negative correlations were obtained between HRV and MCV. Thus, intense loads in elite athletes in the preparatory period of training lead to moderate hemoconcentration and an increase in sympathetic influences on the heart rhythm.*

Keywords: *se elite swimmers, hematological parameters, autonomous heart rate regulation, sports training.*

References

1. Iellamo, F. Conversion from vagal to sympathetic predominance with strenuous training in high performance world class athletes / F. Iellamo, J.M. Legramante, F. Pigozzi [et al.] // *Circulation*. – 2002. – V. 105. – P. 2719– 2724.
2. Mairbäurl, H. Red blood cells in sports: effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells / Mairbäurl H. // *Frontiers in physiology*. – 2013. – V.4. – P. 332. doi:10.3389/fphys.2013.00332.
3. Walsh, N.P. Position statement. Part one: Immune function and exercise / N.P. Walsh, M. Gleeson, R.J. Shephard [et al.] // *Exercise immunology review*. – 2011. – V. 17. – P. 6–63.
4. Zelenkova, I. Comprehensive overview of hemoglobin mass and blood volume in elite athletes across a wide range of different sporting disciplines / I. Zelenkova, S. Zotkin, P. Korneev, S. Koprov, A. Grushin // *The Journal of sports medicine and physical fitness*. – 2019. – V. 59. – №2. – P. 179–186.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТОВ НА ЧУВСТВА СЫТОСТИ И АППЕТИТА

Борисова Д.Р.

***Аннотация.** В данной статье поднимаются вопросы ожирения и избыточной массы тела – как глобальной проблемы человечества. Рассматриваются такие показатели, как сытость и аппетит. Представляются продукты питания – цельное зерно, ахобланко, гаспачо, хумус, белый хлеб, картофель и рыба, и их влияние на чувства сытости и аппетита.*

***Ключевые слова:** ожирение, питание, избыточная масса тела, наполненность желудка, переедание, коэффициент сытости, аппетит, продукты.*

Актуальность:

Распространенность ожирения и избыточная масса тела являются глобальной проблемой в современном мире, которая умножается с каждым годом. [10]

Данный факт представляет собой серьезную угрозу здоровью населения и сокращения продолжительности жизни. Для того, чтобы избежать последствий необходимо нормализовать питание людей и придавать значение количеству поступающей пищи в организм.

Питание и пищевое поведение неразрывно связаны, поскольку поведение является средством, через которое питательные вещества попадают в организм. В наше время производят огромный ассортимент продуктов с высокой степенью переработки, разработанных с сильными сенсорными свойствами и поддерживаемых интенсивным маркетингом. Многие исследователи считают, что пищевая среда в значительной степени ответственна за текущую высокую распространенность ожирения. Поэтому понимание моделей поведения и ощущений, которые опосредуют воздействие окружающей среды на состав тела, имеет большое значение. Изобилие и возможность почти неограниченного выбора продуктов питания делают всеядных людей уязвимыми для чрезмерного потребления и ожирения.

Введение

Ожирение — это состояние, при котором жир накапливается в организме до такой степени, что он становится фактором риска или маркером ряда хронических заболеваний, включая диабет, сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) и рак, и оказывает неблагоприятное воздействие на общее состояние здоровья [1]. Индекс массы тела (ИМТ), рассчитываемый как килограммы (кг), деленные на рост в метрах в квадрате, является одним из наиболее часто используемых инструментов скрининга для измерения и характеристики ожирения [2]. ИМТ от 25 до <30

кг/м² определяется как избыточная масса тела, а ИМТ ≥ 30 кг/м² классифицируется как ожирение. [14]

В Европе около 23% женщин и 20% мужчин страдают ожирением, а избыточная масса тела встречается у 30-70% населения. [13]

Аппетит — сложное явление, связывающее биологию с окружающей средой. Это биопсихологическая система, то есть результат как нашей биологии (голод), так и психологии (желания и чувства). [7]

Система аппетита человека тесно связана с составом тела и, следовательно, с ожирением. Аппетит, по определению, является системой, которая влияет на потребление энергии (потребление пищи) и связанные с ним мотивационные состояния, такие как чувство голода. Аппетит также взаимодействует с расходом энергии и находится под его влиянием. [8]

Регуляция аппетита предлагает интегрированную модель оси мозг-кишечник, включающую как эндокринную, так и неврологическую системы. [5]

Частой причиной избыточной массы и ожирения является переедание — отсутствие ощущения сытости после приема пищи. Насыщающая эффективность пищи все чаще измеряется с помощью коэффициента сытости (SQ). SQ объединяет как энергетическую ценность пищи, потребляемой во время еды, так и связанное с этим изменение ощущения аппетита. [6]

Целью данного анализа литературы является оценка влияния продуктов на такие ощущения, как сытость и аппетит.

Методы исследования: анализ научной литературы доступной в научной базе PubMed.

В нашей статье мы изучали влияние некоторых продуктов на чувства сытости и аппетита.

Для решения проблем с перееданием и истинного чувства сытости интересной стратегией является изучение продуктов питания и ингредиентов, обладающих свойствами насыщения.

Цельное зерно

Цельные зерна представляют собой неповрежденные, размолотые, расколотые или хлопьевидные зерна, которые содержат все 3 анатомических компонента — эндосперм, отруби и зародыши — в тех же относительных пропорциях, что и в неповрежденном зерне. Продукты из цельного зерна, как правило, содержат больше клетчатки, витаминов группы В, железа, цинка, магния и селена по сравнению с продуктами, приготовленными преимущественно из очищенных зерен. Потребление продуктов из цельных зерен значительно влияет на субъективный аппетит, чувство сытости и может частично объяснить обратную связь между потреблением таких продуктов и риском избыточной массы тела, ожирения и увеличения массы с течением времени. [9]

Ахобланко, гаспачо, хумус, белый хлеб

Ахобланко, гаспачо, хумус и белый хлеб были выбраны для изучения их влияния на чувство сытости у человека. Хумус — это мягкая паста, приготовленная из нута, смешанного с тахини, оливковым маслом и лимонным соком, обеспечивающим высокое содержание белка и клетчатки. Оба питательных вещества связаны с насыщением человека. Ахобланко — это холодный суп, типичный для юга Испании, содержащий хлеб, миндаль, чеснок и оливковое масло. Он был выбран из-за содержания миндаля, так как этот тип орехов продемонстрировал многообещающие результаты в других исследованиях сытости. Гаспачо также является типичным холодным супом родом с юга Испании. Его традиционно готовят из смеси нескольких овощей, таких как помидоры, огурцы, перец, лук, чеснок и оливковое масло. Гаспачо был включен в исследование из-за высокого содержания клетчатки и микроэлементов (витаминов и минералов). Белый хлеб, изготовленный из рафинированной пшеницы, который в основном содержит углеводы (которые не были описаны как компоненты, вызывающие наибольшее насыщение) и небольшое количество белков и клетчатки (описаны как компоненты, обладающие высоким уровнем насыщения), использовался в качестве отрицательного контроля.

Выяснилось, что гаспачо является самой вкусной пищей, а еще и самой сытной, несмотря на то, что он не богат белками, клетчаткой и углеводами. Гаспачо вызывал наибольшее подавление аппетита. Далее идет хумус, который имел наибольшее количество клетчатки, и далеко от него уже ахобланко и белый хлеб с большим количеством углеводов. [12]

Картофель с низким и высоким гликемическими индексами (ГИ)

Картофель является популярным продуктом во многих странах мира. Соотношение питательных веществ и цены картофеля в целом более благоприятное, чем у многих других фруктов и овощей, что делает картофель доступным источником полезных питательных веществ во всем мире. Крахмал является основным макроэлементом картофеля, составляющим от 9,1 до 22,6 % сырой массы в зависимости от сорта [3]. Помимо крахмала, картофель является особенно хорошим источником витамина С, нескольких витаминов группы В и калия. Проверено, что вареный картофель дает больше ощущения сытости, чем жареный картофель. В ходе исследования было доказано, что картофель с низким и высоким ГИ одинаково влияют на чувство сытости, ощущение аппетита и потребление энергии. [4]

Рыба

Органы здравоохранения рекомендуют населению в целом употреблять морепродукты, особенно жирную рыбу, чтобы снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний. Рыба и морепродукты являются основными диетическими источниками морских полиненасыщенных

жирных кислот Омега - 3, но рыба также содержит витамин D, селен, йод и высококачественные белки, которые являются важными питательными веществами. Было доказано, что белок из различных источников рыбы увеличивает чувство сытости и снижает потребление энергии без ограничений по сравнению с белками животного происхождения (говядина, курица, яйцо или индейка). [11]

Выводы

Приведенные в статье продукты питания обладают свойством долгого насыщения. При регуляции чувства сытости и аппетита человек не будет переедать и чувствовать полную наполненность желудка. Избавляясь от привычки переедания, население сможет корректировать свою избыточную массу тела или ожирение. Важно не только количество съеденной еды, но и её качество.

Литература

1. Мирошников А.Б. "Метаболизм золушки": возраст, гормоны, мышечная и жировая ткань. *Терапевт.* 2018. № 9. С. 24-30.
2. Мирошников А.Б., Форменов А.Д., Антонов А.Г., Смоленский А.В. Жировая масса тела спортсмена и не спортсмена, можно ли сравнивать? Литературный обзор. *Спортивно-педагогическое образование: сетевое издание.* 2020. № 2. С. 67-74.
3. Мирошников А.Б., Форменов А.Д., Смоленский А.В. Современное представление о гидратах углерода: интегративный обзор. *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.* 2021. № 1. С. 134-144.
4. Andersen, SH; Heller, JMF; Hansen, TT; Raben, A. Comparison of low and high glycemic index potatoes for satiety: a one-way, blind, randomized, cross-over human trial. *Nutrients* 2018, 10, 1726.
5. Edward S. Bliss, Eliza Whiteside. Gut-brain axis, human gut microbiota and their integration in the development of obesity. *School of Health and Wellness.* 2018.
6. Fillon, A., Beaulieu, C., Mathieu, M., Tremblay, A., Bouari, Y., Drapeau, V., & Tivel, D. (2021). A systematic review of the use of satiety ratio. *British Journal of Nutrition*, 125(2), 212-239.
7. Foreyt, John P. "Appetite." *Nutrition and Well-Being A to Z. Encyclopedia.* 28 Mar. 2022.
8. Gibbons, K., Hopkins, M., Beaulieu, K. et al. Issues in measuring and interpreting human appetite (satiety/fullness) and its contribution to obesity. *Curr Obes Rep* 8, 77–87 (2019).
9. Lisa M Sanders, Yong Zhu, Meredith L Wilcox, Katie Koecher, Kevin C Maki, Effects of Whole Grain Intake, Compared with Refined Grain, on Appetite and Energy Intake: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Advances in Nutrition*, Volume 12, Issue 4, July 2021, Pages 1177–1195.

10. Mkrtumyan A.M. Obesity is a global problem of the modern world. Possible therapeutic approaches to treatment // MS. 2018. № 4.
11. Nielsen, L.V.; Nyby, S.; Klingenberg, L.; Ritz, K.; Sundekild, UK; Bertram, H.C.; Westertherp-Planteng, Massachusetts; Liaset, B.; Christiansen, K.; Madsen, L.; Raben, A. Salmon combined with high glycemic index carbohydrates increased diet-induced thermogenesis compared to salmon with low glycemic index carbohydrates - an acute randomized crossover study with food intake. *Nutrients* 2019, 11, 365.
12. Planes-Muñoz D, Frontela-Saseta C, Ros-Berruezo G, López-Nicolás R. Effect of Gazpacho, Hummus and Ajoblanco on Satiety and Appetite in Adult Humans: A Randomised Crossover Study. *Foods*. 2021.
13. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Comput Biol Med*. 2021 Sep; 136:104754.
14. Tremmel M, Gerdtham UG, Nilsson PM, Saha S. Economic Burden of Obesity: A Systematic Literature Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2017.

Борисова Диана Рустамовна, студент 3 курса кафедры Педагогики, ms.olya.borisova.1974@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКМСУТ)».

EFFECTS OF SOME FOOD ON FEELINGS OF SATIETY AND APPETITE

Borisova Diana Rustamovna, 3rd year student of the Department of Pedagogy, ms.olya.borisova.1974@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Annotation. *This article raises the issues of obesity and overweight - as a global problem of mankind. Indicators such as satiety and appetite are considered. Foods are introduced - whole grains, ahoblanco, gazpacho, hummus, white bread, potatoes and fish, and their effect on feelings of satiety and appetite.*

Keywords: *obesity, nutrition, overweight, stomach fullness, overeating, satiety ratio, appetite, foods.*

References

1. Miroshnikov A.B. "Metabolizm zolushki": vozrast, gormoni, mishechnaya i zhirovaya tkan. *Terapevt*. 2018. № 9. S. 24-30.
2. Miroshnikov A.B., Formenov A.D., Antonov A.G., Smolenskii A.V. ZHirovaya massa tela sportsmena i ne sportsmena, mozno li sravnivat? *Literaturnii obzor. Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie: setevoe izdanie*. 2020. № 2. S. 67-74.
3. Miroshnikov A.B., Formenov A.D., Smolenskii A.V. Sovremennoe predstavlenie o gidratah ugleroda: integrativnii obzor. *Vestnik novih medicinskih tehnologii. Elektronnoe izdanie*. 2021. № 1. S. 134-144.

4. Andersen, S.H.; Heller, JMF; Hansen, TT; Raben, A. Sravnenie kartofelya s nizkim i visokim glikemicheskim indeksom na chuvstvo sitosti: odnostonnee slepoe randomizirovannoe perekrestnoe issledovanie na lyudyah. *Pitatelnie vesh'estva* 2018, 10, 1726.
5. Edvard S. Bliss, Eliza Uaitsaid. Os kishechnik-mozg, mikrobiota kishechnika cheloveka i ih integraciya v razvitii ozhireniya. *SHkola zdorovya i horoshego samochuvstviya*. 2018.
6. Fiion, A., Bole, K., Mate, M., Tremble, A., Buari, YU., Drapo, V., i Tivel, D. (2021). Sistematicheskii obzor ispolzovaniya koefficienta sitosti. *Britanskii zhurnal pitaniya*, 125(2), 212-239.
7. Foreit, Dzhon P. «Appetit». *Pitanie i blagopoluchie ot A do YA. Enciklopediya*. 28 marta 2022 g.
8. Gibbons K., Hopkins M., Bole K. i soavt. Voprosi izmereniya i interpretacii chelovecheskogo appetita (nasish'enie/sitost) i ego vklad v ozhirenie. *Curr Obes Rep* 8, 77–87 (2019).
9. Liza M. Sanders, Iong CHzhu, Meredit L. Uilkoks, Ketu Kecher, Kevin S. Maki, Vliyanie potrebleniya celnogo zerna po sravneniyu s rafinirovannim zernom na appetit i potreblenie energii: sistematicheskii obzor i metaanaliz, *Dostizheniya v oblasti pitaniya*, Tom 12, vipusk 4, iyul 2021 g., stranici 1177–1195.
10. Mkrtumyan A.M. Ozhirenie – globalnaya problema sovremennogo mira. *Vozmozhnie terapevticheskie podhodi k lecheniyu* // MS. 2018. № 4.
11. Nilsen, L.V.; Naibi, S.; Klingenberg, L.; Ritc, K.; Sandekild, Velikobritaniya; Bertram, HK; Vesterterp-Planteng, Massachusetts; Liaset, B.; Kristiansen, K.; Medsen, L.; Raben, A. Losos v sochetanii s uglevodami s visokim glikemicheskim indeksom uvelichival vizvannii dietoi termogenez po sravneniyu s lososem s uglevodami s nizkim glikemicheskim indeksom - ostroe randomizirovannoe perekrestnoe issledovanie s priemom pish'i. *Pitatelnie vesh'estva* 2019, 11, 365.
12. Planes-Muñoz D, Frontela-Saseta C, Ros-Berruezo G, López-Nicolás R. Vliyanie gaspacho, humusa i aioblanko na sitost i appetit u vzroslih lyudei: randomizirovannoe perekrestnoe issledovanie. *Eda*. 2021.
13. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. Sistematicheskii obzor literaturi po ozhireniyu: ponimanie prichin i posledstviy ozhireniya i obzor razlichnykh podhodov mashinnogo obucheniya, ispolzuemih dlya prognozirovaniya ozhireniya. *Kompyuter Biol Med*. 2021 sen; 136:104754.
14. Tremmel M., Gerdtam U.G., Nilsson P.M., Saha S. Ekonomicheskoe bremya ozhireniya: sistematicheskii obzor literaturi. *Obsh'estvennoe zdravooohranenie Int J Environ Res*. 2017.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ КАК ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К НАИБОЛЕЕ И ОТВЕТСТВЕННЫМ СОРЕВНОВАНИЯМ

Васенина В.Г.

***Аннотация.** В работе представлены данные по применению метода вариабельности ритма сердечно-сосудистой системы в оценке подготовки спортсменов к наиболее важным соревнованиям как прогностический метод для текущего контроля и в оценке готовности к выполнению соревновательной нагрузки при использовании оценки физической работоспособности. Текущий контроль и оценка состояния спортсмена перед выступлением на соревнованиях является важной составляющей оценкой многолетнего процесса, который сопровождается изменениями функциональных систем организма.*

***Ключевые слова:** прогностические методы контроля адаптивных процессов, кардиоинтервалография. Спортивный результат.*

Рост спортивных результатов тесно связан с возможностями организма, с увеличением функционирования в тренировочном и соревновательном процессе органов и систем всего организма. Спортивная деятельность и участие спортсмена в соревнованиях является важным этапом подготовки и результатом длительного тренировочного процесса. При подготовке спортсмена к соревнованиям важным этапом является оценка его резервных возможностей, оценка готовности при выступлении на самых важных для спортсмена соревнованиях.

Физиологический резерв это выработанная в процессе эволюции адаптационная и компенсаторная способность организма усиливать во много раз интенсивность своей деятельности по сравнению с состоянием покоя. Адаптационные изменения как в состоянии покоя и максимальной мобилизации при нагрузке отражает успешность спортсмена [2]. Исследования, проводимые для оценки функциональных резервов и адаптивных возможностей организма, позволяет оценивать прогноз его успешности. Один из самых доступных методов функциональной оценки сердечно-сосудистой системы является вариабельность сердечного ритма, как метод исследования современной интегративной физиологии, так как медленно волновые колебания физиологических параметров являются маркерами деятельности различных уровней и механизмов системы регуляции [1, 4].

Целью наших исследований это исследование прогностических методов для текущего контроля и оценки готовности состояния спортсменов к наиболее ответственным соревнованиям. Было

проанализировано состояние сердечно-сосудистой системы самых разных групп спортсменов при подготовке к соревнованиям разного уровня.

Исследования проводились на базе Олимпийского резерва и сборной команды Московской области г. Бронницы, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ. В период подготовки к Олимпийским играм проводилось тестирование с целью оценки функционального состояния высококвалифицированных спортсменов. Для этого использовался метод вариационной пульсометрии, как метода оценки сердечного ритма (Баевский Р.М. с соавтор, 1984). Перед тестированием и после проведения теста записывалось 100 кардиоциклов, которые были обработаны на компьютерной приставке Cardio Star ТМ (Cybernetik Vision A. Y., Berlin).

Определялось: математическое ожидание (М), среднее квадратичное отклонение (S), вариационный размах (Δ), мода (M_o), амплитуда моды (AM_o), индекс напряжения (ИН), вегетативный показатель ритма). Предложенный Баевским Р.М. (1974) и Сидоренко Г.И. (1973), частота сердечных сокращений. Все данные обработаны методом математической статистики. Все спортсмены были протестированы на велоэргометре (3-х разовая 5-минутная нагрузка и 3 мин отдыха. Затем максимальная работа) с определением показателей физической работоспособности при различных кардиоритмах (PWC 130, 150, 170 макс). Данные полученные являются прогностическими характеристиками аэробного потенциала спортсмена, который выражается показателем аэробного потенциала спортсмена и показателем рабочего прироста чсс в % от пульсового резерва сердца и величиной рабочей чсс в % от индивидуального предельного уровня, что является главным фактором, влияющим на устойчивую работоспособность и аэробную выносливость спортсмена.

Чем меньше напряжение испытывает сердечно-сосудистая система спортсмена в режиме аэробной нагрузки, тем выше его потенциальные возможности. Индивидуальные показатели МПК позволяют прогнозировать функциональное состояние организма, резервы O_2 – транспортной системы организма и способность мышц к утилизации O_2 .

Показатели PWC позволяют оценить адаптивные способности сердечно-сосудистой системы спортсмена к преодолению нагрузок большой мощности аэробной выносливости в зоне мощности ПАНО; и специальной выносливости, а также увеличения спортивной работоспособности в процессе тренировки. Были показаны увеличение показателей PWC 150, 170, и макс., но показатели скоростно-силового характера практически не изменяются. Анализ ритма сердца при исследовании методом вариационной пульсометрии выявил, что с ростом тренированности увеличиваются показатели математического ожидания (М), моды (M_o) и вариационного размаха (Δ) ($P < 0,05$). По мере роста мастерства и спортивной квалификации отмечается парасимпатическое и авто регулирующее влияние на сердечный ритм.

Систематическая тренировка приводит к некоторому снижению спортивно-силовых показателей (по мощности работы и времени её поддержания) с увеличением аэробной работоспособности.

Наибольшее внимание следует обратить на регулирование нагрузок при подготовке спортсменов к выполнению коротких (500 м) и более длинных (1500 м) дистанций, для улучшения результатов в коротких дистанциях пропорция общей выносливости должна быть ниже в общем цикле подготовки- для сохранения скоростно- силовых показателей.

Наблюдается ряд функциональных изменений в организме спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ. С ростом спортивной квалификации наблюдается расширение функциональных возможностей различных систем организма, в том числе кардиореспираторной, что выражается в повышении интегральных показателей физической работоспособности спортсменов, таких как PWC170 и МПК.

Долговременная адаптация к физическим нагрузкам выявляет улучшение функционального состояния (по показателям внешнего дыхания и ЧСС), но и изменяет статистические характеристики сердечного ритма. Об этом свидетельствует прямая корреляционная зависимость между ЧСС и абсолютными и относительными значениями МПК ($r=0,62; 0,63$), а между ИП и МПК ($r= -0,66; -0,56$) отрицательная корреляционная зависимость.

В тренированном организме управление ритмом берут на себя интракардиальные механизмы, что отражает экономизацию сердечного ритма.

В результате тренировки происходит повышение тонуса парасимпатической иннервации (увеличение Δx , M , M_0) при одновременном снижении тонуса симпатической нервной системы (уменьшение AM_0) и снижение централизации управления сердечным ритмом.

Данные исследования дают практикующему тренеру информацию о функциональном состоянии спортсмена и помогают в подготовке высококвалифицированных спортсменов.

Литература

1. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма в космической медицине // Физиология человека, 2002. – Т. 28. – № 2. – С. 70-82.
2. Бресткин М.П. Функции организма в условиях изменений газовой среды. – Л.Ж Изд. ВМА им. С.М. Кирова. 1968. – 65 с.
3. Васенина В. Г. Подготовка спортсменов высокой квалификации и оценка готовности функционального состояния в различные периоды годового цикла / В. Г. Васенина // Олимпийский бюллетень. – 2016. – № 16. – С. 148-152.

4. Гаврилова Е.А. Использование variability ритма сердца в оценке успешности спортивной деятельности / Е. А. Гаврилова // Практическая медицина. – 2015. – Т. 1. – № 88. – С. 52-57.

5. Гаврилова Е.А. Variability ритма сердца и спорт // Физиология человека. – 2016. – Т. 42. – № 5. – С. 121-129.

Васенина Вера Геннадьевна – к.б.н., доцент кафедры физиологии РГУФКСМиТ, e-mail: vaseninav@yandex.ru.

VARIABILITY OF THE RHYTHM OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM AS ASSESSMENT OF THE STATE OF ATHLETES WHEN PREPARING FOR THE MOST IMPORTANT COMPETITIONS

Vasenina Vera Gennadievna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology of the RSUPESY&T, e-mail: vaseninav@yandex.ru.

Annotation. *The paper presents data on the application of the method of heart rate variability in assessing the preparation of athletes for the most important competitions as a prognostic method for current control and in assessing readiness to perform a competitive load using physical performance assessment. The current control and assessment of the state of an athlete before performing at a competition is an important component of the assessment of a long-term process, which is accompanied by changes in the functional systems of the body.*

Keywords: *prognostic methods for control of adaptive processes, cardiointervalography. Sports result.*

References

1. Baevsky R.M. Analysis of heart rate variability in space medicine // Human Physiology, 2002. - V. 28. - No. 2. - P. 70-82.

2. Brestkin M.P. Functions of the body in conditions of changes in the gaseous environment. – L.Zh Ed. VMA them. CM. Kirov. 1968. - 65 p.

3. Vasenina V. G. Training of highly qualified athletes and assessment of the readiness of the functional state in various periods of the annual cycle / V. G. Vasenina // Olympic Bulletin. - 2016. - No. 16. - P. 148-152.

4. Gavrilova E.A. The use of heart rate variability in assessing the success of sports activities / E. A. Gavrilova // Practical Medicine. - 2015. - T. 1. - No. 88. - S. 52-57.

5. Gavrilova E.A. Heart rate variability and sports // Human Physiology. - 2016. - T. 42. - No. 5. - S. 121-129.

СИНДРОМ ОЖИРЕНИЯ С НОРМАЛЬНЫМ ВЕСОМ И ОЦЕНКА ИСТИННЫХ МАСШТАБОВ ЭПИДЕМИИ ОЖИРЕНИЯ ЛЮДЕЙ НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ

Волков В.В., Максимов М.В.

Аннотация. *Ожирение представляет собой серьёзный риск неинфекционных заболеваний, связанных с питанием, и смертности. Показатели ожирения продолжают расти среди взрослых и детей. Всемирная организация здравоохранения назвала ожирение – эпидемией. Однако размеры её сильно недооценены. Существует большая группа населения, страдающая ожирением, но имеющая нормальный индекс массы тела. Этот феномен получил название «Ожирение с нормальным весом».*

Ключевые слова: *синдром ожирения с нормальным весом, ожирение, индекс массы тела, ИМТ, Normal Weight Obese, NWO, NWO-синдром.*

Актуальность. Высокая распространённость ожирения является глобальной проблемой общественного здравоохранения из-за его связи с несколькими заболеваниями [1,14], и сокращения продолжительности жизни [4]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определяет ожирение как «состояние, при котором процент жира в организме (ПЖО) увеличивается до такой степени, что здоровье и благополучие ухудшаются, и из-за тревожного роста распространённости объявила его «глобальной эпидемией» [15]. Согласно ВОЗ, ожирением для взрослого населения, то есть для людей старше 18 лет, считается показатель индекса массы тела (ИМТ) >30 кг/м². Во Всемирном статистическом отчёте по здоровью ВОЗ за 2021 год говорится, что в 2016 году людей, страдающих ожирением, было 650 млн. человек, что на 50% больше, чем в 2000 году [18]. Индекс массы тела – отношение между массой тела и квадратом длины субъекта (кг/м²), – используемый для лёгкой аппроксимации процента жира в организме и разделения людей по категориям, приводит к большой ошибке и неправильной классификации. На самом деле, устаревшая формула ИМТ, разработанная почти 200 лет назад Кетле, Гульда и Каупа, является плохим маркером ожирения [3]. Его популярность частично обусловлена удобством, безопасностью и минимальными затратами, и его использование широко распространено несмотря на то, что ИМТ игнорирует несколько важных факторов, влияющих на ожирение [6] и исключает большое количество людей, находящихся в категории риска для здоровья из-за избыточного ПЖО. Например, человек с одинаковым ИМТ может иметь большую долю общей жировой массы и быть страдающим ожирением, или может иметь значительную мышечную массу и быть тяжелоатлетом или бодибилдером. [8]. Существует и другая проблема, получившая название «Ожирение нормального веса» (Normal Weight Obese (NWO)), когда

субъекты NWO имеют нормальный ИМТ по ВОЗ (18,5-24,9 кг/м²) и высокий ПЖО (мужчины, $\geq 23,5\%$, женщины, $\geq 29,2\%$) [2, 5]. Как показали исследования, распространённость NWO во всём мире составляет около 10%, и распространённость выше у женщин, чем у мужчин [16]. У женщин распространённость NWO значительно возросла с возрастом, и практически все женщины старше 55 лет с ИМТ менее 25 кг/м² фактически считались NWO [6]. На основании анализа проблемной ситуации, данных современной научной литературы и запросов спортивных врачей, нутрициологов и диетологов была сформулирована цель исследования.

Цель исследования. Определить истинные масштабы эпидемии ожирения людей на планете Земля.

Организация и методы исследования. При проведении исследования использовали следующие методы: поиск литературы в международных научных базах и методы математической статистики. Поиск литературы проводился в двух международных базах данных: Google Scholar, PubMed. Временные рамки поиска составили 22 года (с 2000 по 02 мая 2022 г.). Поиск производился по следующим ключевым словам: «obesity» ИЛИ «body fat» ИЛИ «body mass index» ИЛИ «normal-weight obese syndrome» ИЛИ «NWO-syndrome».

Результаты исследования. Распространённость NWO не очень хорошо установлена, и между исследованиями, проведёнными до сих пор, существуют большие различия. Эта вариация связана с такими аспектами, как этнические различия, различные методологии, используемые для оценки состава тела, и различные пороговые точки, установленные для диагностики NWO [7]. Так, например, Kim МК. и др. обнаружили, что распространённость NWO составляет 36% (мужчины) и 29% (женщины) у корейцев с нормальной массой тела (ИМТ, 18,5–22,9 кг/м² для азиатов [9]). Это исследование у корейцев включало 5313 мужчин и 6904 женщин старше 20 лет, а для измерения процента жира в организме использовалась двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия. Авторы установили самый низкий процент жира в организме, представленный лицами с избыточной массой тела (ИМТ, $\geq 22,9$ кг/м²) в качестве отсечения для NWO. Таким образом, мужчины с процентом жира в организме $\geq 20,6\%$ и женщины с процентом жира в организме $\geq 33,4\%$ были включены в группу NWO [10]. До сих пор было опубликовано только одно исследование о NWO в Латинской Америке [11]. В него входили 1222 молодых человека в возрасте от 23 до 25 лет с нормальным ИМТ, 55,3% из которых составляли женщины. Распространённость NWO среди общей выборки составила 9,1% (9,2% для мужчин и 9,0% для женщин). Жир в организме оценивался путём измерения толщины складок кожи, а точкой отсечения для NWO был 90 перцентиль от суммы толщин подлопаточной складки и складки над трицепсом, применяя уравнение Слотера. Используя тертильный критерий для диагностики, Romero-Corral A. и др. [17] оценили 6171 американца (3129 женщин) старше

20 лет и обнаружили общую распространенность NWO 33,4%. Процент жира в организме оценивался по биоэлектрическому импедансу, а точка отсечения (верхняя тертиль), используемая для классификации NWO, составляла 23,1% для мужчин и 33,3% для женщин. В результате, по оценкам авторов, 30 миллионов американцев имеют NWO. Используя самый высокий процент жира в организме ($\geq 26\%$ для мужчин и $\geq 38\%$ для женщин) в качестве порогового значения, Marques-Vidal и др. [12] обнаружили, что распространенность NWO составляет 2,8% у мужчин и 5,4% у женщин. Исследуемую популяцию составляли 6188 кавказцев в возрасте от 35 до 75 лет, которые классифицировались по различным диапазонам ИМТ. Marques-Vidal и др. [13] использовали биоэлектрический импеданс и различные диагностические точки отсечения для расчёта процента жира в организме и оценки распространенности NWO, которая варьировалась от 0,1% до 41,1% у женщин и от 0,1% до 3,6% у мужчин. Эти исследования подтверждают отсутствие консенсуса в отношении диагностических критериев NWO и, следовательно, расхождений в представленных данных.

Результаты расчётов. В среднем в вышеупомянутых исследованиях приняли участие 6433,75 человек, а распространенность NWO составила 19,76%. Из них 2953,25 мужчин с распространенностью NWO 17,78% и 3480,5 женщин с распространенностью NWO 19,18%. По данным ВОЗ, в 2016 году 650 млн (8,71%) населения Земли страдали ожирением по ИМТ [18]. Учитывая, что люди с NWO-синдромом не попали в эту статистику, можно предположить, что истинный размер эпидемии ожирения населения планеты Земля в 2016 году был 1,997 млрд (26,75%) человек.

Выводы. Ожирение является причиной более 2,8 миллиона смертей в год во всём мире. Распространённость NWO-синдрома в 2,07 раз превышает показатели ожирения во всём мире. Синдром не может быть определён средствами ИМТ, а значит не попадает в мировую статистику определяющую объём эпидемии ожирения, что значительно уменьшает масштаб проблемы. Люди с NWO не знают о рисках, которым они подвергаются, в отличие от страдающих метаболическим ожирением, но с нормальной массой тела, у которых уже проявились серьёзные метаболические изменения проявляющие признаки и симптомы, а также приведшие к последующей диагностике. В результате люди с NWO могут получить метаболическое ожирение с нормальной массой тела, если им не диагностируют NWO-синдром правильно и своевременно. Учитывая, что состав тела обычно не оценивается в регулярных осмотрах населения, важно охарактеризовать синдром NWO, выявить риски для здоровья, связанные с этим заболеванием. Ясность в отношении диагностики, распространенности и клинических последствий синдрома NWO поможет поставщикам медицинских услуг включить конкретные решения в планы здравоохранения, включая периодическую оценку ожирения, даже у людей

с адекватным ИМТ, в целях поддержания здоровья и снижения риска заболеваний NWO-синдромом среди населения.

Литература

1. Мирошников А.Б. Возраст и уровень тестостерона: слабая синергия или горькие антагонизмы. *Терапевт.* 2018. № 1-2. С. 70-75.
2. Мирошников А.Б., Форменов А.Д. Паралогизм при описании соматотипа женщины эктоморфа. В сборнике: *Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни. Сборник научных статей VII Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием.* 2018. С. 535-538.
3. Мирошников А.Б., Форменов А.Д., Антонов А.Г., Смоленский А.В. Жировая масса тела спортсмена и не спортсмена, можно ли сравнивать? Литературный обзор. *Спортивно-педагогическое образование: сетевое издание.* 2020. № 2. С. 67-74.
4. Bray GA, Bellanger T. Epidemiology, trends, and morbidities of obesity and the metabolic syndrome. *Endocrine.* 2006;29(1):109-117. doi:10.1385/ENDO:29:1:109.
5. De Lorenzo A, Del Gobbo V, Premrov MG, Bigioni M, Galvano F, Di Renzo L. Normal-weight obese syndrome: early inflammation?. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(1):40-45. doi:10.1093/ajcn/85.1.40.
6. De Lorenzo A, Soldati L, Sarlo F, Calvani M, Di Lorenzo N, Di Renzo L. New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. *World J Gastroenterol.* 2016;22(2):681-703. doi:10.3748/wjg.v22.i2.681.
7. Franco LP, Morais CC, Cominetti C. Normal-weight obesity syndrome: diagnosis, prevalence, and clinical implications. *Nutr Rev.* 2016;74(9):558-570. doi:10.1093/nutrit/nuw019.
8. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(3):694-701. doi:10.1093/ajcn/72.3.694.
9. Joseph L, Wasir JS, Misra A. Appropriate values of adiposity and lean body mass indices to detect cardiovascular risk factors in Asian Indians. *Diabetes Technol Ther.* 2011;13:899–906.
10. Kim MK, Han K, Kwon HS et al. Normal weight obesity in Korean adults. *Clin Endocrinol.* 2014;80:214–220.].
11. Madeira FB, Silva AA, Veloso HF et al. Normal weight obesity is associated with metabolic syndrome and insulin resistance in young adults from a middle-income country. *PLoS One.* 2013;8:1–9.
12. Marques-Vidal P, Pécoud A, Hayoz D et al. Normal weight obesity: relationship with lipids, glycaemic status, liver enzymes and inflammation. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2010;20:669–675.

13. Marques-Vidal P, Pécoud A, Hayoz D et al. Prevalence of normal weight obesity in Switzerland: effect of various definitions. *Eur J Nutr.* 2008;47:251–257.
14. Nigro E, Scudiero O, Monaco ML, et al. New insight into adiponectin role in obesity and obesity-related diseases. *Biomed Res Int.* 2014;2014:658913. doi:10.1155/2014/658913.
15. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000;894:i-253.
16. Pedro Marques-Vidal, Arnaud Chiolerio, Fred Paccaud. Large differences in the prevalence of normal weight obesity using various cut-offs for excess body fat. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism.* 2008;3(4):e159-e162. doi:10.1016/j.eclnm.2008.05.003.
17. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J et al. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. *Eur Heart J.* 2010;31:737–746.
18. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.P.39-40.

Волков Василий Васильевич, ассистент кафедры биохимии и биоэнергетики спорта имени Н.И. Волкова, Fitchclub@list.ru, Москва, Россия, «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)».

Максимов Максим Викторович, магистрант кафедры спортивной медицины, maximov@trenermax.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК)».

NORMAL WEIGHT OBESITY SYNDROME AND EVALUATION OF THE TRUE SCALE OF THE OBESITY EPIDEMIC ON PLANET EARTH

Volkov Vasily Vasilievich, assistant of the Department of Biochemistry and Bioenergetics of Sports named after N.I. Volkova, Fitchclub@list.ru, Moscow, Russia, "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Maximov Maxim Victorovich, Master's student at the Department of Sports Medicine, maximov@trenermax.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Annotation. *Obesity poses a major risk for serious diet-related noncommunicable diseases. Obesity rates continue to rise among adults and children. The World Health Organization has called obesity an epidemic. However, its size is greatly underestimated. There is a large population that is obese but has a normal body mass index. This phenomenon is known as normal weight obesity.*

Keywords: *normal weight obesity syndrome, obesity, body mass index, BMI, Normal Weight Obese, NWO, NWO syndrome.*

References

1. Miroshnikov A.B. Age and testosterone levels: weak synergy or bitter antagonisms. *Therapist. [Terapevt]*. 2018. № 1-2. P. 70-75 (In Russ).
2. Miroshnikov A.B., Formenov A.D. Paralogism in describing the somatotype of an ectomorph woman. In the collection: *Medico-biological and pedagogical foundations of adaptation, sports activities and a healthy lifestyle. Collection of scientific articles of the VII All-Russian correspondence scientific-practical conference with international participation. [V sbornike: Mediko-biologicheskie i pedagogicheskie osnovy adaptacii, sportivnoj deyatel'nosti i zdorovogo obraza zhizni. Sbornik nauchnyh statej VII Vserossijskoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem]*. 2018. P. 535-538 (In Russ).
3. Miroshnikov A.B., Formenov A.D., Antonov A.G., Smolenskij A.V. Body fat mass of an athlete and non-athlete, can it be compared? Literature review. *Sports and pedagogical education: online publication. [Literaturnyj obzor. Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie: setevoe izdanie]*. 2020. № 2. P. 67-74 (In Russ).
4. Bray GA, Bellanger T. Epidemiology, trends, and morbidities of obesity and the metabolic syndrome. *Endocrine*. 2006;29(1):109-117. doi:10.1385/ENDO:29:1:109.
5. De Lorenzo A, Del Gobbo V, Premrov MG, Bigioni M, Galvano F, Di Renzo L. Normal-weight obese syndrome: early inflammation?. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(1):40-45. doi:10.1093/ajcn/85.1.40.
6. De Lorenzo A, Soldati L, Sarlo F, Calvani M, Di Lorenzo N, Di Renzo L. New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. *World J Gastroenterol*. 2016;22(2):681-703. doi:10.3748/wjg.v22.i2.681.
7. Franco LP, Morais CC, Cominetti C. Normal-weight obesity syndrome: diagnosis, prevalence, and clinical implications. *Nutr Rev*. 2016;74(9):558-570. doi:10.1093/nutrit/nuw019.
8. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*. 2000;72(3):694-701. doi:10.1093/ajcn/72.3.694.
9. Joseph L, Wasir JS, Misra A. Appropriate values of adiposity and lean body mass indices to detect cardiovascular risk factors in Asian Indians. *Diabetes Technol Ther*. 2011;13:899-906.
10. Kim MK, Han K, Kwon HS et al. Normal weight obesity in Korean adults. *Clin Endocrinol*. 2014; 80:214-220.
11. Madeira FB, Silva AA, Veloso HF et al. Normal weight obesity is associated with metabolic syndrome and insulin resistance in young adults from a middle-income country. *PLoS One*. 2013;8:1-9.
12. Marques-Vidal P, Pécoud A, Hayoz D et al. Normal weight obesity: relationship with lipids, glycaemic status, liver enzymes and inflammation. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2010;20:669-675.
13. Marques-Vidal P, Pécoud A, Hayoz D et al. Prevalence of normal weight obesity in Switzerland: effect of various definitions. *Eur J Nutr*. 2008;47:251-257.
14. Nigro E, Scudiero O, Monaco ML, et al. New insight into adiponectin role in obesity and obesity-related diseases. *Biomed Res Int*. 2014;2014:658913. doi:10.1155/2014/658913.
15. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2000;894:i-253.
16. Pedro Marques-Vidal, Arnaud Chiolerio, Fred Paccaud. Large differences in the prevalence of normal weight obesity using various cut-offs for excess body fat. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. 2008;3(4):e159-e162. doi:10.1016/j.eclnm.2008.05.003.
17. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J et al. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. *Eur Heart J*. 2010;31:737-746.
18. World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.P.39-40.

ТРИМЕТИЛАМИН-N-ОКСИД И L-КАРНИТИН

Волков В.В., Тянь Ц., Золичева С.Ю.

Аннотация. *L-карнитин, повсеместно распространенная пищевая добавка. Триметиламин-N-оксид (ТМАО) представляет собой метаболит кишечной микробиоты, вырабатываемый из пищевых питательных веществ. Многие исследования обнаружили, что уровни циркулирующего ТМАО зависят от карнитина и связаны с широким спектром последствий для здоровья.*

Ключевые слова: карнитин, ТМАО, атеросклероз, метаболический синдром, ожирение.

Актуальность. Триметиламин-N-оксид (trimethylamine-N-oxide (ТМАО)) представляет собой метаболит кишечной микробиоты, полученный из фосфатидилхолина, холина, бетаина и L-карнитина, которых много в морепродуктах, молочных продуктах, яичных желтках, мышцах и субпродуктах. Эти питательные вещества могут быть гидролизваны триметиламинолиазой (trimethylamine (ТМА)) из кишечной флоры с образованием предшественника ТМАО - ТМА, который далее окисляется с образованием ТМАО [8, 13]. Во множестве исследований было обнаружено, что уровни циркулирующего ТМАО связаны с широким спектром последствий для здоровья, включая сердечно-сосудистые и цереброваскулярные заболевания [9, 15], сахарный диабет 2 типа [17], гипертонию [22], почечную дисфункцию [7, 19], рак и смертность [6, 21]. В результате поиска литературы нами было выявлено 25 мета-анализов, в которых изучалась связь между уровнями циркулирующего ТМАО и показателями здоровья. В последнем мета-анализе Li и соавторов 2022 года (который включил в себя 82 исследования) было сказано, что ТМАО может быть новым биомаркером, связанным с состоянием здоровья человека, включая смертность от всех причин, гипертонию, сердечно-сосудистые заболевания, диабет, рак и функцию почек [14].

Пищевые добавки стали популярны как в спорте [1], так и фитнесе [3]. Одной такой пищевой добавкой, позволяющих повысить работоспособность, является карнитин (L-carnitine (LC)) [4]. LC (3-гидрокси-4-N-триметиламино-бутират) представляет собой производное аминокислоты и микроэлемент, играющий ключевую роль в промежуточном метаболизме, основной функцией которого является перенос длинноцепочечных жирных кислот из цитозоля в матрикс митохондрий, где происходит β -окисление жирных кислот. Данная пищевая добавка не только позволяет повысить работоспособность [16], но и способствует снижению жировой ткани [5, 18], что делает LC достаточно популярным среди спортсменов и людей, страдающих ожирением.

L-карнитин и ТМАО

Недавно было сообщено, что LC, встречающийся главным образом в красном мясе, метаболизируется микробиотой кишечника с образованием ТМА [23]. Исследование Koeth и соавторов [12] показало, что ТМА последовательно переходит в ТМАО из перорально принятого LC, как у мышей, так и у людей, и было показано, что добавки с карнитином ускоряют развитие атеросклероза. Также, клинические исследования показывают, что всеядные имеют более высокие циркулирующие концентрации LC, чем веганы или вегетарианцы, и что повышенные концентрации LC в плазме у субъектов связаны с риском возникновения сердечно-сосудистых заболеваний (например, сердечный приступ, инсульт или внезапная смерть), независимо от традиционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, но только при наличии повышенного ТМАО [11, 13]. В недавнем проспективном, двойном слепом, плацебо-контролируемом рандомизированном исследовании («золотом стандарте» доказательной медицины [2]), в течение 6 месяцев группы с метаболическим синдромом получали 2г LC ежедневно или плацебо. Хотя общий объем бляшек в сонных артериях не изменился у участников с метаболическим синдромом, принимавших LC в течение 6 месяцев, наблюдалось прогрессирование стеноза бляшек в сонных артериях [10]. Авторы делают выводы, что этот результат может быть связан с увеличением проатерогенных метаболитов, таких как ТМАО.

Выводы. Продукты, повышающие уровень ТМАО [11], а также морская рыба (содержащая высокий уровень ТМАО [20]) могут влиять на многие аспекты здоровья человека. Потенциальный вред от LC при метаболическом синдроме и его связь с проатерогенными метаболитами вызывает опасения по поводу его дальнейшего использования в качестве потенциальной терапии и его широкой доступности в качестве пищевой добавки. Требуются дополнительные исследования в данной области.

Литература

1. Мирошников А.Б. Бета-аланин для улучшения физической работоспособности спортсменов силовых видов спорта / А. Б. Мирошников // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87. – № S5. – С. 168.
2. Мирошников А.Б. Герменевтика научных исследований: исследовательская пирамида, финансирование и конфликт интересов / А. Б. Мирошников // Терапевт. – 2019. № 2. – С. 40–50.
3. Мирошников А.Б. К вопросам о качестве белковых добавок: связь со здоровьем и допинг контролем / А. Б. Мирошников // Спортивно-педагогическое образование. 2021. № 4. С. 63–68.
4. Рыбакова П.Д. Влияние добавок карнитина на физическую работоспособность: литературный обзор / П. Д. Рыбакова // Спортивно-педагогическое образование. – 2022. – № 1. – С. 54–61.

5. Askarpour M, Hadi A, Miraghajani M, Symonds ME, Sheikhi A, Ghaedi E. Beneficial effects of l-carnitine supplementation for weight management in overweight and obese adults: An updated systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials // *Pharmacol Res.* 2020. 151:104554.
6. Berger M, Kleber ME, Delgado GE, Marz W, Andreas M, Hellstern P, Marx N, Schuett KA. Trimethylamine N-Oxide and Adenosine Diphosphate-Induced Platelet Reactivity Are Independent Risk Factors for Cardiovascular and All-Cause Mortality // *Circ Res.* 2020;126(5):660–662.
7. Flores-Guerrero JL, Oste MCJ, Baraldi PB, Connelly MA, Garcia E, Navis G, Bakker SJL, Dullaart RPF. Association of Circulating Trimethylamine N-Oxide and Its Dietary Determinants with the Risk of Kidney Graft Failure: Results of the TransplantLines Cohort Study // *Nutrients.* 2021;13(1).
8. Hazen SL, Brown JM. Eggs as a dietary source for gut microbial production of trimethylamine-N-oxide // *Am J Clin Nutr* 2014. 100(3):741–743.
9. Heianza Y, Ma W, DiDonato JA, Sun Q, Rimm EB, Hu FB, Rexrode KM, Manson JE, Qi L. Long-Term Changes in Gut Microbial Metabolite Trimethylamine N-Oxide and Coronary Heart Disease Risk // *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(7):763–772.
10. Johri AM, Hétu MF, Heyland DK, Herr JE, Korol J, Froese S, Norman PA, Day AG, Matangi MF, Michos ED, LaHaye SA, Saunders FW, Spence JD. Progression of atherosclerosis with carnitine supplementation: a randomized controlled trial in the metabolic syndrome. *Nutr Metab (Lond).* 2022; 2;19(1):26.
11. Koeth RA, Lam-Galvez BR, Kirsop J, Wang Z, Levison BS, Gu X, Copeland MF, Bartlett D, Cody DB, Dai HJ, Culley MK, Li XS, Fu X, Wu Y, Li L, DiDonato JA, Tang WHW, Garcia-Garcia JC, Hazen SL. l-Carnitine in omnivorous diets induces an atherogenic gut microbial pathway in humans // *J Clin Invest.* 2019;129(1):373–387.
12. Koeth RA, Levison BS, Culley MK, Buffa JA, Wang Z, Gregory JC, Org E, Wu Y, Li L, Smith JD, Tang WHW, DiDonato JA, Lusis AJ, Hazen SL. γ -Butyrobetaine is a proatherogenic intermediate in gut microbial metabolism of L-carnitine to TMAO // *Cell Metab.* 2014;20(5):799–812.
13. Koeth RA, Wang Z, Levison BS, Buffa JA, Org E, Sheehy BT, Britt EB, Fu X, Wu Y, Li L, Smith JD, DiDonato JA, Chen J, Li H, Wu GD, Lewis JD, Warrier M, Brown JM, Krauss RM, Tang WH, Bushman FD, Lusis AJ, Hazen SL. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis // *Nat Med.* 2013;19(5):576–585.
14. Li D, Lu Y, Yuan S, Cai X, He Y, Chen J, Wu Q, He D, Fang A, Bo Y, Song P, Bogaert D, Tsilidis K, Larsson SC, Yu H, Zhu H, Theodoratou E, Zhu Y, Li X. Gut microbiota-derived metabolite Trimethylamine-N-oxide (TMAO) and multiple health outcomes: an umbrella review and updated meta-analysis // *Am J Clin Nutr.* 2022: nqac074.
15. Mei Z, Chen GC, Wang Z, Usyk M, Yu B, Baeza YV, Humphrey G, Benitez RS, Li J, Williams-Nguyen JS, Daviglus ML, Hou L, Cai J, Zheng Y, Knight R, Burk RD, Boerwinkle E, Kaplan RC, Qi Q. Dietary factors, gut

microbiota, and serum trimethylamine-N-oxide associated with cardiovascular disease in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos // Am J Clin Nutr. 2021;113(6):1503–1514.

16. Mielgo-Ayuso J, Pietrantonio L, Viribay A, Calleja -González J, González-Bernal J, Fernández-Lázaro D. Effect of Acute and Chronic Oral l-Carnitine Supplementation on Exercise Performance Based on the Exercise Intensity: A Systematic Review // Nutrients. 2021;13(12):4359.

17. Shan Z, Sun T, Huang H, Chen S, Chen L, Luo C, Yang W, Yang X, Yao P, Cheng J, Hu FB, Liu L. Association between microbiota-dependent metabolite trimethylamine-N-oxide and type 2 diabetes // Am J Clin Nutr. 2017;106(3):888-894.

18. Talenezhad N, Mohammadi M, Ramezani-Jolfaie N, Mozaffari-Khosravi H, Salehi-Abargouei A. Effects of l-carnitine supplementation on weight loss and body composition: A systematic review and meta-analysis of 37 randomized controlled clinical trials with dose-response analysis // Clin Nutr ESPEN. 2020; 37:9–23.

19. Tang WH, Wang Z, Kennedy DJ, Wu Y, Buffa JA, Agatista-Boyle B, Li XS, Levison BS, Hazen SL. Gut microbiota-dependent trimethylamine N-oxide (TMAO) pathway contributes to both development of renal insufficiency and mortality risk in chronic kidney disease // Circ Res 2015;116(3):448–455.

20. Wang Z, Tang WHW, O'Connell T, Garcia E, Jeyarajah EJ, Li XS, Jia X, Weeks TL, Hazen SL. Circulating trimethylamine N-oxide levels following fish or seafood consumption // Eur J Nutr. 2022.

21. Zhang P, Zou JZ, Chen J, Tan X, Xiang FF, Shen B, Hu JC, Wang JL, Wang YQ, Yu JB, Nie YX, Chen XH, Yu JW, Zhang Z, Lv WL, Xie YQ, Cao XS, Ding XQ. Association of trimethylamine N-Oxide with cardiovascular and all-cause mortality in hemodialysis patients // Ren Fail. 2020;42(1):1004–1014.

22. Zhang WQ, Wang YJ, Zhang A, Ding YJ, Zhang XN, Jia QJ, Zhu YP, Li YY, Lv SC, Zhang JP. TMA/TMAO in Hypertension: Novel Horizons and Potential Therapies // J Cardiovasc Transl Res 2021;14(6):1117–1124.

23. Zhu Y, Jameson E, Crosatti M, Schäfer H, Rajakumar K, Bugg TD, Chen Y. Carnitine metabolism to trimethylamine by an unusual Rieske-type oxygenase from human microbiota // Proc Natl Acad Sci U S A. 2014;111(11):4268–4273.

Волков Василий Васильевич, ассистент кафедры биохимии и биоэнергетики спорта имени Н.И. Волкова, Fitclub@list.ru, Москва, Россия, «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиТ)».

Тянь Ци, магистрантка кафедры спортивной медицины, 1741005903@qq.com, Москва, Россия, «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиТ)».

Золочева Светлана Юрьевна, доцент кафедры спортивной медицины svetlana.zolicheva@mail.ru, Москва, Россия, «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиТ)».

Volkov Vasily Vasilievich, assistant of the Department of Biochemistry and Bioenergetics of Sports named after N.I. Volkova, Fitchclub@list.ru, Moscow, Russia, "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Tian Qi, master's in Sports Medicine, 1741005903@qq.com, Moscow, Russia, «Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)».

Zolicheva J. Svetlana, assoc. prof. in Sports Medicine, svetlana.zolicheva@mail.ru, Moscow, Russia, «Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)».

Annotation. L-carnitine, a ubiquitous dietary supplement. Trimethylamine-N-oxide (TMAO) is a gut microbiota metabolite produced from dietary nutrients. Many studies have found that circulating TMAO levels are dependent on carnitine and are associated with a wide range of health outcomes.

Keywords: carnitine, TMAO, atherosclerosis, metabolic syndrome, obesity.

References

1. Miroshnikov A.B. Beta-alanine for improvement of physical performance of athletes of power sports // *Voprosy pitaniya*. – 2018. – T. 87. – № S5. – pp. 168.
2. Miroshnikov A.B. Hermeneutics of scientific research: research pyramid, funding, and conflict of interest // *Terapevt*. – 2019. – № 2. – pp. 40–50.
3. Miroshnikov A.B. Towards questions about the quality of protein supplements: the link to health and doping control // *Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie*. – 2021. – № 4. – pp. 63–68.
4. Rybakova P.D. Effect of carnitine supplementation on physical performance: a literature review // *Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie*. 2022. № 1. pp. 54–61.
5. Askarpour M, Hadi A, Miraghajani M, Symonds ME, Sheikhi A, Ghaedi E. Beneficial effects of l-carnitine supplementation for weight management in overweight and obese adults: An updated systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials // *Pharmacol Res*. 2020. 151:104554.
6. Berger M, Kleber ME, Delgado GE, Marz W, Andreas M, Hellstern P, Marx N, Schuett KA. Trimethylamine N-Oxide and Adenosine Diphosphate-Induced Platelet Reactivity Are Independent Risk Factors for Cardiovascular and All-Cause Mortality // *Circ Res*. 2020;126(5):660–662.
7. Flores-Guerrero JL, Oste MCJ, Baraldi PB, Connelly MA, Garcia E, Navis G, Bakker SJL, Dullaart RPF. Association of Circulating Trimethylamine N-Oxide and Its Dietary Determinants with the Risk of Kidney Graft Failure: Results of the TransplantLines Cohort Study // *Nutrients*. 2021;13(1).
8. Hazen SL, Brown JM. Eggs as a dietary source for gut microbial production of trimethylamine-N-oxide // *Am J Clin Nutr* 2014. 100(3):741–743.
9. Heianza Y, Ma W, DiDonato JA, Sun Q, Rimm EB, Hu FB, Rexrode KM, Manson JE, Qi L. Long-Term Changes in Gut Microbial Metabolite Trimethylamine N-Oxide and Coronary Heart Disease Risk // *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(7):763–772.
10. Johri AM, Héту MF, Heyland DK, Herr JE, Korol J, Froese S, Norman PA, Day AG, Matangi MF, Michos ED, LaHaye SA, Saunders FW, Spence JD. Progression of atherosclerosis with carnitine supplementation: a randomized controlled trial in the metabolic syndrome. *Nutr Metab (Lond)*. 2022; 2;19(1):26.
11. Koeth RA, Lam-Galvez BR, Kirsop J, Wang Z, Levison BS, Gu X, Copeland MF, Bartlett D, Cody DB, Dai HJ, Culley MK, Li XS, Fu X, Wu Y, Li L, DiDonato JA, Tang WHW,

Garcia-Garcia JC, Hazen SL. l-Carnitine in omnivorous diets induces an atherogenic gut microbial pathway in humans // *J Clin Invest*. 2019;129(1):373–387.

12. Koeth RA, Levison BS, Culley MK, Buffa JA, Wang Z, Gregory JC, Org E, Wu Y, Li L, Smith JD, Tang WHW, DiDonato JA, Lusis AJ, Hazen SL. γ -Butyrobetaine is a proatherogenic intermediate in gut microbial metabolism of L-carnitine to TMAO // *Cell Metab*. 2014;20(5):799–812.

13. Koeth RA, Wang Z, Levison BS, Buffa JA, Org E, Sheehy BT, Britt EB, Fu X, Wu Y, Li L, Smith JD, DiDonato JA, Chen J, Li H, Wu GD, Lewis JD, Warriar M, Brown JM, Krauss RM, Tang WH, Bushman FD, Lusis AJ, Hazen SL. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis // *Nat Med*. 2013;19(5):576–585.

14. Li D, Lu Y, Yuan S, Cai X, He Y, Chen J, Wu Q, He D, Fang A, Bo Y, Song P, Bogaert D, Tsilidis K, Larsson SC, Yu H, Zhu H, Theodoratou E, Zhu Y, Li X. Gut microbiota-derived metabolite Trimethylamine-N-oxide (TMAO) and multiple health outcomes: an umbrella review and updated meta-analysis // *Am J Clin Nutr*. 2022: nqac074.

15. Mei Z, Chen GC, Wang Z, Usyk M, Yu B, Baeza YV, Humphrey G, Benitez RS, Li J, Williams-Nguyen JS, Daviglus ML, Hou L, Cai J, Zheng Y, Knight R, Burk RD, Boerwinkle E, Kaplan RC, Qi Q. Dietary factors, gut microbiota, and serum trimethylamine-N-oxide associated with cardiovascular disease in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos // *Am J Clin Nutr*. 2021;113(6):1503–1514.

16. Mielgo-Ayuso J, Pietrantonio L, Viribay A, Calleja -González J, González-Bernal J, Fernández-Lázaro D. Effect of Acute and Chronic Oral l-Carnitine Supplementation on Exercise Performance Based on the Exercise Intensity: A Systematic Review // *Nutrients*. 2021;13(12):4359.

17. Shan Z, Sun T, Huang H, Chen S, Chen L, Luo C, Yang W, Yang X, Yao P, Cheng J, Hu FB, Liu L. Association between microbiota-dependent metabolite trimethylamine-N-oxide and type 2 diabetes // *Am J Clin Nutr*. 2017;106(3):888–894.

18. Talenezhad N, Mohammadi M, Ramezani-Jolfaie N, Mozaffari-Khosravi H, Salehi-Abargouei A. Effects of l-carnitine supplementation on weight loss and body composition: A systematic review and meta-analysis of 37 randomized controlled clinical trials with dose-response analysis // *Clin Nutr ESPEN*. 2020; 37:9–23.

19. Tang WH, Wang Z, Kennedy DJ, Wu Y, Buffa JA, Agatista-Boyle B, Li XS, Levison BS, Hazen SL. Gut microbiota-dependent trimethylamine N-oxide (TMAO) pathway contributes to both development of renal insufficiency and mortality risk in chronic kidney disease // *Circ Res* 2015;116(3):448–455.

20. Wang Z, Tang WHW, O'Connell T, Garcia E, Jeyarajah EJ, Li XS, Jia X, Weeks TL, Hazen SL. Circulating trimethylamine N-oxide levels following fish or seafood consumption // *Eur J Nutr*. 2022.

21. Zhang P, Zou JZ, Chen J, Tan X, Xiang FF, Shen B, Hu JC, Wang JL, Wang YQ, Yu JB, Nie YX, Chen XH, Yu JW, Zhang Z, Lv WL, Xie YQ, Cao XS, Ding XQ. Association of trimethylamine N-Oxide with cardiovascular and all-cause mortality in hemodialysis patients // *Ren Fail*. 2020;42(1):1004–1014.

22. Zhang WQ, Wang YJ, Zhang A, Ding YJ, Zhang XN, Jia QJ, Zhu YP, Li YY, Lv SC, Zhang JP. TMA/TMAO in Hypertension: Novel Horizons and Potential Therapies // *J Cardiovasc Transl Res* 2021;14(6):1117–1124.

23. Zhu Y, Jameson E, Crosatti M, Schäfer H, Rajakumar K, Bugg TD, Chen Y. Carnitine metabolism to trimethylamine by an unusual Rieske-type oxygenase from human microbiota // *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014;111(11):4268–4273.

АНАЛИЗ ЖИРОВОЙ МАССЫ ТЕЛА У СПОРТСМЕНОВ-ПЛОВЦОВ

Выборнов В.Д., Антонов А.Г., Рыбакова П.Д., Баландин М.Ю.

Аннотация. Состав тела спортсмена является важным фактором, определяющим уровень физической работоспособности, а соответственно и соревновательный результат. В статье представлены результаты исследования жирового компонента состава тела 197 спортсменов-пловцов, в возрасте 14–18 лет, и имеющих различные спортивные разряды и звания. Результаты исследования свидетельствуют об увеличении жировой массы спортсменов-пловцов за последние 16 лет, что, несомненно, вызывает ряд опасений.

Ключевые слова: состав тела, жировая масса тела, плавание.

Актуальность. Состав тела спортсменов давно обсуждается в научной периодике [1,2,3,5]. Несмотря на важность состава тела для спортсменов, справочные данные о жировой массе тела в зависимости от пола и вида спорта отсутствуют. Мартиросов Э.Г. и соавторы в 2006 году [1] показали, что общий процент жировой массы тела (ПЖМТ) среди мужчин разных стилей плавания ($n=125$, 16–25 лет) был $9,5 \pm 1,04\%$, а среди женщин ($n=214$, 16–25 лет) $19,8 \pm 3,6\%$. Santos и соавторы [12], анализируя ПЖМТ спортсменов-пловцов в 2014 году показали, что мужчины имели 12.5 (11.3–13.7) % ЖМТ, а женщины 23.3 (22.1–24.4) %. Мирошников А.Б. и соавторы [3] в 2020 году анализируя ПЖМТ и спортсменов 25 видов спорта показывают, что мужчины-пловцы ($n=26$) имели $14,2 \pm 3,5\%$ ЖМТ, а женщины ($n=22$) $24,8 \pm 5,3\%$. Заметна тенденция повышения ПЖМТ у спортсменов водных видов спорта. На основании анализа проблемной ситуации, данных современной научной литературы и запросов спортивных врачей, нутрициологов и диетологов была сформулирована цель исследования.

Цель исследования: определить процент жировой массы тела российских спортсменов-пловцов.

Организация и методы исследования. Исследование проходило на базе Центра спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» (ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта) г. Москва. В исследовании приняли участие 197 спортсменов (мужчин $n=112$, женщин $n=85$) в возрасте 14–18 лет. Для решения поставленной цели использовались следующие методы: анализ и обобщение литературных источников, биоимпедансометрия и методы математической статистики. Поиск литературы проводился в трех международных базах данных: Google Scholar, PubMed и РИНЦ. Биоимпедансный анализ состава тела проводили прибором «Медасс» ABC-01 (Россия). Все участники исследования дали

добровольное информированное согласие на участие в исследовании согласно Хельсинкской декларации.

Результаты исследования и обсуждение. Проведенный анализ ПЖМТ российских спортсменов-пловцов показал, что мужчины в среднем имели $15,3 \pm 1,6\%$, а женщины $23,9 \pm 1,0\%$ (табл.).

Таблица 1 – Процент жировой массы российских спортсменов-пловцов

Мужчины (n=112)				
	1 спортивный разряд (n=31)	2 спортивный разряд (n=16)	КМС (n=57)	МС (n=8)
ЖМТ (%)	$16,5 \pm 5,2$	$13,7 \pm 5,5$	$14,1 \pm 3,7$	$16,9 \pm 2,9$
Женщины (n=85)				
ЖМТ (%)	$23,9 \pm 3,6$	$25,2 \pm 6,9$	$23,6 \pm 4,2$	$22,7 \pm 6,13$
<i>Примечание: ЖМТ – жировая масса тела; КМС – кандидат в мастера спорта; МС – мастер спорта.</i>				

Анализ состава тела, в течение 16 лет спортсменов-пловцов мужчин, показывает, что ЖМТ тела продолжает у них увеличиваться (рис.1).

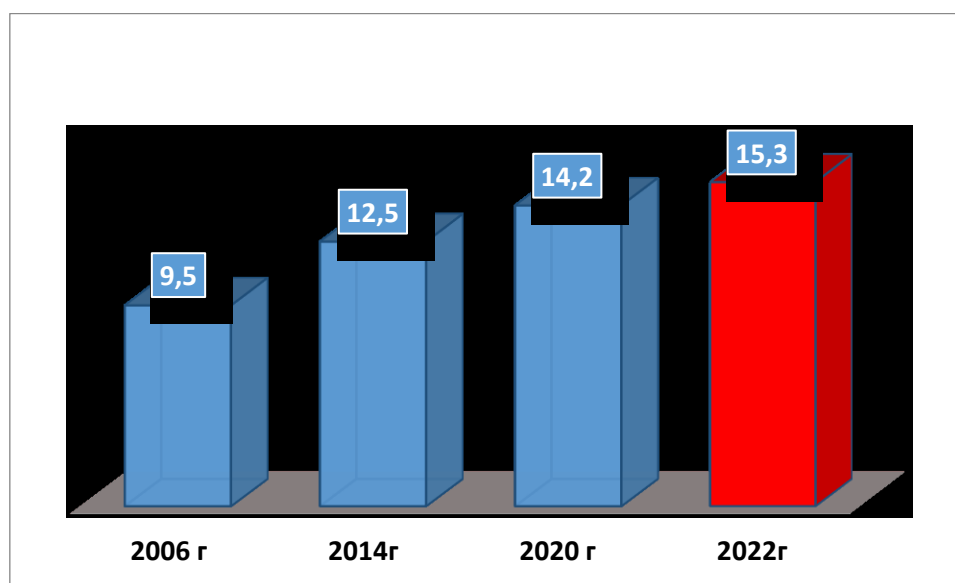


Рисунок 1 – Анализ жировой массы тела спортсменов-пловцов мужчин (%)

Анализ состава тела, в течение 16 лет спортсменов-пловцов женщин, показывает, что ЖМТ тела продолжает увеличиваться, со статистически не значимым снижением в 2022 году. (рис.2). Повышение ЖМТ у российских спортсменов-пловцов вызывает опасение, так как хорошо известно, что повышенная жировая масса: 1) способствует развитию сахарного диабета 2 типа [7]; 2) способствует росту опасных для жизни спортсмена аритмий [9]; 3)

способствует ухудшает функционирование артериальных эндотелиальных клеток (что приводит к апоптозу, остеогенной дифференцировке гладкомышечных клеток сосудов, воспалению сосудов и аномальному отложению кальция и фосфора в сосудистой стенке) [11]; 4) связана с повышенной смертностью от рака [8]; 5) связана с повышенным риском смертности от всех причин и сердечно-сосудистых заболеваний, особенно смертности, связанной с сердечными заболеваниями, даже среди взрослых с нормальным весом [6]; 6) ухудшает спортивные результаты спортсменов [3].

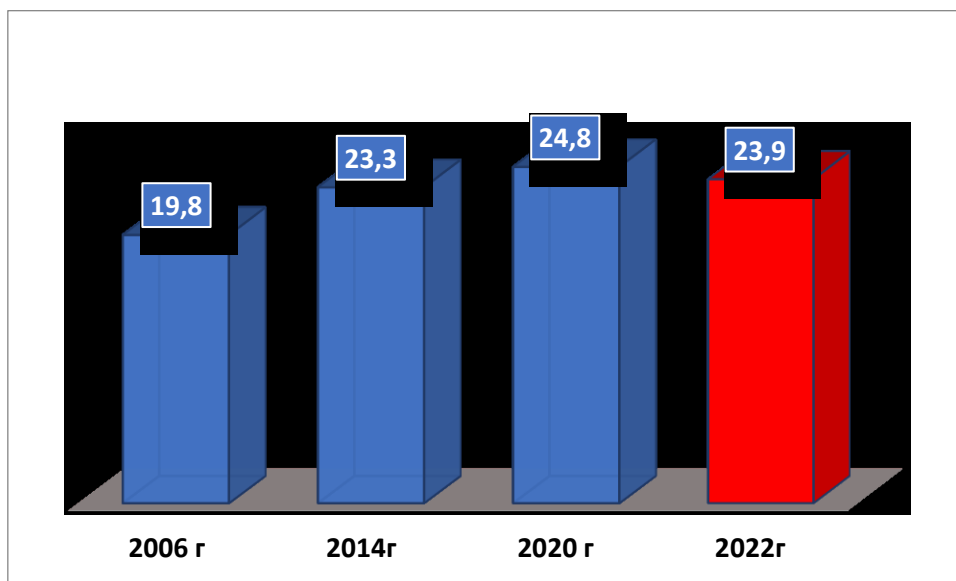


Рисунок 2 – Анализ жировой массы тела спортсменов-пловцов женщин (%)

Выводы. Анализ жировой массы спортсменов-пловцов показывает, что происходит с годами тенденция к ее росту. Это вызывает опасение, так как рост ЖМТ является независимым предиктором различных заболеваний спортсменов. Также в будущих исследованиях необходимо стандартизировать методы замеров ЖМТ у спортсменов, так как они на данный момент плохо стандартизированы [10]. Необходимо провести рандомизированные контролируемые исследования и установить связь между составом тела спортсменов и их работоспособностью, и результативностью.

Литература

1. Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. – М.: Наука, – 2006. – 200 с.
2. Мирошников А.Б., Волков В.В. Состав тела и весоростовые индексы у футболистов "Футбольной национальной лиги" // Терапевт. – 2018. – № 5. – С. 23–27.
3. Мирошников А.Б., Форменов А.Д., Антонов А.Г., Смоленский А.В. Жировая масса тела спортсмена и не спортсмена, можно ли

сравнивать? Литературный обзор // Спортивно-педагогическое образование: сетевое издание. – 2020. – № 2. – С. 67–74.

4. Мирошников А.Б., Форменов А.Д., Антонов А.Г., Тарасов А.В. Жировой компонент в составе тела спортсменов высокой квалификации из 25 видов спорта: интегративный обзор. В сборнике: НАУКА ДЛЯ ФИТНЕСА – 2020 // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. – 2020. – С. 144–152.

5. Escrivá D, Caplliure-Llopis J, Benet I, Mariscal G, Mampel JV, Barrios C. Differences in Adiposity Profile and Body Fat Distribution between Forwards and Backs in Sub-Elite Spanish Female Rugby Union Players // J Clin Med. – 2021. – 10(23):5713.

6. Huai P, Liu J, Ye X and Li W-Q. Association of Central Obesity With All Cause and Cause-Specific Mortality in US Adults: A Prospective Cohort Study // Front. Cardiovasc. Med. – 2022. – 9:816144.

7. Klein S, Gastaldelli A, Yki-Järvinen H, Scherer PE. Why does obesity cause diabetes? // Cell Metab. – 2022. 34(1):11–20.

8. Nuotio J, Laitinen TT, Sinaiko AR, Woo JG, Urbina EM, Jacobs DR Jr, Steinberger J, Prineas RJ, Sabin MA, Burgner DP, Minn H, Burns TL, Bazzano LA, Venn AJ, Viikari JSA, Hutri-Kähönen N, Daniels SR, Raitakari OT, Magnussen CG, Juonala M, Dwyer T. Obesity during childhood is associated with higher cancer mortality rate during adulthood: the i3C Consortium // Int J Obes (Lond). 2022. – 46(2):393–399.

9. Patel KHK, Hwang T, Se Liebers C, Ng FS. Epicardial adipose tissue as a mediator of cardiac arrhythmias // Am J Physiol Heart Circ Physiol. – 2022. 322(2):H129–H144.

10. Rose GL, Farley MJ, Ward LC, Slater GJ, Skinner TL, Keating SE, Schaumberg MA. Accuracy of body composition measurement techniques across the age span // Appl Physiol Nutr Metab. 2022. – 47(5):482–494.

11. Sabaratnam R, Svenningsen P. Adipocyte-Endothelium Crosstalk in Obesity // Front Endocrinol (Lausanne). 2021. – 12:681290.

12. Santos DA, Dawson JA, Matias CN, Rocha PM, Minderico CS, Allison DB, Sardinha LB, Silva AM. Reference values for body composition and anthropometric measurements in athletes // PLoS One. – 2014. – 9(5): e97846.

Выборнов Василий Дмитриевич, к.б.н., заместитель директора по медико-биологическому и научно-методическому сопровождению, v.vybornov84@gmail.com., Россия, Москва, ГКУ города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта города Москвы (ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта).

Антонов Алексей Геннадьевич, специалист по комплексному научно-методическому сопровождению спортсменов, alexantonovk@gmail.com, Россия, Москва, ГКУ города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта города Москвы (ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта).

Рыбакова Полина Денисовна, магистрантка кафедры спортивной медицины, rybakova.poly@yandex.ru, Россия, Москва, «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», специалист по комплексному научно-методическому сопровождению спортсменов ГКУ города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта города Москвы (ГКУ «ЦСТуСК» Москомспорта).

Баландин Михаил Юрьевич, специалист по комплексному научно-методическому сопровождению спортсменов, balandinm87@gmail.com, Россия, Москва, ГКУ города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта города Москвы (ГКУ «ЦСТуСК» Москомспорта).

BODY FAT ANALYSIS IN ATHLETES-SWIMMERS

Vybornov Vasily Dmitrievich, PhD, Deputy Director for Medical-Biological and Scientific-Methodical Support, v.vybornov84@gmail.com., Russia, Moscow, Moscow, SCU "Center for Sports Innovative Technologies and National Teams Training" of the Moscow City Sports Department (SCU "CSTiSK" of Moscomsport).

Antonov Alexei Gennadyevich, Specialist on the complex scientific and methodological support of athletes, alexantonovk@gmail.com, Russia, Moscow, Moscow, SCU of the city of Moscow "Center of sports innovative technologies and preparation of national teams" of the Department of Sports of the city of Moscow (SCU "CSTiSK" Moscomsport).

Rybakova Polina Denisovna, Master's student of Sports Medicine Department, rybakova.poly@yandex.ru, Russia, Moscow, "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)", specialist in integrated scientific and methodological support of athletes of the Moscow city SCU "Center for Sports Innovative Technologies and National Teams Training" of the Moscow City Sports Department (SCU "CSTiSK" of Moscomsport).

Balandin Mikhail Yuryevich, Specialist in Complex Scientific and Methodological Support of Athletes, balandinm87@gmail.com, Russia, Moscow, SCU of Moscow "Center of Sports Innovative Technologies and National Teams Training" of Moscow Department of Sports (SCU "CSTiSK" of Moscomsport).

Annotation. *Body composition of an athlete is an important factor determining the level of physical performance and, accordingly, the competitive result. The article presents the results of the study of the fat component in the body composition of 197 athletes-swimmers, aged 14-18 years old and having different sports categories and titles. The results of the study show an increase in the fat mass of swimmers over the past 16 years, which undoubtedly raises a number of concerns.*

Keywords: *body composition, body fat mass, swimming.*

References

1. Martirosov E.G., Nikolaev D.V., Rudnev S.G. *Technologies and methods of determination of human body composition.* – Moscow: Nauka, – 2006. – 200 s.
2. Miroshnikov A.B., Volkov V.V.. *Body composition and body weight indices in Football National League players // Therapist.* – 2018. – № 5. – S. 23–27.
3. Miroshnikov A.B., Formenov A.D., Antonov A.G., Smolensky A.V. *Body fat mass of athletes and non-athletes, can we compare? Literary review // Sports Pedagogical Education: Network Edition.* – 2020. – № 2. – S. 67–74.
4. Miroshnikov A.B., Formenov A.D., Antonov A.G., Tarasov A.V. *Fat component in the body composition of highly qualified athletes from 25 sports: an integrative review. In*

the collection: *SCIENCE FOR FITNESS – 2020 // Materials of VIII All-Russian Scientific and Practical Conference.* – 2020. – S. 144–152.

5. Escrivá D, Caplliure-Llopis J, Benet I, Mariscal G, Mampel JV, Barrios C. Differences in Adiposity Profile and Body Fat Distribution between Forwards and Backs in Sub-Elite Spanish Female Rugby Union Players // *J Clin Med.* – 2021. – 10(23):5713.

6. Huai P, Liu J, Ye X and Li W-Q. Association of Central Obesity With All Cause and Cause-Specific Mortality in US Adults: A Prospective Cohort Study // *Front. Cardiovasc. Med.* – 2022. – 9:816144.

7. Klein S, Gastaldelli A, Yki-Järvinen H, Scherer PE. Why does obesity cause diabetes? // *Cell Metab.* – 2022. 34(1):11–20.

8. Nuotio J, Laitinen TT, Sinaiko AR, Woo JG, Urbina EM, Jacobs DR Jr, Steinberger J, Prineas RJ, Sabin MA, Burgner DP, Minn H, Burns TL, Bazzano LA, Venn AJ, Viikari JSA, Hutri-Kähönen N, Daniels SR, Raitakari OT, Magnussen CG, Juonala M, Dwyer T. Obesity during childhood is associated with higher cancer mortality rate during adulthood: the i3C Consortium // *Int J Obes (Lond).* 2022. – 46(2):393–399.

9. Patel KHK, Hwang T, Se Liebers C, Ng FS. Epicardial adipose tissue as a mediator of cardiac arrhythmias // *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* – 2022. 322(2):H129–H144.

10. Rose GL, Farley MJ, Ward LC, Slater GJ, Skinner TL, Keating SE, Schaumberg MA. Accuracy of body composition measurement techniques across the age span // *Appl Physiol Nutr Metab.* 2022. – 47(5):482–494.

11. Sabaratnam R, Svenningsen P. Adipocyte-Endothelium Crosstalk in Obesity // *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021. – 12:681290.

12. Santos DA, Dawson JA, Matias CN, Rocha PM, Minderico CS, Allison DB, Sardinha LB, Silva AM. Reference values for body composition and anthropometric measurements in athletes // *PLoS One.* – 2014. – 9(5): e97846.

УДК 616.1

ДОПУСК К ЗАНЯТИЯМ СПОРТОМ ДЕТЕЙ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Гаврилова Е.А.

Аннотация. В статье проведен анализ современных российских законодательных и рекомендательных документов по допуску детей с сердечно-сосудистой патологией к занятиям спортом в свете последних научных данных.

Ключевые слова: допуск, спорт, дети, сердечно-сосудистые заболевания.

В соответствии с Приказами Минздрава РФ от № 514н 10.08.2017 г. и от №1144н 23.10.2020г., российское законодательство жестко регламентирует допуск детей к физической активности. Без ограничений к занятиям спортом допускаются только дети, относящиеся к основной медицинской физкультурной группе (I или II группе здоровья).

Однако данные приказы не содержат алгоритм отнесения детей к той или иной группе здоровья и медицинской физкультурной группе. В то же

время, более ранний и несколько устаревший, но все еще действующий законодательный документ - Приказ Минздрава России от 30.12.2003 г. № 621 «О комплексной оценке состояния здоровья детей» содержит такой алгоритм. В соответствии с данным приказом к I группе здоровья относят детей с пролапсом митрального клапана (ПМК) без регургитации, а ко II группе здоровья – малые аномалии сердца (помимо ПМК, это - открытое овальное окно, двустворчатый клапан аорты (ДАК), аномально расположенные хорды, экстрасистолия, тахикардия без пароксизмов, предсердно-желудочковая (АВ) блокада I ст., синдром преждевременного возбуждения желудочков без пароксизмов, артериальное давление в пределах 95-го перцентиля для данного пола, возраста и роста.

Однако, приказ МЗ РФ № 621, в котором приведен данный алгоритм определения групп здоровья у детей по результатам профилактических медицинских осмотров, был издан почти 20 лет назад. За это время в медицине, в т. ч. спортивной, изменилось отношение к ряду сердечных патологий, в частности, к ПМК, ДАК, открытому овальному окну, нарушениям ритма сердца. С учетом новых данных, сегодня в РФ, в соответствии с существующими рекомендательными документами, основная физкультурная группа при этих заболеваниях не назначается. В Приложении № 1 рекомендаций Всероссийского общества развития школьной и университетской медицины и здоровья «Контроль за соблюдением санитарно-гигиенических требований к условиям и организации физического воспитания в образовательных учреждениях» (2014 г.), утвержденных МЗ РФ [1], к основной физкультурной группе могут быть отнесены только несовершеннолетние после перенесенного миокардита (через 12 мес. после окончания острого периода при отсутствии ЭКГ-изменений); с умеренной синусовой аритмией, тахикардией, брадикардией, функциональными нарушениями проводимости при отсутствии заболеваний сердца; физиологической гипотонией и при значениях АД не превышающих 5 мм рт. ст. 99-го перцентиля для данного возраста, пола и роста при отсутствии органических поражений и сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний, факторов риска ССЗ и поражений органов-мишеней. Главным условием допуска согласно данным рекомендациям является благоприятная реакция на пробу с дозированной физической нагрузкой.

Что касается групп здоровья в соответствии с Приказом Минздрава РФ от 30.12.2003 г. № 621, то выполненный С.Л. Nalliah [4] систематический обзор и метаанализ 34 исследований на тему внезапной сердечной смерти при ПМК показал, что высокая его распространенность в статистике внезапной сердечной смерти спортсменов (ВСС) в 11,7% при низкой частоте истинного заболевания в популяции- 1,2%, свидетельствует о безусловном наличии связи ПМК и ВСС. В соответствии с последним европейским документом – Руководством Европейского общества

кардиологов по спортивной кардиологии и физическим упражнениям, опубликованным в 2021 г., у пациентов с ССЗ к настоящему времени выявлены специфические маркеры повышенного риска ВСС у спортсменов с ПМК: *инверсия Т-зубцов в нижних отведениях и удлинение интервала QT на ЭКГ, наличие семейного анамнеза ВСС, пролапса обеих створок митрального клапана, задокументированных нарушений ритма сердца, фиброзов миокарда, выраженной митральной регургитации и дисфункции левого желудочка сердца* [5]. Поэтому на сегодня оценка ПМК только по степени регургитации (в соответствии с Приказом Минздрава РФ от 30.12.2003 г. № 621) безусловно устарела.

Опасность двустворчатого клапана (ДАК) заключается в развитии в нем фиброза и кальциноза с формированием стеноза выходного отдела устья аорты. При этом в ряде случаев происходит быстрая дегенерация двустворчатого клапана, приводящая к его недостаточности. Больные с двустворчатым аортальным клапаном являются группой риска инфекционного эндокардита и требуют проведения его профилактики. Кроме того, двустворчатый аортальный клапан часто ассоциирован с другими врожденными заболеваниями, прежде всего – с коарктацией аорты. Кистозная медиальная дегенерация и аномальное напряжение стенки аорты сопровождают ДАК независимо от поражения клапанов. ДАК с аневризмой аорты является фактором риска диссекции аорты и ВСС [5]. Согласно методическим рекомендациям 2014 г. «Медицинские противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях» [3], *даже при неизмененных аортальных полулуниях и отсутствии аортальной регургитации, занятия спортом при ДАК, а также при открытом овальном окне детям и подросткам противопоказаны*. В соответствии с данным методическим рекомендациям при выявлении дополнительных функционирующих проводящих путей на стадии отбора занятия спортом также противопоказаны.

При этом согласно руководству Европейского кардиологического общества 2020 г. [5] у детей с синдромом WPW младше 12 лет риск развития фибрилляции предсердий и ВСС очень низок, а вопрос соотношения пользы и риска профилактической абляции проводящих путей у юных атлетов сегодня до конца не решен.

В соответствии с данным руководством [5] основной принцип допуска спортсменов с желудочковыми экстрасистолами (ЖЭ) к соревновательным видам спорта – это исключение лежащих в основе экстрасистол структурных сердечных или наследственных аритмогенных заболеваний. Для этого необходима оценка морфологии ЖЭ на ЭКГ, проведение ЭхоКГ, холтеровского мониторирования и стресс-теста. При тахизависимой экстрасистолии и выявлении ЖЭ из «группы риска»: множественные, полиморфные и политопные экстрасистолы, с коротким интервалом сцепления (R на Т-зубец), может потребоваться проведение

МРТ сердца для исключения аномалий ткани миокарда, которые невозможно выявить при эхокардиографии.

На официальном сайте Центра спортивной медицины Федерального медико-биологического агентства России размещен неутвержденный документ «Методические рекомендаций по критериям допуска несовершеннолетних спортсменов к 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» [2], где рассмотрены рекомендации по допуску несовершеннолетних спортсменов с нарушениями ритма и проводимости сердца, кардиомиопатиями, миокардитом, перикардитом и синдромом Марфана. В данном документе допуск к занятиям спортом разрешен детям *в отсутствие заболеваний сердца с бессимптомными: синусовой брадикардией, АВ блокадой I степени, блокадой правой ножки пучка Гиса, суправентрикулярной и узловой экстрасистолiei, синдромом короткого интервала PR, при транзиторном феномене WPW (оздоровительный-тренировочный этапы спортивной подготовки), миграцией водителя ритма по предсердиям, выскальзывающими сокращениями/ритмами из АВ- соединения, ускоренными суправентрикулярными сокращениями/ритмами.*

В заключении хочется подчеркнуть, что любые рекомендации, кроме клинических, утвержденных в соответствии с приказом МЗ РФ от 28.02.2019 г. № 104н (которые отсутствуют на сегодня в спортивной медицине), носят исключительно рекомендательный характер и не могут противоречить существующему российскому законодательству. Основой Федерального закона N 329-ФЗ от 04.12.2007г. «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (ст. 3, п .6) является, как известно, *обеспечение безопасности жизни и здоровья лиц, занимающихся физической культурой и спортом.* Что касается зарубежных рекомендаций, то большая их часть предназначена для массового спорта, в основном – для молодых атлетов (учащихся школ, колледжей), и неприменима к этапам спортивной подготовки по федеральным стандартам в РФ. К тому же зарубежные рекомендации нередко противоречат друг другу.

Безусловно, развитие кардиологии, в т. ч., спортивной кардиологии, рано или поздно потребует пересмотра алгоритма разделения детей на группы здоровья и медицинские физкультурные группы, уточнения критериев допуска к занятиям спортом детей с сердечно-сосудистой патологией. Однако пока при решении вопросов допуска несовершеннолетних к тем или иным видам спорта следует руководствоваться, прежде всего, действующей нормативно-правовой базой – федеральными законами и приказами МЗ РФ, обязательными для исполнения на всей территории РФ, а именно: без ограничений к занятиям

спортом допускаются только дети, относящиеся к основной медицинской физкультурной группе (I или II группе здоровья).

Литература

1. Кучма, В.Р. Контроль за соблюдением санитарно-гигиенических требований к условиям и организации физического воспитания в образовательных учреждениях / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, П.И. Храмцов, А.С. Седова, Н.О. Березина, И.В. Звездина, А.Ю. Макарова. – М.: Всероссийское общество развития школьной и университетской медицины и здоровья, 2014. – 38 с.

2. Макаров, Л.М. Разработка методических рекомендаций по критериям допуска несовершеннолетних спортсменов к 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 части врожденных пороков сердца, приобретенных клапанных пороков сердца, артериальной гипертензии, сотрясения сердца / Л.М. Макаров, Ю.В. Мирошникова, В.Н. Комолятова и др. – М.: ФМБА России, 2020. – 113 с.

3. Макарова, Г.А. Медицинские противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях: методические рекомендации / Г.А. Макарова, Ю.В. Мирошникова, М.Д. Дидур, С.А. Парастаев, А.С. Самойлов // . – М.: Российская Ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов, 2014. – 106 с.

4. Nalliah, C.J. Mitral valve prolapse and sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis / C.J. Nalliah, R. Mahajan, A.D. Elliott et al. // Heart. – 2019. – V. 105. – № 2. – P. 144–151.

5. Pelliccia, A. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease/ A. Pelliccia, S. Sharma, S. Gati, M. Bäck, M. Börjesson, Caselli et al. // Eur Heart J. – 2021. – V. 42. – P. 17–96.

Гаврилова Елена Анатольевна, д.м.н., профессор, зав. каф., gavrilovaea@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург.

THE CLEARANCE TO SPORTS FOR CHILDREN WITH CARDIOVASCULAR DISEASES

Gavrilova Elena Anatolyevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of department, gavrilovaea@mail.ru, Russia, St. Petersburg, North-West State Medical University after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia.

Annotation. *The article analyzes modern Russian legislative and advisory documents on the admission of children with cardiovascular pathology to sports in the light of the latest scientific data.*

Keywords: *clearance, sports, children, cardiovascular diseases.*

References

1. Kuchma, V.R. *Kontrol' za soblyudeniem sanitarno-gigienicheskikh trebovaniy k usloviyam i organizatsii fizicheskogo vospitaniya v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh* / V.R. Kuchma, L.M. Sukhareva, P.I. Khramtsov, A.S. Sedova, N.O. Berezina, I.V. Zvezdina, A.Yu. Makarova. – M.: Vserossiiskoe obshchestvo razvitiya shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya, 2014. – 38 s.
2. Makarov, L.M. *Razrabotka metodicheskikh rekomendatsii po kriteriyam dopuska nesovershennoletnikh sportsmenov k trenirovкам i sportivnym sorevnovaniyam v sootvetstvii s vidom sporta, sportivnoi distsipliny, polom i vozrastom pri zabolevaniyakh, patologicheskikh sostoyaniyakh i otkloneniyakh so storony serdechno-sosudistoi sistemy (v chasti vrozhdennykh porokov serdtsa, priobretennykh klapannykh porokov serdtsa, arterial'noi gipertenzii, sotryaseniya serdtsa* / L.M. Makarov, Yu.V. Miroshnikova, V.N. Komolyatova i dr. – M.: FMBA Rossii, 2020. – 113 s.
3. Makarova, G.A. *Meditsinskie protivopokazaniya k uchebno-trenirovochnomu protsessu i uchastiyu v sportivnykh sorevnovaniyakh: metodicheskie rekomendatsii* / G.A. Makarova, Yu.V. Miroshnikova, M.D. Didur, S.A. Parastaev, A.S. Samoilov // – M.: Rossiiskaya Assotsiatsiya po sportivnoi meditsine i reabilitatsii bol'nykh i invalidov, 2014. – 106 s.
4. Nalliah, C.J. *Mitral valve prolapse and sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis* / C.J. Nalliah, R. Mahajan, A.D. Elliott et al. // *Heart*. – 2019. – V. 105. – № 2. – P. 144–151.
5. Pelliccia, A. *ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease* / A. Pelliccia, S. Sharma, S. Gati, M. Böck, M. Börjesson, Caselli et al. // *Eur Heart J*. – 2021. – V. 42. – P. 17–96.

УДК: 613.2.03

МЕСТО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В СОВРЕМЕННОЙ СПОРТИВНОЙ НУТРИЦИОЛОГИИ

Долженков С.И., Юдин С.В.

Аннотация. В представленной публикации рассматриваются особенности БАДов, их роль в мире спорта и фитнеса, место их применения. Изучены сферы их применения на примере фитнес клуба и отказа от употребления добавок. Даны рекомендации по употреблению добавок клиентам фитнес клуба г.Звенигород, созданы рекомендации для каждого клиента, исходя из их спортивных целей.

Ключевые слова: нутрициология, БАД, фитнес, спорт, добавки, дозировка, спортивная нутрициология.

Питание – жизненная потребность каждого человека. Основные задачи питания состоят в обеспечении организма человека энергией, пластическими веществами и биологически активными компонентами. Для спортсменов, желающих достигнуть высоких результатов, вопросы рационального питания приобретают важное значение, так как они тесно связаны между собой и сомнения не вызывают.

При интенсивных занятиях спортом происходит расход энергии, наши внутренние органы: сердце, дыхательная система – работают в усиленном режиме, затрачивая огромное количество энергии на поддержание важнейших жизненных функций (в 3–6 раз больше, чем в обычном режиме [1]).

Недостаток питательных веществ в рационе ведёт к энергетическому дисбалансу, истощению организма и множеству проблем со здоровьем [2]. В последние десятилетия наука существенно расширила наши представления о роли пищевых нутриентов в метаболизме организма, в том числе и при повышенных нагрузках [3]. Высокая концентрация необходимых нутриентов позволяет организму эффективно и быстро их усваивать. Специалисты приводят такой пример: порция тушёного мяса с макаронными изделиями в качестве гарнира переваривается не менее 4 часов. А такое же количество полезных питательных веществ и калорий организм получает из 100 граммов протеинового коктейля и усваивает его всего за несколько минут [5].

Спортивная нутрициология призвана обеспечить спортсмена всеми необходимыми макро- и микронутриентами для достижения поставленных целей и позволить организму качественно и в короткие сроки восстановить силы для продолжения активных тренировок.

Под спортивной нутрициологией мы понимаем не только основные приёмы пищи, но и различные спортивные добавки (БАДы), исходя из необходимости их применения. БАД – композиция натуральных или идентичных натуральных биологически активных веществ, предназначенная для непосредственного приёма с пищей или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона отдельными пищевыми или биологически активными веществами и их комплексами. Биологически активные добавки к пище не являются лекарствами, перед их применением необходимо консультироваться с врачом, для соблюдения дозировки и установления цикличности приёмов с целью избежания причинения вреда организму.

Создание пищевых добавок как дополнения к регулярной диете базируется по следующим принципам: 1) по формированию состава – наличию всех незаменимых нутриентов. 2) биодоступность – достаточно хорошая абсорбция в кишечнике, высокая усвояемость компонентов состава органами и тканями; 3) синергичность действия компонентов питательной смеси – компоненты должны способствовать абсорбции и действию друг друга, но не наоборот; 4) стабильность состава – определяет длительность хранения, сохранение эффективности на протяжении всего срока хранения и заключается в сохранении химического состава; 5) безопасность – научные, производственные и клинические доказательства безопасности создания и применения питательных смесей на всех этапах производства, хранения, распределения (дистрибьюции) и продаж (ритейл)

– система GMP[1]; б) эффективность – наличие клинических доказательств эффективности на основе современных принципов (рандомизированные, двойные - слепые, плацебо -контролируемые исследования – РДСПКИ, мета – анализы и систематические обзоры) и др.

Так для чего же нужны и какую роль играют БАДы в спортивной нутрициологии в наше время и какими свойствами они должны обладать чтобы дать всё необходимое спортсмену. Наш знакомый, квалифицированный фитнес - тренер Николай, работающий в фитнес - клубе «FITNESS-ON» города Звенигород, согласился помочь в написании научной работы, опросив своих клиентов о том, какие добавки они принимают для достижения своих спортивных целей.

ОПРОС

Цель изучения – популярность спортивных пищевых добавок у клиентов фитнес - клуба.

Материал и методы исследования: опрошено 100 человек (25 мужчин в возрасте от 18-40 лет, 25 мужчин в возрасте от 40-65 лет, 25 женщин в возрасте от 18-40 лет и 25 женщин в возрасте от 40-65 лет).

Опрос проводился в фитнес клубе «FITNESS-ON» г. Звенигород, тренер Николай опросил своих подопечных на предмет того, употребляют ли они пищевые добавки для достижения своих спортивных целей. В ходе опроса собирались сведения об альтернативных добавках, которые ранее использовали клиенты фитнес - клуба и которые принимают в настоящее время: до, после и во время тренировок.

Результаты исследования.

Результаты исследования представлены в таблицах № 1, 2 и рисунках № 1, 2.

Таблица 1 – Количество клиентов, принимающих БАДы

Испытуемые	Принимают БАДы	Не принимают
Муж. 18-40 лет	20	5
Муж. 40-65 лет	6	19
Жен. 18-40 лет	14	11
Жен. 40-65 лет	7	18

В ходе опроса клиентов фитнес - клуба, не принимающих БАДы, также уточнили у них причины неупотребления биологически активных добавок, результаты были следующими:

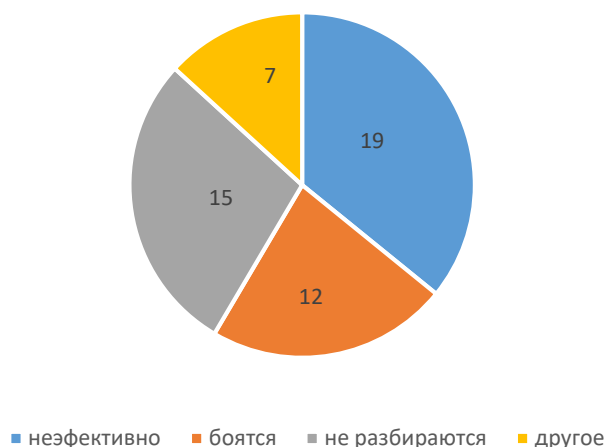


Рисунок 1 – Употребление БАДов

Из диаграммы видно, что большинство клиентов (19) не видят эффективности от применения добавок, затем следует группа клиентов, которые попросту не разбираются в вопросах добавок (15), клиенты третьей по количеству группы (12) опасаются за своё здоровье после применения БАДов, остальные клиенты предпочли умолчать о причине неупотребления биологически активных добавок.

В данном случае тренеру Николаю была предложены следующие рекомендации:

- 1) проведение семинара с клиентами о значимости и относительной безвредности БАДов в сфере спорта и фитнеса;
- 2) подобрать спортивное питание каждому клиенту, исходя из его целей и медицинских противопоказаний;
- 3) дать рекомендации по правильному применению добавок во избежание негативных факторов.

Основные рекомендации по приёму добавок, которые были озвучены на семинаре:

- Принимайте их по рекомендации специалиста только при доказанном дефиците питательных веществ;
- Внимательно читайте этикетку и инструкцию перед покупкой;
- Избегайте БАД, продвижение которых сопровождает громкая реклама с сенсационными заявлениями;
- Не приобретайте БАДы, которые рекламируются как «альтернатива лекарству» или как «полностью натуральный продукт»;
- Не принимайте «на веру» рекламу, утверждающую, что эффективность БАД подтверждена клиническими исследованиями.
- Избегайте БАД, в составе которых много ингредиентов или компоненты вам неизвестны.
- Отдавайте предпочтение БАД, которые проверены квалифицированной независимой стороной.

- Помните о возможных рисках.

После проведения семинара многие из клиентов начали относиться к спортивным добавкам с положительной стороны. Так, спустя месяц мы, опросив группу из 53 человек, которые ранее не употребляли спортивные добавки, получили следующие результаты:

Таблица 2 – Количество клиентов, не принимающих БАДы, после проведения семинара.

Испытуемые	Не принимают
Муж. 18-40 лет	2
Муж. 40-65 лет	7
Жен. 18-40 лет	5
Жен. 40-65 лет	9

Данные повторного опроса показывают, что Николаю в ходе семинара удалось донести до клиентов пользу и безопасность добавок: из 53 опрошенных, ранее не принимавших БАДы по различным причинам, только 21 клиент свою точку зрения не поменяли - биологически активные добавки по прошествии месяца они так и не стали принимать. Мы выяснили, по каким причинам клиенты не поменяли своё мнение:

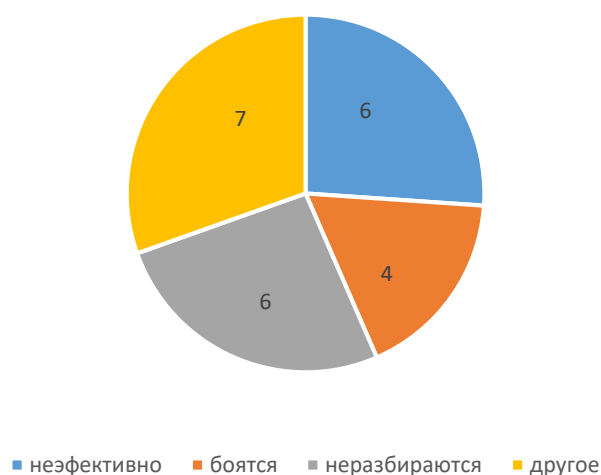


Рисунок 2 – Причины неупотребления БАДов после проведения семинара

Как можно заметить из диаграммы № 2, большинство опрошенных после семинара клиентов, не поменявших своё мнение о биологически активных добавках (7), к сожалению, не стали озвучивать причины отказа от приёмов добавок.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод, что многие люди ограничивают потребление биологически активных добавок по причине незнания продукта. Но если правильно донести до человека информацию о пользе и относительной безвредности БАД, рекомендовать ту добавку, которая действительно поможет ему достичь своих спортивных целей, то удастся намного эффективнее синергировать их с его уровнем физической активности. Таким образом, следуя определённым правилам и дозируя количество принимаемых БАДов, можно избежать негативных последствий и добиться максимального результата в спорте.

Литература

1. Григорьев В.И. Культура питания спортсмена: Учебное пособие В.И. Григорьев, Д.Н. Давиденко, В.А. Чистяков. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011, 191 с.
2. Никитина А.С., Быков А.В. Питание спортсменов как необходимое условие достижения высоких результатов // Молодой ученый. № 23, 2016, с. 560–562.
3. Арансон М.В. Спортивное питание: состояние вопроса и актуальные проблемы / М.В. Арансон, С.Н. Португалов // Вестник спортивной науки. № 1, 2011, с. 34–35.
4. Красина И.Б., Бродовая Е.В. Современные исследования спортивного питания // Современные проблемы науки и образования. № 5, 2017, с. 58.
5. Никитюк Д.Б., Ключкова С.В., Рожкова Е.А. Спортивное питание: требования и современные подходы // Вопросы диетологии. Т. 4, № 1, 2014, с. 40–43.

Долженков Сергей Игоревич, преподаватель кафедры физической подготовки УНК СП, sergeydolzhenkov199822@gmail.com, Россия, Москва, Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации имени В.Я. Кикотя».

Юдин Сергей Владимирович, старший преподаватель кафедры физической подготовки УНК СП, yusv1974@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации имени В.Я. Кикотя».

THE PLACE OF BIOLOGICALY ACTIVE SUPPLEMENTS IN MODERN SPORTS NUTRITION

Dolzhenkov Sergey Igorevich, lecturer of the Department of Physical Training of UNK SP, sergeydolzhenkov199822@gmail.com, Russia, Moscow, Federal State Educational Institution of Higher Education "Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation named after V.Ya. Kikotya".

Yudin Sergey Vladimirovich, Senior lecturer of the Department of Physical Training of UNK SP, yusv1974@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State State Educational Institution of Higher Education "Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation named after V.Ya. Kikotya".

Annotation. This article discusses the characteristic of supplements, and their role in sport and fitness. Investigated scope of application on the example of fitness and the main problems of not using the supplements. Recommendations are given for clients of fitness club Zvenigorod, recommendations have been created for each client based on their sports goal.

Keywords: nutrition, dietary supplements, fitness, sports, supplements, dosage, sports nutrition.

References

1. Grigor'ev V.I. Kul'tura pitaniya sportsmena: Uchebnoe posobie V.I. Grigor'ev, D.N. Davidenko, V.A. Chistyakov. SPb.: Izd-vo SPbGUEF, 2011, 191 s.
2. Nikitina A.S., Bykov A.V. Pitaniye sportsmenov kak neobhodimoe uslovie dostizheniya vysokih rezul'tatov // Molodoj uchenyj. № 23, 2016, s. 560–562.
3. Aranson M.V. Sportivnoe pitaniye: sostoyaniye voprosa i aktual'nye problemy / M.V. Aranson, S.N. Portugalov // Vestnik sportivnoy nauki. № 1, 2011, s. 34–35.
4. Krasina I.B., Brodovaya E.V. Sovremennyye issledovaniya sportivnogo pitaniya // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. № 5, 2017, s. 58.
5. Nikityuk D.B., Klochko S.V., Rozhkova E.A. Sportivnoe pitaniye: trebovaniya i sovremennyye podhody // Voprosy dietologii. T. 4, № 1, 2014, s. 40–43.

УДК 796

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СЛОЖНО- КООРДИНАЦИОННЫМИ ВИДАМИ СПОРТА

Захарьева Н.Н., Арефьева П.М.

Аннотация. В представленной статье рассмотрены морфофункциональные признаки спортсменов, занимающихся сложно-координационными видами спорта, имеющих высокие спортивные разряды. Определен уровень их физического развития методом индексов. Выявлены половые различия. Произведен расчет показателей по формулам Бернгарда, Лоренца, индекса Кетле, ИМТ. Исследованы тип и пропорциональность телосложения по индексам Пинье, Эрисмана и Ливи. Даны характеристики жизненного индекса обследуемых, показателей процентного отношения фактической жизненной емкости легких к должной, соответствующей росту и весу. А также представлены показатели относительной силы студентов.

Ключевые слова: гимнасты, акробаты, аэробика, сложно-координационные виды спорта, морфофункциональные характеристики, уровень физического развития, метод индексов.

Введение. Двигательные способности спортсменов, занимающихся гимнастическими видами спорта, напрямую зависят от комплекса функциональных и морфологических свойств организма [1, 2]. Данные показатели позволяют дифференцировать нагрузку в соответствии с преимуществами и недостатками каждого отдельного спортсмена для коррекции морфологических ограничений и уменьшения их воздействий [1, 4]. В сложно-координационных видах спорта гимнастической направленности достижение высоких результатов напрямую зависит от

структурных параметров организма и уровня его физического развития [3], что является критерием его тренированности и может быть использован для оценки отдельных морфологических и функциональных признаков [1, 5].

Цель исследования – определить морфофункциональные особенности спортсменов, занимающихся сложно-координационными видами спорта, по данным физического развития с использованием метода индексов.

Методы и организация исследования. В исследовании приняло участие четырнадцать студентов второго курса обучения (6 мужчин, 8 женщин), занимающихся сложно-координационными видами спорта (спортивной аэробикой, акробатикой и спортивной гимнастикой). Возраст испытуемых составил $19 \pm 0,78$ лет, спортивный стаж $12,42 \pm 2,9$ года, спортивная квалификация КМС 42% (6 чел.) и МС 58% (8 чел.). Все участвующие – спортсмены высокой квалификации, имеющие высокие достижения на всероссийских и международных соревнованиях, в настоящее время занимаются СПС в РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК) (8 часов в неделю) на регулярной основе.

Тестирование проходило на базе НИИ спорта и спортивной медицины РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК) и включало: анкетирование, сбор и анализ антропометрических данных (измерение роста, массы тела, окружности грудной клетки), а также физиометрических (мышечную силу и жизненную емкость легких). При анкетировании анализировались данные спортивного анамнеза: пол, возраст, тренировочный стаж занятий спортом, квалификация, результативность на соревнованиях. Длина тела определялась ростом, масса тела путем взвешивания на напольных весах, окружность грудной клетки измерялась сантиметровой лентой. Мышечная сила измерялась динамометрическим методом. Кистевую динамометрию выполняли кистью правой и левой рук 3 – хкратно с интервалом в 2 минуты. Исследование жизненной емкости легких спортсменов проведено электронным спирометром «Спиро С-100» ООО «Альтоника» г. Москва. Уровень физического развития студентов определялся методом индексов. Анализ и обобщение полученных данных, а также методы математической статистики проводили с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследования. В ходе исследования, проведены измерения антропометрических данных студентов, занимающихся сложно-координационными видами спорта, результаты представлены в обобщённых таблицах в зависимости от пола испытуемых (таблица 1, таблица 2).

Таблица 1 – Антропометрические данные студентов, занимающихся сложно-координационными видами спорта (мужчины)

№	ФИО	Рост (см)	Вес (кг)	ОГК (см)	Кистевая динамометрия (кг)		ЖЕЛ (мл)
					правая	левая	
1.	П.С.	175	73,5	98	51	48	4852
2.	К.И.	166	61,1	90	38	37	4443
3.	С.Н.	188	79,4	89,9	39	41	4562
4.	С.Д.	188	80,2	91	39	36	4548
5.	Ш.И.	174	62,7	85,6	38	39	4351
6.	Ч.К.	175	79,4	98,4	60	51	4826

Таблица 2 – Антропометрические данные студентов, занимающихся сложно-координационными видами спорта (женщины)

№	ФИО	Рост (см)	Вес (кг)	ОГК (см)	Кистевая динамометрия (кг)		ЖЕЛ (мл)
					правая	левая	
1.	Г.К.	160	55,2	85,1	30	25	3412
2.	А.И.	167	61,7	86	26	28	3434
3.	К.А.	154	55,5	84	21	20	3150
4.	Ш.Н.	160	66,6	88,6	30	22	2854
5.	Р.А.	163	64,8	92	24	27	3355
6.	К.Д.	159	48,9	76,8	20	19	2712
7.	Е.А.	151	45,8	77	13	16	2589
8.	С.И.	164	51,8	77,3	19	21	3613

Для определения уровня физического развития были использованы следующие индексы: формулы для расчета «идеального» веса – формула Бернгарда, Лоренца, индекс Кетле, индекс массы тела, индекс Пинье, индекс Эрисмана, индекс Ливи, жизненный индекс, показатель процентного отношения фактической ЖЕЛ к должной ЖЕЛ, а также ручной силовой индекс (таблица 3).

Таблица 3 – Описание индексов физического развития

№	Индекс	Описание
1.	Формула Бернгарда	$P \text{ (кг)} = \frac{\text{рост стоя (см)} * \text{ОГК (см)}}{240};$ где, Р – «идеальный вес»; ОГК – окружность грудной клетки в спокойном состоянии. Физиологическая формула для расчета «идеального веса», использует в расчётах обхват груди, что дает представление о телосложении человека, но не учитывает возраст.
2.	Формула Лоренца	$P \text{ (кг)} = (\text{рост стоя (см)} - 100) - \frac{\text{рост стоя (см)} - 150}{4};$ где, Р – «идеальный вес». Физиологическая формула для расчета «идеального веса», не дифференцирует людей по типам (не учитывает особенности телосложения), не учитывает возраст и наличие физических нагрузок.
3.	Индекс Кетле ($I_{\text{Кетле}}$)	$I_{\text{Кетле}} = \frac{\text{вес тела (г)}}{\text{рост стоя (см)}}$ Характеризует соотношение между весом и ростом. Показывает, сколько граммов веса тела приходится на 1 см длины тела: более 540 – ожирение; 451-540 – чрезмерный вес; 416-450 – лишний вес; 401-415 – хорошая; 400 – наилучшая (М); 390 – наилучшая (Ж); 360-389 – средняя; 320-359 – плохая; 300-319 – очень плохая; 200-299 – истощение.
4.	Индекс массы тела (ИМТ)	$\text{ИМТ} = \frac{\text{вес тела (кг)}}{\text{рост стоя (м}^2\text{)}}$ Показатель, позволяющий оценить степень соответствия массы человека и его роста: 16 и менее – выраженный дефицит массы тела; 16-18,5 – дефицит массы тела; 18,5-24,9 – норма; 25-30 – избыточная масса тела; 30-35 – ожирение; 35-40 – ожирение резкое; 40 и более – очень резкое ожирение.
5.	Индекс Пинье ($I_{\text{Пинье}}$)	$I_{\text{Пинье}} = \text{рост стоя (см)} - (\text{вес тела (кг)} + \text{ОГК (см)});$ где, ОГК – окружность грудной клетки в спокойном состоянии. Показатель, характеризующий тип телосложения человека. Рассчитывается на основании определения соотношения роста, веса и обхвата груди. Чем меньше разность, тем лучше показатель (при отсутствии ожирения): менее 10 – крепкое; 10-20 – хорошее; 21-25 – среднее; 26-35 – слабое; более 36 – очень слабое.
6.	Индекс Эрисмана	$I_{\text{Эр}} = \text{ОГК (см)} - \text{рост стоя (см)} * 0,5 ;$ где, ОГК – окружность грудной клетки в спокойном состоянии.

	(I _{эр})	Индекс показывает пропорциональность развития грудной клетки. Норма: мужчины $\geq 5,8$ см; женщины $\geq 3,3$ см; меньшая величина – грудная клетка узкая.
7.	Индекс Ливи (I _{Ливи})	$I_{\text{Ливи}} = \frac{\text{ОГК (см)}}{\text{рост стоя (см)}} * 100\% ;$ где, ОГК – окружность грудной клетки в спокойном состоянии. Индекс дает характеристику развития грудной клетки и пропорций тела по шкале «узкосложенность – широкосложенность»: менее 50% – узкосложенность; 50-55% – норма; более 55% – широкосложенность
8.	Жизненный индекс (I _{жиз})	$I_{\text{жиз.}} = \frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{вес тела (кг)}}$ Служит для определения функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания. Чем выше показатель, тем лучше развита дыхательная функция грудной клетки. Норма: спортсменки – 50-60 мл/кг; спортсмены – 60-70 мл/кг.; меньшая величина – менее развитая; большая величина – более развитая.
9.	Показатель процентного отношения фактической ЖЕЛ к должной величине	$\text{ЖЕЛ/ДЖЕЛ} = \frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{ДЖЕЛ (мл)}} * 100\% ;$ Для женщин: $\text{ДЖЕЛ (мл)} = (\text{рост стоя (см)} * 40) + (10 * \text{вес тела (кг)}) - 3800$ Для мужчин: $\text{ДЖЕЛ (мл)} = (\text{рост стоя (см)} * 40) + (30 * \text{вес тела (кг)}) - 4400$ Показатель, характеризующий в процентном отношении фактическую величину с должной и оценивающий морфофункциональные возможности легких; 100±10% - норма; 84-70% - умеренно сниженная ЖЕЛ; 69-50% - значительно сниженная ЖЕЛ; 49% и менее – резко сниженная ЖЕЛ.
10.	Ручной силовой индекс (РСИ)	$\text{РСИ} = \frac{\text{сила кисти (кг)}}{\text{вес тела (кг)}} * 100\%$ Показатель, характеризующий относительную силу кисти: 45-50% (Ж); 60-70% (М).

По результатам, полученным при измерении антропометрических данных (таблица 1, таблица 2), были посчитаны индексы физического развития для каждого студента в отдельности (таблица 4, таблица 5).

Таблица 4 – Индексы физического развития студентов, занимающихся сложно-координационными видами спорта (мужчины)

Индекс / показатель	Значение					
	П.С.	К.И.	С.Н.	С.Д.	Ш.И.	Ч.К.
Формула Бернгарда (кг) / разность с весом тела	71,4 / 2,9%	62,2 / - 1,7%	70,4 / 12,7%	71,2 / 12,6%	62,0 / 1,1%	71,7 / 10,7%
Формула Лоренца (кг) / разность с весом тела	68,7 / 6,9%	62,0 / - 1,4%	78,5 / 1,1%	78,5 / 2,1%	68,0 / - 7,7%	68,7 / 15,5%
I _{Кетле} , (г/см) / степень упитанности	420/ лишний вес	368 / средняя	422/ лишний вес	427/ лишний вес	360 / средняя	454/ лишний вес
ИМТ, (кг/м ²) / соответствие веса	24 / норма	22,1 / норма	22,4 / норма	22,6 / норма	20,7 / норма	25,9 / избыток
I _{Пинье} , (усл.ед.) / тип телосложения	3,5 / крепкое	14,9 / хорошее	18,7 / хорошее	16,8 / хорошее	25,7 / среднее	-2,8 / крепкое
I _{Эр} , (см) / степень развития гр.кл.	10,5 / пропорц.	7 / пропорц.	-4,1 / узкая	-3 / узкая	-1,4 / узкая	10,9 / пропорц.
I _{Ливи} , (%) / пропорции	56 / шир.	54 / норма	47 / узк.	48 / узк.	49 / узк.	56 / шир.
I _{Жиз} , (мл/кг) / дыхательная фун-я грудной клетки	66 / в норме	72,7 / более развитая	57,4 / менее развитая	56,7 / менее развитая	69,3 / в норме	60,7 / в норме
ЖЕЛ/ДЖЕЛ, (%) / развитие ЖЕЛ	100 / в норме	109 / в норме	82 / ум. снижен	82 / ум. снижен	97 / в норме	96 / в норме
РСИ, (%) / развитие силы	69 / норма	62 / норма	49 / снижен	48 / снижен	60 / норма	75 / норма
РСИ, (%) / развитие силы	65 / норма	60 / норма	51 / снижен	44 / снижен	62 / норма	64 / норма

Таблица 5 – Индексы физического развития студентов, занимающихся сложно-координационными видами спорта (девушки)

Индекс / показатель	Значение							
	Г.К.	А.И.	К.А.	Ш.Н.	Р.А.	К.Д.	Е.А.	С.И.
Формула Бернгарда (кг) / разность с весом тела	56,7 / -2,6%	59,8 / 3,1%	53,9 / 2,9%	59,0 / 12,8%	62,4 / 8,5%	50,8 / -3,7%	48,4 / -5,3%	52,8 / -1,8%
Формула Лоренца (кг) / разность с весом тела	57,5 / -4%	62,7 / -1,5%	53,0 / 4,7%	57,5 / 15%	59,7 / 8,5%	56,7 / -13,7%	50,7 / -9,6%	60,5 / -14,3%
I _{Кетле} , (г/см) / степень упитанности	345 / плохая	369 / сред.	360 / сред.	416 / хор.	398 / наилучшая	308 / оч. плох.	303 / оч. плох.	316 / оч. плох.
ИМТ, (кг/м ²) / соответствие веса	21,5 / норма	22,1 / норма	23,4 / норма	26,0 / избыток	24,3 / норма	19,3 / норма	20,0 / норма	19,2 / норма
I _{Пинье} , (усл.ед.) / тип телосложения	19,7 / хор.	19,3 / хор.	14,5 / хор.	4,8 / крепк.	6,2 / крепк.	33,3 / слаб.	28,2 / слаб.	34,9 / слаб.
I _{Эр} , (см) / степень развития гр.кл.	5,1 / пр-ая	2,5 / узкая	7 / пр-ая	8,6 / пр-ая	10,5 / пр-ая	-2,7 / узкая	1,5 / узкая	-4,7 / узкая
I _{Ливи} , (%) / пропорции	53 / норма	51 / норма	54 / норма	55 / норма	56 / шир.	48 / узк.	50 / норма	47 / узк.
I _{Жиз} , (мл/кг) / дыхательная фун-я грудной клетки	61,8 / более разв.	55,6 / в норме	56,7 / в норме	42,8 / менее разв.	51,7 / в норме	55,4 / в норме	56,5 / в норме	69,7 / более разв.
ЖЕЛ/ДЖЕЛ, (%) / развитие ЖЕЛ	108 / в норме	98 / в норме	108 / в норме	87 / ум. сниж.	99 / в норме	88 / ум. сниж.	95 / в норме	110 / в норме
РСИ, (%) / развитие силы	54 / норма	42 / сниж.	37 / сниж.	45 / норма	37 / сниж.	40 / сниж.	28 / сниж.	36 / сниж.
РСИ, (%) / развитие силы	45 / сниж	45 / норма	36 / сниж	33 / сниж	41 / сниж	38 / сниж	34 / сниж	40 / сниж

Обсуждение результатов. В результате, при определении «идеального» веса с помощью формул Бернгарда и Лоренца, выяснено, что у мужчин –спортсменов в 75% случаев прослеживается увеличение массы тела, а у большинства женщин (56%), наоборот – снижение веса. Это объясняется тем, что представителям сильного пола в видах спорта гимнастической направленности свойственна хорошо развитая

мускулатура, что увеличивает вес. Спортсменов, при всех их довольно высоко развитых физических качествах, отличает небольшая масса тела.

Данные признаки прослеживаются в показателях индекса Кетле, у обследуемых спортсменов в 66% степень упитанности оценивается как «излишний вес», в то время у спортсменов все девушки (100% кол-во) имеют степень упитанности ниже наилучшего значения для женщин по интерпретации индекса. По ИМТ у 85% среди всех студентов, принимающих участие в исследовании, соответствие массы тела и роста находятся в нормальных значениях.

При анализе результатов по индексу Пинье, характеризующий тип телосложения, большинство студентов-спортсменов (среди мужчин 83,4%, среди девушек 62,5%) имеют «крепкий» и «хороший» тип, что говорит о положительном влиянии физической активности студентов на их телосложение.

Показатели, полученные при подсчете индекса пропорциональности грудной клетки (индекса Эрисмана), как среди мужчин, так и среди женщин указывают на небольшое влияние гимнастических видов спорта на развитие грудной клетки спортсмена, в силу специфики соревновательных и тренировочных нагрузок, которые в большинстве случаев протекают в субмаксимальной зоне мощности. Можно говорить о том, что узкая грудная клетка у исследуемых студентов встречается с такой же периодичностью, как и пропорционально развитая (по 50% испытуемых в каждой группе вне зависимости от пола).

Индекс Ливи дает характеристику пропорций тела с учетом развития грудной клетки по шкале «узкосложенность – широкосложенность». Полученные результаты при его подсчете согласовываются с характеристиками спортсменов, полученными при интерпретации предыдущего индекса. Так у 42% испытуемых (в большинстве случаев среди девушек) прослеживается соотношения окружности грудной клетки к росту в пределах нормы указанной в таблице 3. По характеристике показателей данного индекса у 35% (большинство мужчин) пропорции тела относят к «узкосложенности», оставшихся студентов (3 человека) пропорции тела будут относиться к «широкосложенности».

Но несмотря на небольшое влияние сложно-координационных видов спорта на развитие грудной клетки, показатели функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания по характеристике жизненного индекса у данных студентов достаточно высоки. Большинство мужчин (66,7%) и девушек (87,5%) показали нормальные и более развитые дыхательные функции грудной клетки. Показатель, характеризующий в процентном отношении фактическую величину жизненной емкости легких с должной по данным роста и веса, так же оценивает морфофункциональные возможности легких обследуемых спортсменов в пределах нормы. Десять студентов (71,5% от общего числа обследуемых) показали по результатам отклонение от должной величины жизненной емкости легких в $\pm 10\%$, что

находится в пределах нормальных значений по интерпретации индекса, обозначенных в таблице 3.

Сложно-координационные виды спорта гимнастической направленности требуют от спортсменов умения поддерживать собственное тело в определенном положении в пространстве во время соревновательной и тренировочной деятельности. Соответственно, проявление относительной силы имеет первостепенное значение, чем абсолютной. Проведенные исследования по подсчетам ручного силового индекса правой и левой руки показали, что у 66,7% мужчин относительная сила кистей (правой и левой) находятся в рамках нормальных значений и выше их. В то время показатели девушек говорят об обратном. Почти все представительницы гимнастических видов спорта в результате подсчета ручного силового индекса имели значения меньше нормальных (75% ниже нормы на правую руку, 87,5% ниже на левую). Можно предположить, что уменьшение относительной силы у девушек связано с отсутствием регулярных тренировочных занятий в данный момент.

Заключение. Подводя итог данного исследования, можно заметить одинаковую степень влияния всех сложно-координационных видов спорта гимнастической направленности на организм студентов. Вне зависимости от узкой специализации, обследуемые спортсмены имеют однообразные адаптационные сдвиги к данному виду нагрузок. Несмотря на отсутствие регулярной профессиональной тренировочной деятельности в настоящее время, все обследуемые студенты – спортсмены высокого класса, что дает полное право судить о их морфофункциональных характеристиках, как о последствиях нагрузки при занятии гимнастическими видами спорта. Выявление уровня физического развития методом индексов у студентов, принявших участие в исследовании, также доказало его влияние на отбор и на показатели результативности гимнастов в прошлом, а также послужило для оценки отдельных морфологических и функциональных признаков обследуемых студентов.

Выводы:

1. При анализе показателей, полученных при подсчете формул Бернгарда, Лоренца и индекса Кетле, представители мужского пола (75% от общего числа) в сложно-координационных видах спорта отличаются увеличенной массой тела, а девушки (56% от общего количества) меньшей. При этом ИМТ у 85% студентов находятся в нормальных значениях.

2. Индекс Пинье характеризует 83,4% спортсменов и 62,5% спортсменок, принявших участие в исследовании, как обладателей «крепкого» и «хорошего» типа телосложения.

3. Показатели индекса Эрисмана указывают на равное количество гимнастов и гимнасток, имеющих узкую и пропорционально развитую грудную клетку.

4. По соотношению окружности грудной клетки к росту (индекс Ливи) большинство представителей сложно-координационных видов спорта имеют показатели телосложения, находящиеся в пределах нормы по шкале «узкосложенность – широкосложенность».

5. Исследование жизненного индекса гимнастов показало их высокоразвитые функциональные возможности аппарата внешнего дыхания (66,7% мужчин, 87,5% девушек имеют нормальные и более развитые дыхательные функции грудной клетки).

6. Процентное соотношение фактической ЖЕЛ к должной у 71,5% спортсменов гимнастических видов спорта, принявших участие в обследовании, находятся в пределах нормальных значений, с отклонением в $\pm 10\%$.

7. Относительная сила при кистевой динамометрии у 66,7% студентов находится в пределах нормы, однако, почти все студентки имеют значения меньше нормальных (75% ниже нормы на правую руку, 87,5% ниже на левую).

Литература

1. Жуманова А. С. Особенности физического развития юных спортсменов в художественной гимнастике / А. С. Жуманова, В. Н. Авсиевич, Т. М. Омашева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 10 (144). — С. 385-388.

2. Звёздочкина Н.В. Методы исследований в физиологии: учебно-методическое пособие / Н.В. Звёздочкина. -Казань: Казан. ун-т, 2019. – 99 с.

3. Мандриков В.Б. Сравнительная характеристика антропометрических показателей спортсменов высокой квалификации, занимающихся спортивной и художественной гимнастикой / В.Б. Мандриков, Р.П. Самусев, Е.В. Зубарева, Е.С. Рудаскова, Г.А. Адельшина // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2015. – № 1 (53). – С. 40–42.

4. Мартиросов Э. Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе : учеб. пособие / Э. Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. – М. : Физическая культура, 2009. – 144 с

5. Павленкович С.С Мониторинг физ развития и здоровья: учебно-методическое пособие для студентов Института физической культуры и спорта / Авт. – сост. С.С. Павленкович. – Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета, 2019. – 50 с.

Захарьева Наталья Николаевна, доктор медицинских наук, доцент, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ)».

Арефьева Полина Максимовна, магистрант кафедры физиологии, polinarefeva@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ)».

CHARACTERISTICS OF THE LEVEL OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF STUDENTS OF DIFFICULT-COORDINATING SPORTS

Zakharyeva Natalia Nikolaevna, Ph.D, assistant professor, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Arefeva Polina Maksimovna, graduate student of physiology department, polinarefeva@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Annotation. *In the presented article, the morphofunctional signs of students involved in complex-coordination sports of a gymnastic orientation are considered. The level of their physical development was determined by the method of indices. The indicators were calculated according to the formulas of Bernhard, Lorentz, Quetelet index, BMI. The type and proportionality of the physique according to the Pignet, Erisman and Livy indices were studied. The characteristics of the life index of the examined students, indicators of the percentage of the actual vital capacity of the lungs to the proper one, corresponding to height and weight, are given. It also presents indicators of the relative strength of students.*

Keywords: *gymnasts, complex coordination sports, morphofunctional characteristics, level of physical development, index method.*

References

1. Zhumanova A.S., Avsieva V.N., Omasheva T.M. Features of the physical development of young athletes in rhythmic gymnastics. - Text: direct // Young scientist. - 2017. - No. 10 (144). - 385-388 p.
2. Zvezdochkina N.V. Methods of research in physiology: teaching aid / N.V. Zvezdochkin. - Kazan: Kazan. un-t, 2019. - 99 p.
3. Mandrikov V.B. Comparative characteristics of anthropometric indicators of highly qualified female athletes involved in sports and rhythmic gymnastics / V.B. Mandrikov, R.P. Samusev, E.V. Zubareva, E.S. Rudaskova, G.A. Adelshin // Bulletin of the Volgograd State Medical University. - 2015. - No. 1 (53). - 40-42 p.
4. Martirosov E. G. Application of anthropological methods in sports, sports medicine and fitness: textbook. allowance / E. G. Martirosov, S. G. Rudnev, D. V. Nikolaev. - M. : Physical culture, 2009. - 144 p.
5. Pavlenkovich S.S. Monitoring of physical development and health: a teaching aid for students of the Institute of Physical Culture and Sports / Ed. - comp. S.S. Pavlenkovich. - Saratov: Publishing House of Saratov State University, 2019. - 50 p.

ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ФУТБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ РАЗЛИЧНОГО ИГРОВОГО АМПЛУА

Захарьева Н.Н., Михайлова А.В., Аллаа Алхаким, Макеев П.В.

***Аннотация.** В статье приводятся результаты комплексного обследования футболистов, позволившие сформулировать различия в гемодинамических, структурных и функциональных показателях спортсменов различных амплуа.*

***Ключевые слова:** спортсмены, гемодинамические параметры, спортивное сердце.*

Актуальность проблемы. Состояние сердечно – сосудистой системы один из важнейших критериев оценки воздействия систематической тренировки на организм спортсмена и качества адаптации к физическим нагрузкам. Характерной чертой «*спортивного сердца*» является физиологическая эксцентрическая гипертрофия левого желудочка, которая в ряде случаев представляет клиническую дилемму для врачей: как отличить сердце спортсмена от патологического ремоделирования? [5, 6, 8, 12, 16, 17].

Степень изменения размеров сердца варьируется у спортсменов разных специализаций и зависит от метода тренировок [2, 4, 8, 14]. Morganroth и соавт. впервые (1975) [16] разделили «спортивное сердце» на два морфологических типа: тренированное сердце и сердце, тренированное на выносливость. Дело в том, что при тренировке на выносливость объем физической нагрузки достаточно высок, наблюдаются длительные эпизоды увеличения сердечного выброса – все это способствует увеличиваю размеров камеры левого желудочка (ЛЖ) с меньшим влиянием на толщину стенок [1, 3, 7, 9, 11, 13, 17]. Большой метаанализ Pluim B.M., Zwinderman A.H., van der Laarse A., van der Wall E.E. (2000) [17] подтвердил различия в адаптации сердечно – сосудистой системы к различным видам физической нагрузки – статической и динамической. Не вызывает сомнения, что основным методом, позволяющим эффективно оценивать состояние морфологических и гемодинамических характеристик сердца у спортсменов различной специализации является Эхо-кардиография.

Контроль за состоянием сердечно-сосудистой системы у высоко квалифицированных футболистов с различным игровым амплуа методом эхокардиографии является основным методом, который позволяет определять эффективно оценивать состояние гемодинамических характеристик.

Цель исследования: выявить эхокардиографические особенности футболистов различного амплуа и сопоставить их с показателями физической работоспособности.

Материалы и методы исследования. Проведено обследование сборной команды РГУФКСМиТ по футболу. Обследовано 17 спортсменов – футболистов высокой квалификации средний возраст $18,54 \pm 0,9$ лет; стаж занятий футболом составил $12,46 \pm 1,08$ лет. Все спортсмены регулярно тренируются в Спорт Академ. клубе города Москва. Квалификация спортсменов - футболистов высокая: 6 человек имели I взрослый спортивный разряд; 5 чел. - кандидаты в мастера спорта (КМС) по футболу. Все спортсмены заполняли информационное согласие и принимали участие в научном эксперименте на добровольной основе. На момент обследования футболисты не имели острых и обострения хронических заболеваний. Исследования проведены в часы физиологической симпатикотонии (с 9.00. до 13.00.). Обращает внимание, что большинство игроков команды – в 56,45% (9 чел.) имели профессиональные травмы: сотрясение головного мозга; разрыв связок голеностопного сустава; разрыв четырехглавой мышцы бедра; перелом пятой плюсневой кости; перелом ключицы; травма мениска левой ноги; пяточные шпоры; разрывы связок на лодыжке обеих ног. Треть спортсменов была оперирована из-за профессиональных травм.

Для оценки функции и структуры сердца был использован метод трансторакальной эхокардиографии (ультразвуковой сканер Aloka SSD-3500); проведено анкетирование для выяснения данных спортивного анамнеза, стандартное электрокардиографическое исследование. Оценка показателей физической работоспособности проводилась по результатам велоэргометрического теста PWC_{170} .

Результаты исследований. Из-за повышенных физических нагрузок различной направленности в организме футболистов происходят адаптивные перестройки, связанные с изменением гемодинамических характеристик. В таблице 1 приводятся результаты сравнительного анализа данных эхо-кардиографического исследования у игроков различного амплуа.

Результаты Эхо-кардиографического исследования указывают на отсутствие структурной морфологической патологии сердца у обследованных спортсменов. При этом, выявлены межгрупповые отличия ряда показателей: достоверно большие показатели диастолического объема (КДР) ЛЖ отмечены у защитников и вратарей, наибольшие показатели конечного систолического объема – у защитников.

Таблица 1 – Показатели Эхо-КГ футболистов высокой квалификации с различным амплуа в подготовительном периоде спортивной подготовки

Показатели	АМПЛУА ИГРОКОВ ФУТБОЛЬНОЙ КОМАНДЫ			
	Защитники	Полузащитники	Нападающие	Вратари
Аорта (см)*	$3,27 \pm 1,23$	$3 \pm 0,9$	$2,8 \pm 0,7$	$3,2 \pm 1,3$
КДР (см)*	$5,1 \pm 1,3$	$4,7 \pm 0,5$	$4,7 \pm 1,7$	$5,1 \pm 0,9$

КСР (см)*	3,5±0,5	2,9±1,2	3,3±1,1	2,6±1,3
КДО (мл)	124,03±33,28***	103,5±28,92	102,4±25,92*	123,8±32,91
КСО (мл)*	51,27±10,19	33,1±9,13	44,1±14,41	24,6±9,61
Ударный объем (мл)*	79,16±20,31	70,4±20,23	85,4±26,41	99,2±27,41
ЧСС (уд/мин) по данным ЭКГ	74±29,41***	62,01±18,51*	52±8,91*,**	56±9,13*,**

Показатель частоты сердечных сокращений (ЧСС) имеет достоверные межгрупповые отличия в 1–ой и 3–ей группах сравнения; 1–ой и 2–ой группах сравнения; 2–ой и 3–ей группах сравнения; 1–ой и 4–ой группах сравнения.

По данным ЭКГ у игроков-защитников в 100% случаев отмечены признаки физиологического спортивного сердца: синусовая брадикардия с эпизодами миграции суправентрикулярного водителя ритма; повышение вольтажности QRS в 100% случаев; синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ) в 76% случаев. Таким образом, выявленные изменения на ЭКГ и Эхо_КГ являются критериями, характеризующими формирование спортивного сердца (даже если они не отклонены от нормы).

При прогнозировании потенциальных возможностей футболистов особое значение имеет определение величины максимального потребления кислорода (МПК) тканями организма и устойчивости их к дефициту кислорода. По мнению В.Б. Шварц и С.В. Хрущева (1984) [9] эти показатели генетически обусловлены и доля наследуемости составляет: 73–79% и более. По мнению специалистов в области теории и методики футбола в процессе тренировки кислородный «потолок» можно повысить не более чем на 20–30%. Установлено, что самый высокий уровень МПК был зафиксирован у спортсменов в возрасте 21–22 лет [4, 9, 15, 18]. Относительная величина МПК в этом возрасте составляла 51 мл/кг. Исследования изменений основных физиологических функций у футболистов высокой квалификации показали, что во время игры 60–80% времени они работают в режиме 80–100% от величины МПК, что предъявляет повышенные требования к их аэробным возможностям. Средняя величина потребления кислорода в процессе игры у футболистов высокой квалификации колеблется в пределах от 3,3 до 4,5 л/мин. Энерготраты за 90 мин игры составляют 1490–1980 ккал, что соответствует работе весьма значительной мощности. В таблице 2 приводятся показатели физической работоспособности (абсолютной и относительной), определенной по велоэргометрическому тесту PWC₁₇₀.

Таблица 2 – Показатели физической работоспособности у игроков различного амплуа

	PWC ₁₇₀ абс (кгм/мин. Вт.)	PWC ₁₇₀ отн (Вт/кг)
Защитники	2394,5±589,79	31,36±6,92
Полузащитники	1968,29±176,16*,****	27,91±2,59
Нападающие	1520±154,41*,****	23,8±2,59
Вратари	2723,45±754,41	33,25±9,26**

Заключение

При сопоставлении полученных данных было отмечено, что: у игроков-защитников по результатам обследования ЭКГ и трансторакальной эхокардиографии отмечены признаки физиологического спортивного сердца, что выражается: в повышение вольтажности комплексов QRS в 100% случаев; синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ) выявлен в 76% случаев; синусовая брадикардия в единичном случае сочеталась с атриовентрикулярной блокадой с феноменом Венкебаха, а также изменением соотношения КДО/ММЛЖ. У спортсменов-полузащитников отмечены признаки перенапряжения сердечно-сосудистой системы в виде нарушений процессов реполяризации. Спортсменам-футболистам, не зависимо от спортивного амплуа, необходимо проходить кардиологическое обследование 1 раз в 6 месяцев с обязательным контролем ЭКГ и ЭхоКГ. Особое внимание специалистов-кардиологов, работающих с контингентом спортсменов-футболистов следует обратить (среди прочих показателей) на показатели ЭхоКГ: конечного диастолического объема (мл) и толщину стенок левого желудочка для исключения патологического ремоделирования миокарда; кроме того, необходим контроль за функциональным состоянием уже развившегося у футболистов «спортивного сердца».

Литература

1. Бальсевич, В. К. Новые теоретические подходы к изучению возможностей человека в спорте высших достижений // Теория и практика физической культуры/ В. К. Бальсевич, М. П Шестаков. - 2008. - № 5. - С. 57-62.
2. Губа, В. П. Комплексный подход в оценке функционального состояния профессиональных спортсменов//Вестник спортивной науки / В.П. Губа, В.В. Маринич. – 2013. – №. 6. – С.47-51.
3. Захарьева Н.Н. Курс лекций по спортивной физиологии /Захарьева Н.Н. -М.- Изд.: физическая культура. -2012г.- С. .280.
4. Захарьева Н.Н, Возрастная физиология спорта / Н.Н. Захарьева//Монография. М-во спорта Российской Федерации, Федеральное

гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Российский гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)". - Москва: [б. и.], 2016. - 380 с.

5. Гаврилова, Е.А. Клинические и экспертные вопросы электрокардиографии в спортивной медицине.- Монография.-М.: Изд –во Спорт и человек, 2015.С.100.

6. Михайлова А.В. Перенапряжение сердечно – сосудистой системы у спортсменов/ А.В. Михайлова, А. В Смоленский // Монография. – М.: Изд –во Спорт и человек, 2019.- С.134.

7. Семаева Г. Н. Интегральная оценка функционального состояния футболистов высокой квалификации: дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук / Г.Н. Семаева. – М.: физкультура и спорт, 2004.

8. Талибов А.Х. Закономерности адаптации сердечно-сосудистой системы спортсменов к физическим нагрузкам на различных этапах многолетней подготовки: дисс. на соискание ученой степени доктора биологических наук СПб.- 2014.- С.314

9. Шварц В.Б., Хрущев С.В. Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора / М. : Физкультура и спорт, 1984. - 151 с.

10. Lang, R.M. et al. Рекомендации по количественной оценке структуры и функции камер сердца // Echocardiography. 2006.

11. Abernethy W. B., Choo J. K., Hutter A. M. Echocardiographic characteristics of professional football players //Journal of the American College of Cardiology. – 2003. – Т. 41. – №. 2. – P. 280-284.]

12. Balady G. J., Cadigan J. B., Ryan T. J. Electrocardiogram of the athlete: an analysis of 289 professional football players //The American journal of cardiology. – 1984. – Т. 53. – №. 9. – P. 1339-1343.

13. Gouttebargе V., Brink M. S., Kerkhoffs G. M. M. J. The perceptions of elite professional footballers on the International Match Calendar: a cross-sectional study //Science and Medicine in Football. – 2019. – Т. 3. – №. 4. – P. 339-342.

14. Hoff J. Training and testing physical capacities for elite soccer players //Journal of sports sciences. – 2005. – Т. 23. – №. 6. – P. 573-582.

15. Ispirlidis I. et al. Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game //Clinical Journal of Sport Medicine. – 2008. – Т. 18. – №. 5. – С. 423-431.

16. Morganroth J. et al. Comparative left ventricular dimensions in trained athletes //Annals of internal medicine. – 1975. – Т. 82. – №. 4. – С. 521-524.

17. Pluim B. M. et al. The athlete's heart: a meta-analysis of cardiac structure and function //Circulation. – 2000. – Т. 101. – №. 3. – P. 336-344.

18. Wisloeff U., Helgerud J. A. N., Hoff J. A. N. Strength and endurance of elite soccer players //Medicine & Science in Sports & Exercise. – 1998. – Т. 30. – №. 3. – С. 462-467.

Захарьева Наталья Николаевна – д.м.н., доцент, профессор кафедры физиологии, РГУФКСМУТ, zakharyeva.natalia@mail.ru.

Михайлова Анастасия Владимировна – к.м.н., доцент кафедры спортивной медицины РГУФКСМУТ, anastasia.mikhailova@gmail.com.

Аллаа Алхаким – аспирант кафедры физиологии, РГУФКСМУТ.

Макеев Павел Викторович – к.п.н., доцент кафедры теории и методики футбола, РГУФКСМУТ, pavel2166@mail.ru.

HEMODYNAMIC PARAMETERS OF HIGH QUALIFIED FOOTBALL PLAYERS OF DIFFERENT GAME ROLE

Zakharyeva Natalya Nikolaevna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physiology, SCOLIPE, zakharyeva.natalia@mail.ru.

Mikhailova Anastasia Vladimirovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Medicine of the SCOLIPE, anastasia.mikhailova@gmail.com.

Allaa Alkhakim – postgraduate student of the Department of Physiology, SCOLIPE.

Makeev Pavel Viktorovich - Ph.D., Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Football, SCOLIPE, pavel2166@mail.ru.

Annotation. *The article presents the results of a comprehensive examination of football players, which made it possible to formulate differences in hemodynamic, structural and functional indicators of athletes of various roles.*

Keywords: *athletes, hemodynamic parameters, sports heart.*

References

1. Balsevich, V. K. New theoretical approaches to the study of human capabilities in high-performance sports // Theory and practice of physical culture / V. K. Balsevich, M. P. Shestakov. - 2008. - No. 5. - pp. 57-62.

2. Guba, V. P. An integrated approach to assessing the functional state of professional athletes//Bulletin of Sports Science / V.P. Guba, V.V. Marinich. – 2013. – №. 6. – Pp.47-51.

3. Zakharieva N.N. Course of lectures on sports physiology /Zakharieva N.N. -M.- Ed.: physical culture. -2012. - P.280.

4. Zakharieva N.N., Age physiology of sports / N.N. Zakharieva//Monograph. Ministry of Sports of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education. education "Russian State University of Physics. culture, sports, youth and tourism (SCOLIPE)". - Moscow: [B. I.], 2016. - 380 p.

5. Gavrilova, E.A. Clinical and expert issues of electrocardiography in sports medicine. - Monograph. – M.: Publishing house Sport and man, 2015.P.100.

6. Mikhailova A.V. Overstrain of the cardiovascular system in athletes/ A.V. Mikhailova, A. V. Smolensky // Monograph. – M.: Publishing House Sport and man, 2019.- P.134.

7. Semaeva G. N. Integral assessment of the functional state of highly qualified football players: diss. for the degree of Candidate of Sciences. biol. sci. / G.N. Semaeva. – M.: physical culture and sport, 2004.

8. Talibov A.H. Patterns of adaptation of the cardiovascular system of athletes to physical exertion at various stages of long-term training: diss. for the degree of Doctor of Biological Sciences SP.b.- 2014.- p.314

9. Shvarts V.B., Khrushchev S.V. Medico-biological aspects of sports orientation and selection / M. : Physical culture and sport, 1984. - 151 p.

10. Lang, R.M. et al. Рекомендации по количественной оценке структуры и функции камер сердца // *Echocardiography*. 2006.
11. Abernethy W. B., Choo J. K., Hutter A. M. Echocardiographic characteristics of professional football players // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2003. – Т. 41. – №. 2. – P. 280-284.
12. Balady G. J., Cadigan J. B., Ryan T. J. Electrocardiogram of the athlete: an analysis of 289 professional football players // *The American journal of cardiology*. – 1984. – Т. 53. – №. 9. – P. 1339-1343.
13. Gouttebarger V., Brink M. S., Kerkhoffs G. M. M. J. The perceptions of elite professional footballers on the International Match Calendar: a cross-sectional study // *Science and Medicine in Football*. – 2019. – Т. 3. – №. 4. – P. 339-342.
14. Hoff J. Training and testing physical capacities for elite soccer players // *Journal of sports sciences*. – 2005. – Т. 23. – №. 6. – P. 573-582.
15. Ispirlidis I. et al. Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game // *Clinical Journal of Sport Medicine*. – 2008. – Т. 18. – №. 5. – С. 423-431.
16. Morganroth J. et al. Comparative left ventricular dimensions in trained athletes // *Annals of internal medicine*. – 1975. – Т. 82. – №. 4. – С. 521-524.
17. Pluim B. M. et al. The athlete's heart: a meta-analysis of cardiac structure and function // *Circulation*. – 2000. – Т. 101. – №. 3. – P. 336-344.
18. Wisloff U., Helgerud J. A. N., Hoff J. A. N. Strength and endurance of elite soccer players // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. – 1998. – Т. 30. – №. 3. – С. 462-467.

УДК: 614.8:61

РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

Карьёнов С.Р.

Аннотация. Статья посвящена вопросу роли дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в условиях распространения коронавирусной инфекции COVID-19. XXI век принес людям не только достижения в области технического прогресса, облегчившие жизнь, но и массу проблем, затрудняющих ее, а иногда делающих просто невыносимой. Болезни, пандемии, изменение климата, нарушение экологического равновесия, войны и т.д. – все эти факторы отражаются на физическом и психическом состояниях, безопасности и жизнедеятельности человека. Сегодня бедой человечества стала пандемия – разгул нового штамма коронавирусной инфекции COVID-19. Новые обстоятельства требуют актуализации рекомендаций, правил, средств защиты в борьбе с эпидемией мирового масштаба. Обучающиеся в учебных заведениях должны быть готовы к вызовам современных реалий в условиях пандемии. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» призвана как никогда дать ответы на вопросы в средствах индивидуальной и массовой защиты, профилактики, мерах предотвращения инфекции; разработать в целом организационно-методическую систему подготовки обучающихся. Обучающимся необходимо знать правила карантинных мер, руководствоваться рекомендациями по нераспространению инфекции, соблюдать культуру поведения в условиях пандемии и самоизоляции. Образовательные организации

обязаны ознакомить с правилами безопасности в эпидемиологической обстановке с учетом сохранения и поддержания психологического здоровья обучающихся.

Ключевые слова: Безопасность жизнедеятельности, COVID-19, пандемия, инфекция, способы предупреждения, правила поведения, защитные меры.

По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно на земном шаре переносят инфекционные заболевания свыше 1 млрд. человек. В течение короткого срока могут заразиться большие массы людей. Так, от «Юстиниановой чумы», возникшей в Восточной Римской империи погибло более 20 млн. человек. «Чёрная смерть» - эпидемия бубонной чумы, прокатившаяся по средневековой Европе в 14 веке, унесла жизни 50 млн. человек. Холера Эль-Тор, начавшись в 1960 г. в Индонезии, к 1971 г. охватила все страны мира. Гонконгский грипп за три года (1968-1970 гг.) поразил около 2 млрд. человек всех континентов и унес около 3 млн. жизней. От «Испанского гриппа» («испанка») после Первой мировой войны из 200 млн. заразившихся умерли 42 млн. человек. Все еще высок уровень заболеваемости острой дизентерией, брюшным тифом, дифтерией, вирусным гепатитом, сальмонеллезом; имеются случаи появления чумы, холеры, бруцеллеза. Особенно опасно возникновение заболеваний на предприятиях, в образовательных учреждениях, воинских коллективах, где один может заразить всех окружающих [2]. Новый коронавирус XXI века COVID-19 - очень заразное и опасное для жизни заболевание, объявленное Всемирной организацией здравоохранения глобальной пандемией. Крайне заразный характер COVID-19 означает, что контакт с другими людьми или контакт с поверхностями, подвергшимися воздействию вируса, может привести к заражению. Кроме того, люди, которые могли быть инфицированы COVID-19, могут какое-то время протекать бессимптомно или вообще никогда не проявлять симптомов [3]. Из-за его очень заразного и иногда «скрытого» характера в настоящее время очень трудно контролировать распространение пандемии или определить, мог ли, где и как конкретный человек заразиться болезнью.

Наиболее частыми симптомами заболевания, вызванного коронавирусом 2019-nCoV, являются лихорадка, слабость, кашель и диарея [7]. При тяжелом течении заболевания развивается острый респираторный дистресс-синдром, что может привести к летальному исходу. Передача от человека человеку происходит, главным образом, воздушно-капельным путем или через прямой контакт. Наиболее высокий риск распространения инфекции сохраняется в радиусе 1 метра от зараженного человека, однако максимальное расстояние рассеивания вируса в настоящее время точно не определено. Как известно, болезнь легче предупредить, чем лечить. В связи с этим актуальным становится вопрос недопущения, предотвращения и профилактики COVID-19. В условиях пандемии студенческая среда как будущее взрослое самостоятельное поколение является наиболее опасной категорией, поскольку образовательная структура требует разработки

новых, оперативных, неопробованных правил обучения, которые неизвестно как скажутся на качестве образования в целом. В любом случае обучающиеся должны ориентироваться, осваивать и применять на практике методы борьбы и защиты с выявленным возбудителем. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» в условиях пандемии способна дать понимание феномену эпидемии, обучить комплексной системе мер по защите человека и среды его обитания, научить приспосабливаться к новым реалиям [1]. К основным задачам дисциплины БЖД в период пандемии относятся:

- идентификация эпидемиологической опасности, воздействия опасных и вредных факторов, угрожающих жизнедеятельности;
- качественная и количественная оценки негативных воздействий и последствий;
- предупреждение воздействий возбудителей на человека и среду обитания;
- комплексная система защиты от возбудителей;
- ликвидация отрицательных последствий пандемии;
- создания комфортного состояния среды обитания, как в условиях, так и после снятия ограничений эпидемиологических мер.

Для обеспечения безопасности от конкретного возбудителя инфекционного процесса, в том числе и COVID-19, на занятиях по безопасности жизнедеятельности должны быть освещены следующие задачи:

1. Необходимо произвести детальный анализ понятийно-категориального аппарата, этиологии и патогенеза заболевания, определить пути распространения инфекции, источники передачи, выяснить опасность контактируемости.
2. Выявить эффективные меры защиты человека и среды обитания от паразитирующего источника. Определить современные дезинфицирующие средства способные ликвидировать возбудителя.
3. Определить личные, индивидуальные способы защиты и применять их в условиях пандемии. Разработать режим по защите и безопасности собственного здоровья в условиях изоляции с учетом возрастных особенностей и состояния здоровья [4].

В условиях пандемии активно развивается дистанционное обучение, что никак не должно сказываться на открытости разговора преподавателя с обучающимися в любое время. Преподаватели БЖД консервативных взглядов должны подстраиваться под онлайн индустрию, организовывать свои занятия с учетом требований пандемии, формировать у обучающихся знания, умения, навыки выживания в эпидемиологической обстановке, руководствоваться принципами здоровья сберегающих технологий. На самоизоляции, обучающиеся могут получать такие креативные задания как: сочинение на тему «Мой день и СИЗ, если б я был ученым эпидемиологии»,

«Как уберечь себя в пандемию» и т.д.; снять видеоролик о собственной безопасности на тему «Посещение магазина в пандемию», «Мой день на удаленном обучении», «Применение необходимых СИЗ» и т.д.; придумать развлекательный квест с семьей, раскрывающий тематику пандемии. Преподавательский состав дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» должен знать и соблюдать санитарно-эпидемиологические правила условий пандемии, должен быть знаком с медицинскими рекомендациями по недопущению возбудителя, обладать консультативными и практическими компетенциями в применении средств защиты, уметь психологически успокаивать, предотвращать пандемийно-панические настроения обучающихся. Для лучшего понимания и усвоения материала обучающимися, можно привлекать на занятия БЖД специалистов других областей знаний: химия, физика, психология, медицина, сотрудников Роспотребнадзора и т.д. [9]. Дисциплина БЖД в условиях пандемии учит применять средства индивидуальной защиты, которые включают в себя перчатки, защитные очки или лицевые щитки, медицинские халаты и средства защиты органов дыхания [8]. Одним из наиболее важных СИЗ является медицинская маска, основной функцией которой является предотвращение попадания в дыхательные пути таких источников заражения, как брызги, слюна или слизь и загрязнения рабочей среды. Медицинские (или хирургические, или лицевые) маски — неплотно прилегающие одноразовые устройства, которые создают физический барьер между носом и ртом носителя и потенциальными загрязняющими веществами в ближайшем окружении. Другим вариантом СИЗ являются респираторы, которые предохраняют человека от потенциально опасных частиц, появляющихся в рабочей среде. Респираторы N95, FFP2, FFP3 обеспечивают плотное прилегание к лицу, а края респиратора предназначены для формирования изолированного пространства вокруг носа и рта, что обеспечивает эффективную фильтрацию микрочастиц (до 0,3 микрон) [6]. Для профилактики эпидемий необходимо улучшать очистку территории, водоснабжения и канализации, повышать санитарную культуру населения, соблюдать правила личной гигиены, правильно обрабатывать и хранить пищевые продукты, ограничивать социальную активность бациллоносителей, их общение со здоровыми людьми [5, 10]. Таким образом, особенности преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в условиях пандемии сводятся к тому, что важно знать признаки инфекционных заболеваний, пути их распространения, способы предупреждения и правила поведения. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» направлена на формирование у обучающихся не только знаний, умений и навыков, но и на подготовку компетентного человека по обеспечению безопасности в повседневной жизни, которая на сегодняшний день имеет эпидемиологический характер.

Литература

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для бакалавров. 3-е изд. Под ред. Е.И. Холостовой, О.Г. Прохоровой. – М.: Дашков и К, 2021. –452 с.
2. Блинов В.А., Гребенюк А.Н. Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф. Учебник. В 2-х томах. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. –782 с.
3. Борисова Н.С., Шумейко А.С. Дыхательные гимнастики при COVID-19. Рекомендации для пациентов. Восстановление легких до, во время и после коронавируса. – М.: Пора лечиться правильно, 2021. – 160 с.
4. Кузьмина С.Н. Особенности преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в условиях пандемии// Сборник статей Международного научно-методического конкурса «Преподаватель года». – 2020. – С. 315-318.
5. Маринченко А.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. 8-е изд. – М.: Дашков и К, 2021. –358 с.
6. Никонов Е.Л., Кашин С.В., Куваев Р.О., Резвая А.А. Коронавирусная инфекция COVID-19: инфекционная безопасность в эндоскопическом отделении. Методические рекомендации// Посреди России. – 2020.– С. 11-14
7. Романов Б.К. Коронавирусная инфекция covid-2019. // Безопасность и риск фармакотерапии. – 2020. –С. 3-8
8. Фундаментальные проблемы образования в области безопасности жизнедеятельности: материалы научно-практической конференции (г. Санкт-Петербург, 11 ноября 2020 г.)/ Рос. гос. педагогический ун-т им. А. И. Герцена; [под ред. П.В. Станкевича, Э.М. Ребко, В.Р. Фугаевой]. – Казань: Бук, 2020. – 320 с.
9. Шмурыгина О.В. Образовательный процесс в условиях пандемии //Профессиональное образование и рынок труда. – 2020. –С. 51-52.
10. Ястребов Г.С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф. – М.: Феникс, 2020. – 416 с.

Карьёнов Сергей Рудольфович, доцент кафедры Спортивной медицины, кандидат педагогических наук, Российский Государственный Университет Физической Культуры, Sports, Молодежи и Туризма (РГУФКСМиТ).

FEATURES OF TEACHING THE DISCIPLINE "LIFE SAFETY" IN THE CONTEXT OF A PANDEMIC

Karyonov Sergey Rudolfovich, Associate Professor of the Department of Sports Medicine, Candidate of Pedagogical Sciences Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism, Russia, Moscow.

Annotation. *The article is devoted to the question of the specifics of teaching the discipline "Life safety" in the context of a pandemic. The twenty-first century has brought people not only advances in technological progress that have made life easier, but also a lot of problems that make it difficult, and sometimes make it simply unbearable. Diseases, pandemics,*

climate change, disruption of the ecological balance, wars, etc. - all these factors affect the physical and mental state, security and life activity of a person. Today, the problem of humanity has become a pandemic-the rampant new strain of coronavirus infection COVID-19. New circumstances require updating of recommendations, rules, and means of protection in the fight against the global epidemic. Students in educational institutions should be prepared for the challenges of modern realities in the context of a pandemic. The discipline "Life safety" is designed more than ever to provide answers to questions in personal and mass protection equipment, prevention, measures to prevent infection; to develop an overall organizational and methodological system for training students. Students need to know the rules of quarantine measures, follow the recommendations for the non-proliferation of infection, observe the culture of behavior in a pandemic and self-isolation. Educational organizations are required to familiarize themselves with the safety rules in an epidemiological situation, taking into account the preservation and maintenance of the psychological health of students.

Keywords: *life safety, COVID-19, pandemic, infection, prevention methods, rules of conduct, protective measures.*

References

1. *Life safety. Textbook for bachelors. 3rd ed. Edited by E.I. Kholostova, O.G. Prokhorova. – M.: Dashkov and K, 2021. -452 p.*
2. *Blinov V.A., Grebenyuk A.N. Life safety, disaster medicine. Textbook. In 2 volumes. – Moscow: GEOTAR-Media, 2020. -782 p.*
3. *Borisova N.S., Shumeyko A.S. Respiratory gymnastics with COVID-19. Recommendations for patients. Lung recovery before, during and after coronavirus.– M.: It's time to be treated correctly, 2021. – 160 p.*
4. *Kuzmina S.N. Features of teaching the discipline "Life safety" in the conditions of a pandemic// Collection of articles of the International scientific and methodological competition "Teacher of the Year". – 2020. – pp. 315-318*
5. *Marinchenko A.V. Life safety. Study guide. 8th ed. – M.: Dashkov and K, 2021. -358 p.*
6. *Nikonov E.L., Kashin S.V., Kuvaev R.O., And Rezvaya.A. Coronavirus infection COVID-19: infectious safety in the endoscopic department. Methodological recommendations// In the middle of Russia. – 2020. – pp. 11-14*
7. *Romanov B.K. Coronavirus infection covid-2019. // Safety and risk of pharmacotherapy.– 2020. –pp. 3-8*
8. *Fundamental problems of education in the field of life safety: materials of the scientific and practical conference (St. Petersburg, November 11, 2020)/ Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen; [edited by P.V. Stankevich, E.M. Rebko, V.R. Fugaeva]. – Kazan: Buk, 2020. – 320 p.*
9. *Shmurygina O.V. Educational process in a pandemic //Vocational education and the labor market. – 2020. – pp. 51-52.*
10. *Yastrebov G.S. Life safety and disaster medicine. – Moscow: Phoenix, 2020. – 416 p.*

ОСОБЕННОСТИ АВТОНОМНОЙ РЕГУЛЯЦИИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У ТАНЦОРОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Коняев И.Д., Захарьева Н.Н.

***Аннотация.** В работе представлен результат обследования 96 танцоров высокой квалификации, регулярно участвующих в чемпионатах России и международных турнирах. Проведена оценка типов автономной нервной регуляции по показателям вариабельности ритма сердца у танцоров, разделенных на 3 группы в зависимости от выраженности психоэмоционального напряжения по тесту Джанет Тейлор. Показано, что в большинстве случаев, не зависимо от принадлежности к уровню развития психоэмоционального напряжения, типологические характеристики автономной нервной регуляции вариабельности ритма сердца танцоров отражают оптимальное состояние процессов регуляции при выполнении танцевальной нагрузки. Наибольшее количество танцоров с выраженным напряжением функционирования регуляторных систем отмечено среди танцоров с низким психоэмоциональным напряжением, что вероятно обусловлено большей сложностью их танцевальной программы и более высокой их спортивной квалификацией, а также высокой ответственностью перед партнером и тренерами за конечный результат. Выявленные типологические характеристики автономной нервной регуляции ритма сердца отражают неоднородность функционирования регуляторных систем при длительной адаптации к танцевальной физической нагрузке, что объясняет различия в качестве исполнения танцев.*

***Ключевые слова:** танцоры высокой квалификации; вариабельность ритмов сердца, систолического, диастолического давления и дыхания; типы вегетативной регуляции, психоэмоциональное напряжение, интенсивность физических нагрузок.*

Актуальность исследования.

В настоящее время одной из актуальных проблем, которая стоит перед спортсменами-танцорами – проблема преодоления стресса и психоэмоционального напряжения на соревнованиях и тренировках [2, 7]. Одним из перспективных направлений исследований спортивных физиологов является анализ физиологических механизмов развития психоэмоционального напряжения у спортсменов [10, 11, 12] и спортсменов-танцоров [5]. Несмотря на то, что этому направлению посвящены многие работы спортивных психологов [3, 4], вопрос об особенностях изменения функционального состояния спортсменов-танцоров высокой квалификации, при развитии психоэмоционального напряжения, изучен недостаточно.

Цель исследования: определить различия автономной регуляции кардиореспираторной системы у танцоров высокой квалификации с различной степенью психоэмоционального напряжения.

Методы и объекты исследования: 1. Социологические методы (анкетирование для уточнения данных спортивного анамнеза и беседа – уточнение переносимости физической нагрузки); 2. Анализ протоколов соревнований и данных рейтинга танцоров; 3. Методы дифференцирующие степень психоэмоционального напряжения – тест Джанет Тейлор (ТМАС) и тест «Индивидуальная минута», выполнены с использованием компьютерных программ, в том числе, и программы "Исследователь временных и пространственных свойств человека", версия 2.1 (ИВПС) [8]; 4. Исследование вариабельности ритмов сердца (ВРС), систолического (ВРСАД), диастолического артериального давления (ВРДАД) и дыхания (ВРД) проводилось с использованием аппаратно-программного комплекса САКР – спироартериокардиоритмограф (ООО «ИНТОКС», г. Санкт-Петербург). Регистрировалась 5-минутная запись ЭКГ в I стандартном отведении в положении сидя после предварительного пребывания в состоянии покоя в тихом, проветриваемом помещении со стандартизированными условиями, при температуре воздуха в комнате 18-20°C. Для расчета последовательных R-R интервалов, после автоматической и, при необходимости, ручной коррекции артефактов распознавания исходного сигнала ЭКГ, выбирался участок не менее 300 сек для корректного анализа временного ряда методами статистического и спектрального анализа ВРС, ВРСАД, ВРДАД и ВРД. Для анализа полученных данных выбраны следующие показатели ЧСС (уд/мин), спектральные показатели суммарной мощности спектра (TP, мс²) и его компонентов: HF (дыхательные волны), LF (активность симпатического вазомоторного центра) и VLF (активность симпатического надсегментарного уровня регуляции), а также соотношения вагосимпатического индекса LF/HF (усл.ед.) и индекса централизации (ИЦ = VLF+LF/HF, усл.ед.) для лучшего понимания реципрокных соотношений и уровня симпатических влияний на вагусные (парасимпатические), при формировании устойчивой адаптации к специфичной для танцора высокой квалификации. Статистическая обработка данных проводилась в программах Microsoft Office Excel, Statistica 10. Использовался встроенный статистический пакет «Анализ данных». Результаты исследования представлены медианными значениями, первым и третьем квартилем (Me (Q1; Q3)). Статистическая значимость различий принималась при величине $p < 0,05$.

Организация исследования В исследовании принимали участие 96 спортсменов-танцоров (50 мужчин и 46 женщин); средний возраст $19,4 \pm 2,5$ лет; спортивный стаж $12,9 \pm 3,5$ лет; тренировочная нагрузка $18,1 \pm 7,7$ часов в неделю; квалификация от I взрослого разряда до мастера спорта России (МС). Исследования проведены в лаборатории спортивной медицины НИИ спорта и спортивной медицины РГУФКСМиТ в подготовительный период спортивной подготовки, с сентября 2019 по декабрь 2022 г. В соответствии

с правилами проведения исследований этического комитета все обследованные лица были проинформированы о безопасности проводимого физиологического тестирования для здоровья, и добровольно подписали протокол информированного согласия на проведение физиологического тестирования.

Результаты исследования и их обсуждение

В клинической и спортивной кардиологии результаты анализа вариабельности ритма кардиореспираторной системы позволяют судить о возможности воздействия на организм различных возмущающих факторов и риске развития патологии [9, 13-15]. Обладая широкими функциональными возможностями, организм реагирует на стрессовое воздействие развитием «рабочего напряжения функциональных систем» и в короткий период времени способен к восстановлению [1].

Анализ динамического наблюдения за танцорами в ходе тренировочного процесса и анализ тестов, характеризующих психоэмоциональное напряжение, позволил условно разделить танцоров на 3 группы в соответствии со значениями тестов Джанет Тейлор (TMAS) и "Индивидуальная минута", выполненных с использованием компьютерных программ. Первую группу (**Gr1**) составили танцоры с низким психоэмоциональным напряжением (ПЭН) (40 чел.), медианное значение по выборке – 8 баллов в тесте Дж. Тейлор, в сочетании с высокими значениями TP (5225 мс²), диапазона HF (1983,3 мс²), и самыми низкими показателями диапазона VLF (778,9 мс²) в спектре вариабельности сердечного ритма.

Во вторую группу (**Gr2**) вошли танцоры, демонстрирующие умеренное ПЭН (39 чел.), медианное значение в тесте Тейлор – 18,5 баллов, в сочетании с самыми низкими значениями TP (3528,7 мс²), диапазона HF (1480,7 мс²), и средними показателями диапазона VLF (856,2 мс²) в спектре вариабельности сердечного ритма.

Третью группу (**Gr3**) составили танцоры с высоким ПЭН (17 чел.) – 32 баллов в тесте Дж. Тейлор, в сочетании с самыми высокими значениями TP (5286,8 мс²), диапазоном HF (1737,4 мс²), и самыми высокими показателями диапазона VLF (1001 мс²) в спектре вариабельности сердечного ритма (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение танцоров высокой квалификации по данным теста Джанет Тейлор

Испытуемые	TMAS, баллы Me (Q1; Q3)
Gr1, n=40	8 (5; 12,5)
Gr2, n=39	18,5 (16,5; 22)
Gr3, n= 17	32 (27,5; 36)

Все испытуемые были распределены по типам автономной нервной регуляции variability сердечного ритма (АНРВСР) в зависимости от степени психоэмоционального напряжения по классификации Шлык Н.И. (2009) (рис. 1). Танцоры с низким ПЭН в большинстве случаев имели I и III тип регуляции – по 35% (по 12 чел.), чуть меньше IV тип – 22% (10 чел.) и II тип – 8% (6 чел.). Схожее распределение демонстрируют танцоры с умеренным ПЭН: I и III типы – по 37% (по 13 чел.), доля IV типа уменьшается до 15% (7 чел.), вместе с тем доля II типа незначительно возрастает до 11% (6 чел.). Спортсменов с высоким ПЭН отличает преобладание III типа регуляции – 54% (9 чел.), обращает внимание полное отсутствие в группе II типа АНРВСР, и равное распределение I и IV типов регуляции – по 23% (по 4 чел.) (рисунок 1)

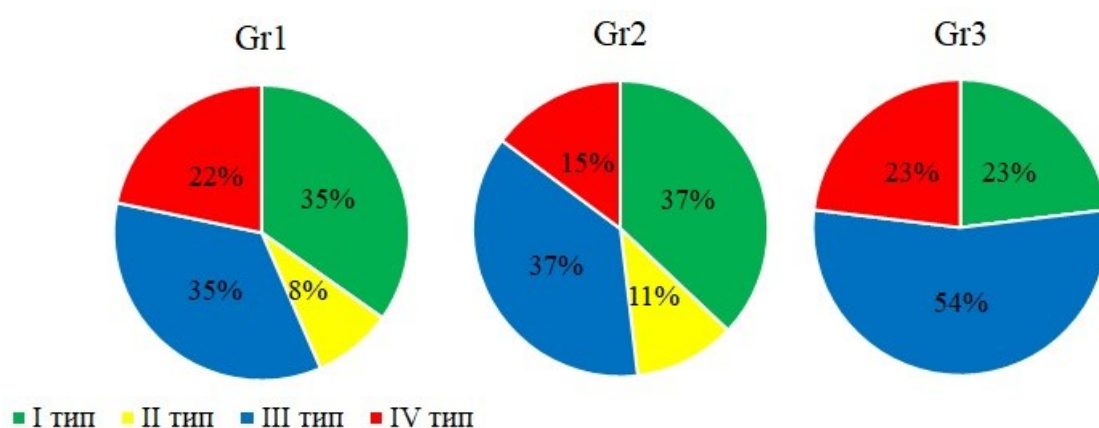


Рисунок 1 –. Диаграммы распределения танцоров с различной степенью психоэмоционального напряжения по типам регуляции сердечного ритма по Шлык Н.И.

По результатам САКР достоверные межгрупповые отличия выявлены в спектре variability систолического артериального давления (таблица 2). Между **Gr1** и **Gr2** группами сравнения выявлены достоверные отличия по показателю $TP_{с\text{ад}}$, максимальные значения которого представлены во 2 группе сравнения.

Таблица 2 – Значения систолического артериального давления и его спектральные показатели по результатам спиреоартериокардиографии танцоров высокой квалификации с различным ПЭН

	Gr1, n=40 Me (Q1; Q3)	Gr2, n=39 Me (Q1; Q3)	Gr3, n=17 Me (Q1; Q3)
ЧСС, уд/мин	71,8 (61,3; 85,9)	79,4 (72,5; 87,1)	71,4 (67,5; 76,9)
САД _{ср} , мм рт. ст.	164 (153; 173,9) ***	143,8 (132; 157,8) *	141,5 (138,1; 147,3)

САД _{min} , мм рт. ст.	147 (131; 163) ⁺⁺⁺	121 (106,5; 133,5) *	129 (120; 136)
САД _{max} , мм рт. ст.	187 (166; 198) ^{***}	170 (155; 177,5) ⁺	163 (158; 168)
ТР _{САД} , мм рт. ст. ²	32,9 (22,1; 43,3)	66,4 (28,3; 94,9) ⁺	33,8 (22,9; 59,7)
VL _F _{САД} , мм рт. ст. ²	16,7 (8,5; 25,9)	26,5 (12,6; 60,9)	14,2 (10,6; 23,9)
LF _{САД} , мм рт. ст. ²	5,9 (3,5; 10)	10,6 (5,9; 22,8)	5,1 (3,8; 12,9)
LF _{САДn} , п.у.	53,5 (29; 62,3)	53,1 (37,3; 63)	44,7 (37,8; 58,1)
HF _{САД} , мм рт. ст. ²	6,5 (3; 11,7)	10,5 (7,3; 23,7)	5,6 (4,3; 9,4)
HF _{САДn} , п.у.	44,2 (34,5; 66,7)	43,5 (32,5; 58,1)	49,1 (35,4; 56,1)
LF _{САД} /HF _{САД}	1,2 (0,43; 1,75)	1,2 (0,65; 2,05)	1 (0,67; 1,64)

Примечание: достоверные отличия между группами обозначены плюсом (⁺) и звездочкой (*): ⁺ – отличие данной группы от первой группы на уровне $p < 0,05$, ⁺⁺ – отличие данной группы от второй группы на уровне $p < 0,05$, ⁺⁺⁺ – отличие данной группы от третьей группы на уровне $p < 0,05$. Звездочкой (*) обозначены отличия между группами на уровне $p < 0,01$

Заключение

Таким образом, на основании проведенного исследования установлено, что по данным спиреоартериокардиографии танцоров высокой квалификации с низким психоэмоциональным напряжением отличаются более высокие значения систолического артериального давления, в сравнении с танцорами с умеренным и высоким психоэмоциональным напряжением. Представительство типов регуляции ВРС в Gr1 полиморфное, и в 35% случаев это III тип, отражающие умеренное напряжение регуляторных механизмов и благоприятный вариант адаптации организма человека к физической нагрузке. У 30% обследованных танцоров этой группы отмечено выраженное напряжение регуляторных механизмов, что требует динамического контроля.

Танцоров с умеренным психоэмоциональным напряжением по результатам спиреоартериокардиографии в волновой структуре спектра вариабельности ритма систолического артериального давления отличаются самые высокие значения показателя общей мощности спектра (ТР_{САД}). Согласно анализу протоколов результатов соревнований и данных рейтинга танцоров лучшие достижения отмечены именно в группе танцоров, где одинаковые значения баллов в тесте Дж. Тейлор у партнеров и партнерш, более оперативная реакция партнеров на световой и звуковой раздражитель, максимально быстрая реакция выбора у партнерш и самое минимальное время индивидуальной минуты партнеров [6]. Типологические характеристики ВРС в Gr2 также полиморфны. Однако,

чуть в большем количестве случаев в сравнении с Gr1 (37%) случаев отмечен тип ВСР, отражающие благоприятный вариант адаптации организма человека к физической нагрузке (III тип); 26% обследованных имеют выраженное напряжение регуляторных механизмов, что является отражением неблагоприятных вариантов адаптации организма танцора к физической нагрузке.

У танцоров с выраженным психоэмоциональным напряжением в 23% случаев отмечены выраженное напряжение регуляторных механизмов при длительном занятии СБТ. В подавляющем большинстве случаев (54%) у танцоров из Gr3 отмечено развитие оптимального состояния регуляторных механизмов по данным ВСР.

Полученные данные расширяют и углубляют современные представления о различии физиологических механизмов регуляции и формировании устойчивых адаптационных изменений у танцоров высокой спортивной квалификации при многолетних тренировочных нагрузках. На основании полученных данных возможна эффективная коррекция тренировочного процесса и прогнозирование спортивного результата.

Выводы

1. Оценка вариабельности ритма сердца у танцоров высокой квалификации должна обязательно учитываться тренерами как эффективная методика оценки функционального состояния спортсменов в тренировочном процессе и быть обязательной для определения допуска к интенсивным тренировкам и соревнованиям.

2. Типологические характеристики автономной нервной регуляции вариабельности ритма сердца отражают оптимальное состояние процессов регуляции у большинства танцоров высокой квалификации, не зависимо от принадлежности к конкретному типу психоэмоционального напряжения. Это подчеркивает развитие благоприятных вариантов адаптации к физической нагрузке на этапе спортивного совершенства.

3. Наибольшее напряжение процессов адаптации выявлено у танцоров с низким психоэмоциональным напряжением, что, возможно, обусловлено высокой ответственностью за качество выполнения танцевальной программы, а также большой ответственностью перед партнером и тренером за результат соревнований.

Литература

1. Баевский, Р. М. Ритм сердца у спортсменов / Р. М. Баевский, Р. Е. Мотылянская. – Москва: Физкультура и спорт, 1986. – 143 с.
2. Васильева, М.А. Особенности нервно-психического напряжения у спортсменов - юниоров при занятиях спортивными бальными танцами / Васильева М.А., Козина Н.В. В Журнале Медицинская психология в России №5(14). – г. Санкт-Петербург: 2015. – С. 28-32.

3. Вяткин, Б.А. Управление психическим стрессом в спортивных соревнованиях. – Москва: 1981. – 112 с.
4. Горская, Г.Б. Психологическое обеспечение многолетней подготовки спортсменов (Учебное пособие). – Краснодар: 2008. – 209 с.
5. Захарьева, Н.Н. Особенности физиологических характеристик танцоров высокой квалификации при занятиях спортивными балльными танцами / Захарьева Н.Н., Коняев И.Д. В Сб. Лечебная физическая культура и спортивная медицина: достижения и перспективы развития: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Лечебная физическая культура и спортивная медицина: достижения и перспективы развития», посвященной 50-летию кафедры спортивной медицины, 22-23 мая 2019 г. – Москва: РГУФКСМиТ, 2019. – С. 204-213.
6. Захарьева, Н.Н. Половые особенности психофизиологических характеристик танцоров с различным психоэмоциональным напряжением / Захарьева Н.Н., Коняев И.Д. // В книге: Новые подходы к изучению проблем физиологии экстремальных состояний. материалы X Всероссийской с международным участием школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности, посвященной памяти Инессы Бенедиктовны Козловской и приуроченной к году науки и технологий. – Москва: 2021. С. 132.
7. Коняев, И.Д. Особенности автономной нервной регуляции и вертикальной устойчивости танцоров высокой квалификации с различным психоэмоциональным напряжением. XVII Международный междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии». – Судак: 30 мая – 3 июня 2021 г. – С. 199.
8. Корягина, Ю.В. Аппаратно-программные комплексы исследования психофизиологических особенностей спортсменов / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин // Материалы Всероссийской конференции «Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений». – Омск: 2013. – № 1. – С. 70-78.
9. Панкова, Н.Б. Функциональные пробы для оценки состояния здоровых людей по вариабельности сердечного ритма / Н. Б. Панкова // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. – 2013. – Т. 99, № 6. – С. 682-696.
10. Романчук, А.П. К вопросу индивидуализации оценки состояния организма спортсменов / Романчук А.П., Будзин В.Р., Гузий О.В. // Journal of physical rehabilitation and Sports Medicine. – 2021. – № 3. – С. 123.
11. Шлык, Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н. И. Шлык. – Ижевск : Изд-во Удмурт. ун-та, 2009. – 259 с.
12. Шлык, Н. И. Типологические особенности функционального состояния регуляторных систем у школьников и юных спортсменов (по данным анализа вариабельности сердечного ритма) / Н. И. Шлык, Е. Н. Сапожникова, Т. Г. Кириллова, В. Г. Семенов // Физиология человека. – 2009. – Т. 35, № 6. – С. 85-93.

13. Davrath, L. R. Early autonomic malfunction in normotensive individuals with a genetic predisposition to essential hypertension / L. R. Davrath, Y. Goren, I. Pinhas et al. // *Am. J. Physiol.- heart and circulatory physiology*. – 2003. – Vol. 285 (4). – P. H1697-H1704.

14. Maximov, A. L. Individual typological profiles for human heart rate under local cold and hypoxic exposures / A. L. Maximov, N. N. Maximova // *J. of Thermal Biology*. – 2004. – Vol. 29. – P. 809-813.

15. Tanaka, H. Evidence of decreased sympathetic function in children with psychosomatic symptoms / H. Tanaka, M. Borres, O. Thulesius et al. // *Clin. Autonomic Research*. – 2002. – Vol. 12 (6). – P. 477-482.

Захарьева Наталья Николаевна, д.м.н., доцент, профессор кафедры физиологии, РГУФКМСУ, zakharyeva.natalia@mail.ru.

Коняев Илья Дмитриевич, старший лаборант лаборатории медицинского обеспечения детско-юношеского спорта и спорта высших достижений центра спортивной медицины НИИ спорта и спортивной медицины РГУФКМСУ, ilya.konyaev@mail.ru.

FEATURES OF AUTONOMOUS REGULATION OF THE CARDIORESPIRATORY SYSTEM IN HIGHLY QUALIFIED DANCERS WITH VARYING DEGREES OF PSYCHO- EMOTIONAL STRESS

Zakharyeva Natalya Nikolaevna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physiology, Russian State University of Physical Education and Sports, zakharyeva.natalia@mail.ru.

Konyaev Ilya Dmitrievich – Senior Laboratory Assistant of the Laboratory of Medical Support for Children, Youth and High Performance Sports of the Sports Medicine Center of the Research Institute of Sports and Sports Medicine of the Russian State University of Physical Education and Sports, ilya.konyaev@mail.ru.

Annotation. *The paper presents the results of a survey of 96 highly qualified dancers who regularly participate in Russian championships and international tournaments. The types of autonomous nervous regulation were evaluated according to the heart rate variability in dancers divided into 3 groups depending on the severity of psychoemotional stress according to the J. Taylor test. It is shown that in most cases, regardless of belonging to the level of development of psycho-emotional tension, the typological characteristics of autonomous nervous regulation of heart rate variability of dancers reflect the optimal state of the regulation processes when performing a dance load. The largest number of dancers with pronounced stress of functioning of regulatory systems was noted among dancers with low psycho-emotional stress, which is probably due to the greater complexity of their dance program and their higher athletic qualifications, as well as high responsibility to the partner and coaches for the final result. The revealed typological characteristics of the autonomic nervous regulation of the heart rhythm reflect the heterogeneity of the functioning of regulatory systems during prolonged adaptation to dance physical activity, which explains the differences in the quality of dance performance.*

Keywords: *highly qualified dancers; variability of heart rhythms, systolic, diastolic pressure and respiration; types of autonomic regulation, psycho-emotional tension, intensity of physical exertion.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗНАНИЙ РОССИЙСКИХ ТХЭКВОНДИСТОВ О ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ: ЗОНТИЧНЫЙ АНАЛИЗ ПОСРЕДСТВОМ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Максимов М.В.

Аннотация. *Применение пищевых добавок широко распространено в спортивной и фитнес среде, причём область применения этих продуктов постоянно растёт.*

Ключевые слова: *спортивное питание, пищевые добавки, суплементы, тхэквондо.*

Актуальность. В недавно опубликованном консенсусном заявлении Международного Олимпийского Комитета пищевые добавки (ПД) определяются следующим образом: пища, пищевой компонент, питательное вещество или непищевое соединение, которое целенаправленно принимается внутрь в дополнение к обычно потребляемому рациону с целью достижения определённого состояния здоровья и/или повышения работоспособности [10].

Исследования показывают, что около 60% спортсменов использовали в своей практике ПД любого типа: витаминно-минеральные комплексы, отдельные витамины, протеиновые порошки, спортивные напитки и спортивные батончики. Распространённость применения большинства ПД среди спортсменов мужчин и спортсменов женщин была одинакова, за некоторыми исключениями: по сравнению с мужчинами, большая часть женщин использовала железо и, меньшая часть, использовала витамин Е, белок и креатин [9]. Однако, большинство использующих ПД не знают о том, что применение таких продуктов может быть связано с непредвиденными рисками для здоровья [12].

Высокие уровни потребления ПД среди спортсменов вызывают озабоченность, поскольку использование этих веществ может стать воротами для употребления наркотиков и запрещённых препаратов с целью улучшения внешнего вида или спортивных результатов [13].

Модели использования ПД могут различаться в разных субпопуляциях. Спортсмены в разных видах спорта могут использовать разные ПД в зависимости от характера физической активности, которую они выполняют, и желаемых результатов от ПД. Основной причиной использования ПД является желание повысить работоспособность или ускорить восстановление после упражнений, хотя улучшить и/или поддержать здоровье также может быть важным обоснованием для употребления ПД.

Соревнующиеся спортсмены должны быть внимательны, чтобы не допустить чрезмерное использование и возможные неблагоприятные воздействия ПД из-за полипрагмазии и превышения допустимых доз [9].

Интернет расширил доступ к информации о пищевых добавках и их приобретению. Молодые люди осведомлены о продуктах и веществах для повышения работоспособности и улучшению внешнего вида доступных через Интернет. Тем не менее, сведения о негативных побочных эффектах приёма ПД, как правило, скудные либо отсутствуют, о чём свидетельствует одно исследование, в котором ни один из подростков не смог назвать ни одного потенциального риска или негативного побочного эффекта добавок и пищевых продуктов, которые они употребляли [11]. Побочные эффекты употребления пищевых добавок могут включать: психические симптомы, агрессию, почечную недостаточность, повышение артериального давления, сердечно-сосудистые заболевания и смерть [13].

Цель исследования. Определить знания российских тхэквондистов о пищевых добавках.

Задачи исследования:

1. Изучить данные мировой литературы о распространённости применения спортсменами тхэквондистами пищевых добавок.
2. Исследовать распространённость потребления и знаний о пищевых добавках российских тхэквондистов.

Методы и организация исследования. Исследование проходило на базе кафедры спортивной медицины РГУФКСМиТ совместно с Союзом тхэквондо России. Мы использовали средства всемирной сети Интернет и бесплатного веб-пакета редакторов документов Google. Для решения поставленных в работе задач использовались следующие методы: систематический поиск литературы, опрос, методы математической статистики. Систематический поиск литературы проводился в международной базе данных PubMed. Опрос проводился с помощью специально разработанного опросника для тхэквондистов об их знаниях о методах управления составом тела, спортивном питании и допинге, состоящего из 33 вопросов [1]. Несколько вопросов касались знаний о ПД, а именно: 1) употребляете ли Вы витаминно-минеральные комплексы без назначения врача?; 2) какой категорией питания указывается верхний допустимый уровень потребления питательных веществ, который не представляет риска неблагоприятных последствий для здоровья человека?; 3) как Вы думаете, какая добавка имеет достаточно доказательств в отношении улучшения спортивных результатов?; 4) как Вы думаете, на какие категории опираются Положения «по пищевым добавкам/спортивному питанию» международных организаций?

На 09.02.2022 года в исследовании приняли участие 703 тхэквондиста. В обработку результатов были включены ответы, если они соответствовали следующим критериям респондента: 1) возраст – 10-70 лет, 2)

тренировочный стаж – от 1 года, 3) спортивный разряд соответствует возрасту респондента.

Таким образом, в исследовании учтены ответы 574 тхэквондистов, из которых: 300 (52,3%) имеют 2 разряд и ниже, 73 (12,7%) обладателей 1 разряда, 126 (22,0%) КМС, 63 (11,0%) МС, 12 (2,1%) носят звание МСМК. В том числе, мужчин 347 (60,5%) человек, женщин 227 (39,5%) человека. Средний возраст респондентов $17 \pm 8,1$ лет. Средний стаж занятий: $8 \pm 6,08$ лет. Для выполнения поставленных в работе задач использовались следующие методы: систематический поиск литературы, опрос и методы математической статистики.

Результаты исследования. Ответы 574 тхэквондистов включённых в исследование показали, что 189 (32,9%) респондентов употребляли или употребляют ПД.

На вопрос «Как Вы думаете, какая добавка имеет достаточно доказательств в отношении улучшения спортивных результатов?» не смогли ответить правильно 506 (88,2%) опрошенных.

Менее 3% тхэквондистов знают, какой категорией питания указывается верхний допустимый уровень потребления ПД и на какие категории опираются Положения международных организаций «по пищевым добавкам/спортивному питанию».

Обсуждения. В мировой литературе обсуждается большая распространённость использования ПД среди простого населения [4] и особенно среди молодёжи [8], представителей фитнеса, спорта [3, 9] и силовых структур [5]. Среди российских тхэквондистов достаточно распространено употребление пищевых добавок, так как они представляют собой коммерческий, доступный продукт, который потребляется в качестве дополнения к обычному рациону питания и включает в себя витамины, минералы, растительные препараты, аминокислоты и ряд других продуктов [9].

Добавки, заявляющие, что они прямо или косвенно улучшают спортивные результаты [2], как правило, представляют собой самую большую группу продуктов, продаваемых спортсменам, но лишь некоторые из них (включая кофеин, креатин, специальные буферные вещества и нитраты) имеют убедительные доказательства пользы [10]. Опрошенные нами тхэквондисты показали плохие знания в отношении добавок, эффективность воздействия которых подтверждена научными исследованиями. Таким образом мы предполагаем, что представители российского тхэквондо могут употреблять неэффективные для их вида тренировочных и соревновательных нагрузок ПД и напрасно расходовать финансовые средства.

Неправильное использование ПД может привести к превышению рекомендованных доз, что способствует появлению неблагоприятных последствий и может быть вредным для здоровья человека [6, 9, 10]. Опрошенные нами тхэквондисты в большинстве случаев не знают, что

обозначают данные о содержании веществ в ПД, указанные на этикетках. Не учитывая поступление микронутриентов с рационом питания, принимая ПД не ориентируясь на рекомендации дневных доз и предельно допустимых уровней потребления отдельных веществ, наши респонденты повышают риск передозировки данными веществами. Недопонимание основных принципов питания оставляет многих спортсменов и неспортсменов открытыми для убеждения со стороны рекламы тех, кто получает прибыль от продажи пищевых добавок [7].

Выводы. Необходимо разработать и довести до сведения российских тхэквондистов практические рекомендации о применении пищевых добавок, имеющих научное обоснование их применения, для улучшения работоспособности, ускорения восстановления и укрепления иммунной системы в соответствии с особенностью энергообеспечения данного вида единоборств. Разработать и распространить среди тхэквондистов обучающий материал о ПД для расширения их знаний в этой области.

Литература

1. Максимов М.В. Разработка и обоснование опросника о знаниях российских тхэквондистов о методах управления составом тела, спортивном питании и допинге. Спортивно-педагогическое образование. Сетевое издание. 2022. № 1. С. 23-32.
2. Мирошников А.Б. Бета-аланин для улучшения физической работоспособности спортсменов силовых видов спорта. Вопросы питания. 2018. Т. 87. № S5. С. 168.
3. Мирошников А.Б. К вопросам о качестве белковых добавок: связь со здоровьем и допинг контролем. Спортивно-педагогическое образование. 2021. № 4. С. 63-68.
4. Мирошников А.Б., Кованова С.С., Тарасов А.В. Белковое питание при коррекции жировой ткани. фокус на инсулин и соматотропный гормон. Терапевт. 2017. № 1. С. 36-40.
5. Bukhari AS, DiChiara AJ, Merrill EP, et al. Dietary Supplement Use in US Army Personnel: A Mixed-Methods, Survey and Focus-Group Study Examining Decision Making and Factors Associated With Use. J Acad Nutr Diet. 2021;121(6):1049-1063. DOI:10.1016/j.jand.2021.01.011.
6. Colls Garrido C, Gómez-Urquiza JL, Cañadas-De la Fuente GA, Fernández-Castillo R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios [Use, effects, and knowledge of the nutritional supplements for the sport in university students]. Nutr Hosp. 2015;32(2):837-844. Published 2015 Aug 1. DOI:10.3305/nh.2015.32.2.8057.
7. Garthe I, Maughan RJ. Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2018;28(2):126-138. DOI:10.1123/ijsnem.2017-0429.

8. John A Caldwell, Susan M McGraw, Lauren A Thompson, Harris R Lieberman. A survey instrument to assess intake of dietary supplements, related products, and caffeine in high-use populations. *The Journal of Nutrition*. 2018 August;148(2):1445–1451.
9. Knapik JJ, Steelman RA, Hoedebecke SS, Austin KG, Farina EK, Lieberman HR. Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2016;46(1):103-123. DOI:10.1007/s40279-015-0387-7.
10. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, van Loon L, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Vernec A, Currell K, Ali VM, Budgett RGM, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis Y, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018 Mar 1;28(2):104-125. DOI: 10.1123/ijsnem.2018-0020.
11. O'Dea JA. Consumption of nutritional supplements among adolescents: usage and perceived benefits. *Health Educ Res*. 2003 Feb;18(1):98-107. DOI: 10.1093/her/18.1.98.
12. Walpurgis K, Thomas A, Geyer H, Mareck U, Thevis M. Dietary Supplement and Food Contaminations and Their Implications for Doping Controls. *Foods*. 2020;9(8):1012. Published 2020 Jul 27. DOI:10.3390/foods9081012.
13. Yager Z, O'Dea JA. Relationships between body image, nutritional supplement use, and attitudes towards doping in sport among adolescent boys: implications for prevention programs. *J Int Soc Sports Nutr*. 2014;11(1):13. Published 2014 Mar 27. DOI:10.1186/1550-2783-11-13.

Максимов Максим Викторович, orcid.org/0000-0002-1819-0258, магистрант кафедры спортивной медицины, maximov@trenemax.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (РГУФКМСУТ)».

RESEARCH OF KNOWLEDGE OF RUSSIAN TAEKWONDO ATHLETES ABOUT FOOD SUPPLEMENTS: UMBRELLA ANALYSIS VIA THE INTERNET

Maximov Maxim Victorovich, orcid.org/0000-0002-1819-0258, Master's student at the Department of Sports Medicine, maximov@trenemax.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Annotation. *The use of nutritional supplements is widespread in the sports and fitness environment, and the scope of these products is constantly growing.*

Keywords: *sports nutrition, nutritional supplements, supplements, taekwondo.*

References

1. Maximov M.V. Development and justification of a questionnaire on body composition management methods, sports nutrition and doping. *Sports and pedagogical education*. Online edition. [Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie. Setevoe izdanie.]. 2022. № 1. S. 23-32 (In Russ).
2. Miroshnikov A.B. Beta-alanine to improve the physical performance of power sports athletes. *Nutrition Issues*. [Voprosy pitaniya]. 2018. T. 87. № S5. S. 168 (In Russ).
3. Miroshnikov A.B. To questions about the quality of protein supplements: connection with health and doping control. *Sports and pedagogical education*. [Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie]. 2021. № 4. S. 63-68 (In Russ).
4. Miroshnikov A.B., Kovanova S.S., Tarasov A.V. Protein nutrition in the correction of adipose tissue. focus on insulin and growth hormone. *Therapist*. [Terapevt]. 2017. № 1. S. 36-40 (In Russ).
5. Bukhari AS, DiChiara AJ, Merrill EP, et al. Dietary Supplement Use in US Army Personnel: A Mixed-Methods, Survey and Focus-Group Study Examining Decision Making and Factors Associated With Use. *J Acad Nutr Diet*. 2021;121(6):1049-1063. DOI:10.1016/j.jand.2021.01.011.
6. Colls Garrido C, Gómez-Urquiza JL, Cañadas-De la Fuente GA, Fernández-Castillo R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios [Use, effects, and knowledge of the nutritional supplements for the sport in university students]. *Nutr Hosp*. 2015;32(2):837-844. Published 2015 Aug 1. DOI:10.3305/nh.2015.32.2.8057.
7. Garthe I, Maughan RJ. Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018;28(2):126-138. DOI:10.1123/ijsnem.2017-0429.
8. John A Caldwell, Susan M McGraw, Lauren A Thompson, Harris R Lieberman. A survey instrument to assess intake of dietary supplements, related products, and caffeine in high-use populations. *The Journal of Nutrition*. 2018 August;148(2):1445–1451.
9. Knapik JJ, Steelman RA, Hoedebecke SS, Austin KG, Farina EK, Lieberman HR. Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2016;46(1):103-123. DOI:10.1007/s40279-015-0387-7.
10. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, van Loon L, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Vernec A, Currell K, Ali VM, Budgett RGM, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis Y, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018 Mar 1;28(2):104-125. DOI: 10.1123/ijsnem.2018-0020.
11. O'Dea JA. Consumption of nutritional supplements among adolescents: usage and perceived benefits. *Health Educ Res*. 2003 Feb;18(1):98-107. DOI: 10.1093/her/18.1.98.
12. Walpurgis K, Thomas A, Geyer H, Mareck U, Thevis M. Dietary Supplement and Food Contaminations and Their Implications for Doping Controls. *Foods*. 2020;9(8):1012. Published 2020 Jul 27. DOI:10.3390/foods9081012.
13. Yager Z, O'Dea JA. Relationships between body image, nutritional supplement use, and attitudes towards doping in sport among adolescent boys: implications for prevention programs. *J Int Soc Sports Nutr*. 2014;11(1):13. Published 2014 Mar 27. DOI:10.1186/1550-2783-11-13.

ГИПОТЕРМИЯ - МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ СПОРТИВНОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

Менгисту Э.М., Шевелев О.А., Юрьев М.Ю., Жданова М.А.

Аннотация. Спортивная черепно-мозговая травма (ЧМТ) составляет до 20% всех травм у спортсменов. Травма мозга инициирует развитие церебральной гипертермии, существенно ухудшающей течение и последствия ЧМТ. Технология краниocereбральной гипотермии позволяет понизить физическую общую и церебральную гипертермию, повысить устойчивость нейронов коры мозга к гипоксии. В работе проанализированы особенности действия селективной гипотермии коры больших полушарий с целью предупреждения осложнений спортивной ЧМТ.

Ключевые слова: гипотермия; спорт; черепно-мозговая травма; механизмы нейронапротекции; реабилитация.

Введение

В структуре спортивного травматизма черепно-мозговые травмы (ЧМТ) составляют до 20% всех видов травм [1]. Около 97% спортивных ЧМТ относятся к легким формам ЧМТ (ЛЧМТ). Специфическими чертами спортивной ЧМТ, отличающими её от бытовых травм, являются условия её получения - высокая температура тела и головного мозга. Кроме того, в связи с периферическим перераспределением кровотока в пользу рабочей мускулатуры существенно снижается церебральная перфузия. Тахипноэ, приводящее к снижению PCO_2 крови, также обуславливает снижение мозгового кровотока в связи с механизмами ауторегуляции церебральной перфузии. Посттравматические изменения в головном мозге формируются в условиях высокого напряжения кардиоваскулярной системы, что в совокупности усугубляет последствия, особенно выраженные при повторных частых ЧМТ.

Своевременная объективная оценка ЛЧМТ весьма часто затруднена стертой симптоматикой и антиагравационным поведением спортсменов, стремящихся продолжить участие в тренировочных и соревновательных циклах, что может стать причиной недооцененности тяжести травмы.

После спортивных ЛЧМТ, полученных в спарринге у боксеров и не сопровождающихся формированием неврологических симптомов, развивается фокальная гипертермия мозга с очагами повышения температуры до 38-40°C [2]. Клинический опыт применения краниocereбрального охлаждения у пациентов с тяжелыми повреждениями головного мозга (инсульты, нейротравма) позволяет экстраполировать целесообразность применения данной технологии при спортивной ЛЧМТ [3].

Методика краниocereбральной гипотермии (КЦГ), основана на понижении температуры кожи головы в краниocereбральной области.

Селективная КЦГ не влияет на базальную температуру и другие показатели гомеостаза при длительности сеанса теплоотведения до 6 часов и является наилучшим кандидатом в профилактике развития негативных последствий спортивных ЛЧМТ.

Основная часть

Развитие церебральной гипертермии формирует каскад реакций, свойственных повреждению нейронов при ишемии, гипоксии, реперфузии и нейротравме: увеличивается высвобождение глутамата, накапливаются провоспалительные цитокины (IL-1, IL-6), нарастают свободнорадикальные процессы. Церебральная гипертермия формирует порочные круги повреждения нейронов даже в тех случаях, когда первичное повреждение мозга отсутствует, а при его наличии - усугубляет патологический процесс [4]. При физических нагрузках, вызывающих повышение температуры в пищеводе до 37,8°C, температура крови в аорте повышается до 38°C, а в яремной вене до 38,5°C. Повышение температуры, оттекающей от головного мозга крови подчеркивает факт накопления церебральной теплоты при рабочей гипертермии [5]. При КЦГ температуру кожи головы можно понизить до 5–8°C. Оттекающая венозная кровь в этих условиях усиливает теплообмен между яремными сосудами и внутренними сонными артериями, температура крови, притекающей к мозгу, понижается. Кроме того, охлажденная венозная кровь кожи головы проникает в синусы твердой мозговой оболочки по эмиссарным венам, а значительная разница температур поверхности мозга и кожи усиливает поток теплоты наружу, что обеспечивает понижение температуры коры больших полушарий на 2-2,5°C в течении 35-40 минут индукции гипотермии [6]. Для воспроизведения КЦГ целесообразно применять аппарат терапевтической гипотермии «АТГ-01» (производство РФ). Измерение температуры коры мозга возможно с применением методики неинвазивной микроволновой радиотермометрии [7] и аппарата «РТМ-01-РЭС» (производство РФ).

У спортсменов циклических видов спорта (n=37) проводили регистрацию аксиальной температуры и температуры коры больших полушарий. Спортсмены выполняли тест на физическую работоспособность при пульсе 170 уд./мин (PWC-170). Измерения показали, что аксиальная температура после теста повысилась с $36,21 \pm 0,07$ до $37,67 \pm 0,06$ °C, а температура мозга с $36,58 \pm 0,07$ до $38,17 \pm 0,08$ °C, то есть выше температуры тела. С интервалом в сутки у этих же спортсменов проводили повторное исследование, а проведению нагрузочного теста предшествовал 60-минутный сеанс КЦГ, который обеспечил понижение температуры коры мозга от $36,45 \pm 0,06$ до $34,20 \pm 0,06$ °C. Спустя 20–30 мин (период спонтанного согревания мозга) после сеанса гипотермии спортсменам предлагали выполнить тест PWC-170. После нагрузки аксиальная температура повысилась до $37,23 \pm 0,03$ °C, мозга — до $37,60 \pm 0,07$ °C. Превентивный сеанс КЦГ уменьшил общую и церебральную

гипертермию, спровоцированную тестовой нагрузкой. Температуру коры мозга измеряли также у спортсменов-боксеров (n=24) перед спаррингом и после тренировочного боя. Измерения проводили в 9-ти симметричных областях левого и правого полушария, что позволило построить карты распределения температуры в коре мозга. У спортсменов, пропустивших 3 и более прямых ударов в голову (n=6) после боя формировалась очаговая гипертермия с максимальным подъемом температуры 39-41°C. Неврологических симптомов ЛЧМТ выявлено не было, жалоб спортсмены не предъявляли. Проведение процедуры КЦГ купировало церебральную гипертермию и очаговое повышение температуры. Пример, иллюстрирующий температурную реакцию мозга на ЛЧМТ и эффект коррекции нарушений церебрального теплового баланса при КЦГ приведен на Рисунке 1.

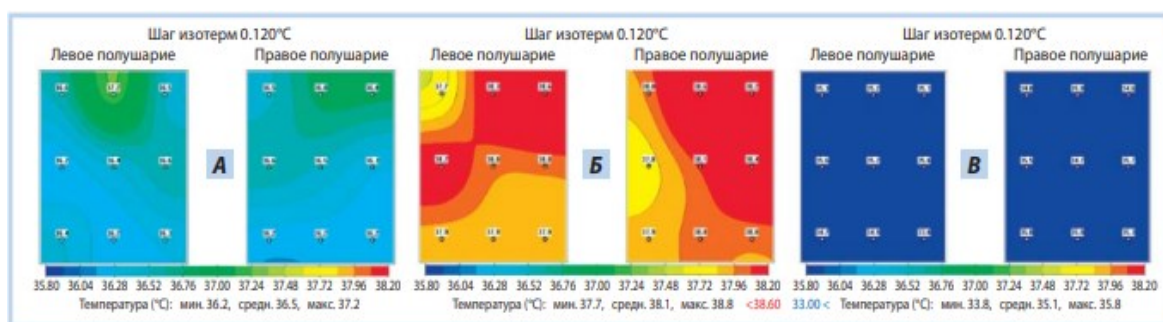


Рисунок 1 – Температурные карты больших полушарий спортсмена-боксера: А — перед спаррингом; Б — после спарринга (3 раунда по 3 мин); В — через 60 мин КЦГ, проведенного сразу после спарринга

Представленные результаты демонстрируют возможность позитивного влияния КЦГ при ЛЧМТ, уменьшая выраженность общей и церебральной гипертермии. В свою очередь, предлагаемая технология гипотермического воздействия на головной мозг может быть использована в целях оптимизации тренировочного режима и в восстановительном периоде спортсменов после значительных физических нагрузок.

Снижение температуры коры больших полушарий после травмы позволяет достичь развития нейропротекторных эффектов, что является основанием для применения КЦГ в целях предупреждения развития осложнений спортивных ЛЧМТ. Кроме того, применение микроволновой радиотермометрии позволяет выявить последствия скрыто и бессимптомно протекающей травмы мозга.

Выводы

1. Превентивный сеанс КЦГ позволяет понизить выраженность общей и церебральной гипотермии после тестовой физической нагрузки.

2. Микроволновая радиотермометрия позволяет выявить очаговую церебральную гипертермию после получения ЛЧМТ и может быть использована в целях диагностики травмы мозга.

3. 60-ти минутный сеанс КЦГ позволяет купировать фокальную церебральную гипертермию после спортивной ЛЧМТ.

Литература

1. Theadom A, Mahon S, Hume P, et al. Incidence of sports- related traumatic brain injury of all severities: a systematic review. *Neuroepidemiology*. 2020;54(2):192–199. doi: 10.1159/000505424

2. Shevelev O., Petrova M., Smolensky A. et al. Using medical microwave radiometry for brain temperature measurements. *Drug Discovery Today*, 2022;(27): 81-889, <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2021.11.004>

3. Торосян Б.Д., Бутров А.В., Шевелев О.А. и др. Краниocereбральная гипотермия — эффективное средство нейропротекции у пациентов с инфарктом мозга. *Анестезиология и реаниматология*. 2018;(3):58-63. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201803158>

4. Шевелев О. А., Бутров А. В., Чебоксаров Д. В. С соавт. Патогенетическая роль церебральной гипертермии при поражении головного мозга. *Клиническая медицина*. 2017; 4: 302-309. DOI: 10.18821/0023-2149-2017-95-4-302-309

5. Nybo L. Brain temperature and exercise performance. *Exp Physiol*. 2012;97(3):333–339. doi: 10.1113/expphysiol.2011.062273

6. Mrozek S, Vardon F, Geeraerts T. Brain temperature: physiology and pathophysiology after brain injury. *Anesthesiol Res Pract*. 2012;2012:989487. doi: 10.1155/2012/989487

7. Goryanin I., Karbainov S., Shevelev O. et al. Passive microwave radiometry in biomedical studies. *Drug Discovery Today* 2020; 25(4), 757-763. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.01.016>

Менгисту Эльяс Месфин, аспирант, drmengistu@mail.ru, Россия, Москва, кафедра анестезиологии и реаниматологии с курсом медицинской реабилитации МИ РУДН.

Шевелев Олег Алексеевич, Д.М.Н., профессор, главный научный сотрудник, shevelev_o@mail.ru, Россия, Москва, федеральный научный клинический центр реаниматологии и реабилитологии, кафедра общей патологии и патологической физиологии им. В.А. Фролова МИ РУДН.

Юрьев Михаил Юрьевич, К.М.Н. старший научный сотрудник, myurev@fnkcrr.ru, Россия, Москва, федеральный научный клинический центр реаниматологии и реабилитологии.

Жданова Мария Александровна, младший научный сотрудник, mschubarova@fnkcrr.ru, Россия, Москва, федеральный научный клинический центр реаниматологии и реабилитологии.

HYPOTHERMIA IS A METHOD OF PREVENTION OF SPORTS TRAUMATIC BRAIN INJURY

Elias Mesfin Mengistu, MD, drmengistu@mail.ru, Russia, Moscow, RUDN University, Medical institute, Department of anesthesiology and intensive care.

Oleg Alexeevich Shevelev, MD, D.Sc, Professor, Chief researcher, shevelev_o@mail.ru, Russia, Moscow, Federal scientific clinical center of intensive care and rehabilitation, RUDN University, Medical institute, department of general pathology and pathological physiology named after Frolov V.A.

Mikhail Yurievich Yuriev, MD, PhD, senior researcher, myurev@fnkcr.ru, Russia, Moscow, Federal scientific clinical center of intensive care and rehabilitation.

Zhdanova Maria Alexandrovna, junior researcher, mchubarova@fnkcr.ru, Russia, Moscow, Federal scientific clinical center of intensive care and rehabilitation.

Annotation. *Sports traumatic brain injury (TBI) accounts for up to 20% of all injuries in athletes. Brain injury initiates the development of cerebral hyperthermia, which significantly worsens the course and consequences of TBI. The technology of craniocerebral hypothermia allows to reduce physical general and cerebral hyperthermia, to increase the resistance of neurons of the cerebral cortex to hypoxia. The paper analyzes the features of the action of selective hypothermia of the cerebral cortex in order to prevent complications of sports TBI.*

Keywords: *hypothermia; sports; traumatic brain injury; neuroprotection mechanisms; rehabilitation.*

References

1. *Theadom A, Mahon S, Hume P, et al. Incidence of sports- related traumatic brain injury of all severities: a systematic review. Neuroepidemiology. 2020;54(2):192–199. doi: 10.1159/000505424*
 2. *Shevelev O., Petrova M., Smolensky A. et al. Using medical microwave radiometry for brain temperature measurements. Drug Discovery Today, 2022;(27): 81-889, <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2021.11.004>*
 3. *Torosyan B.D., Burov A.V., Shevelev O.A. et al. Craniocerebral hypothermia is an effective means of neuroprotection in patients with cerebral infarction. Anesthesiology and intensive care, 2018;(3):58-63. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201803158>*
 4. *Shevelev O. A., Butrov A.V., Cheboksary D. V. Et al. The pathogenetic role of cerebral hypothermia in brain damage. Clinical medicine. 2017; 4: 302-309. DOI: 10.18821/0023-2149-2017-95-4-302-309*
 5. *Nybo L. Brain temperature and exercise performance. Exp Physiol. 2012;97(3):333–339. doi: 10.1113/expphysiol.2011.062273*
 6. *Mrozek S, Vardon F, Geeraerts T. Brain temperature: physiology and pathophysiology after brain injury. Anesthesiol Res Pract. 2012;2012:989487. doi: 10.1155/2012/989487*
- Goryanin I., Karbainov S., Shevelev O. et al. Passive microwave radiometry in biomedical studies. Drug Discovery Today 2020; 25(4), 757-763. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.01.016>.*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВЫСОКИХ ДОЗ БЕЛКА СПОРТСМЕНАМИ: НАУЧНЫЙ ОБЗОР

Мештель А.В.

***Аннотация.** Тема потребления белка спортсменами была и остаётся актуальной. Тренеры, спортсмены и спортивные нутрициологи довольно часто прибегают к стратегиям изменения соотношения нутриентов в рационе спортсменов. Одним из самых популярных вариантов такой стратегии является увеличение количества белка, которое, на сегодняшний день, вызывает массу вопросов касаясь его эффективности.*

***Ключевые слова:** белок, высокобелковая диета, мышечная масса, мышечная сила, питание спортсмена.*

Для некоторых видов спорта, белок является важнейшим нутриентом [4]. Так как спорт и методы спортивной подготовки постоянно развиваются, исследователи нередко рассматривают и изучают потенциальную пользу от повышенного содержания белка в рационе. Понятие «высокая доза белка» довольно размыто, поэтому необходимо определиться, какое количество будет подразумеваться в дальнейшем в нашей работе. Несмотря на то, что в настоящее время рекомендуется потреблять 0,8 г белка на 1 кг массы тела (рекомендуемая диетическая норма - Recommended Dietary Allowance, RDA), в среднем, население Российской Федерации потребляет в сутки 77-80 г белка, что составляет ~1 г/кг массы тела [1], и немного превышает RDA, поэтому брать количество, превышающее 0,8 г/кг массы тела за «высокую дозу», не целесообразно. Хотя население страны и потребляет, в среднем, 1 г/кг/сутки, часто утверждается, что этот уровень недостаточен для спортсменов или активных людей [8]. Согласно позиции Международного общества спортивного питания (International Society of Sports Nutrition, ISSN) [7], для физически активных людей необходимо потребление 1,4-2 г/кг/сут, поэтому, можно предположить, что «высокой дозой» белка является всё, что свыше 2 г/кг массы тела. В своей работе 2016 года Antonio и соавторы [5] исследовали влияние высокобелковой диеты (2,5-3,3 г/кг/сутки) на мышечную массу, силу, здоровье почек и печени. Данные дозы не оказали никакого влияния на эти параметры, как и в их прошлой работе 2014 года [6], где они рассматривали потребление более высокой дозы белка (4,4 г/кг/сутки). Однако, мета-анализы («Золотой стандарт» доказательной медицины [2]) 2014 и 2021 года [12, 13] показали, что длительный приём большого количества белка был связан с увеличением скорости клубочковой фильтрации, уровня мочевины в сыворотке, экскреции кальция с мочой и концентрации мочевой кислоты в сыворотке, что может оказывать некоторые неблагоприятные воздействия, особенно на

функцию почек и печени. Также большой вопрос ставится о качестве белковых добавок, которое может влиять пагубно на здоровье спортсменов [3]. В исследовании, авторами которого являются Mettler и др., рассматривалось влияние высоких доз белка на потерю мышечной массы во время снижения веса спортсменов. Испытуемые были разделены на контрольную и экспериментальную группу. Контрольная группа потребляла 1 г/кг/сутки, экспериментальная – 2,3 г/кг/сутки. В результате данной работы выяснилось, что высокие дозы белка значительно снижают потерю мышечной массы [9]. Однако, данная работа вызывает ряд вопросов: почему в контрольной группе применялось количество белка, соответствующее потреблению малоактивного населения? Будет ли такой же результат, если сравнивать 2,3 г/кг/сутки с дозами, рекомендуемыми ISSN (1,4-2,0 г/кг/сутки)? Ответ на второй вопрос можно найти в работе Pasiakos и соавторов. В этом исследовании, авторы организовали 3 группы: одна группа принимала 1 г/кг/сутки, вторая принимала 1,6 г/кг/сутки и третья группа - 2,4 г/кг/сутки. Результаты данного исследования показали, что приём белка в количестве 2,4 г/кг/сутки превосходит 1 г/кг/сутки для сохранения мышечной массы, однако не имеет преимуществ в сравнении с дозировкой, которая вписывается в рамки рекомендуемых ISSN дозировок (1,6 г/кг/сутки) [10]. Кроме того, нами было найдено исследование, в котором изучалось влияние дозировки белка на синдром отсроченной мышечной боли (Delayed Onset Muscle Soreness, DOMS) [11]. Авторы этого исследования сравнили приём 1,8 г/кг/сутки с приёмом 2,9 г/кг/сутки. Результаты данного исследования не показали каких-либо благоприятных воздействий диеты с высоким содержанием белка на болезненность мышц, а также маркеры мышечного повреждения.

Исходя из результатов, найденных в ходе нашей работы, можно сделать следующие выводы:

1. Нет научно обоснованных и консенсусных определений, что считать «Высокими» дозами белка.
2. Дозировка белка свыше 2 г/кг/сутки не увеличивает мышечную массу и мышечную силу, не оказывает влияние на симптомы DOMS и не замедляет снижение мышечной массы во время похудения, в сравнении с дозировками, рекомендуемыми ISSN;
3. Длительное употребление высоких доз белка может привести к нарушениям в работе почек и печени, поэтому мы рекомендуем избегать длительного использования высокобелковых диет спортсменами;
4. На данный момент нет убедительных доказательств того, что высокие дозы белка каким-то образом могут улучшить/удержать результаты спортсмена.

Литература

1. Евстратова В.С., Раджабканиев Р.М., Ханферьян Р.А. Структура потребления макронутриентов населением различных регионов Российской Федерации / В.С. Евстратова // Вопросы питания. – 2018 – №2 – С. 34-38;
2. Мирошников А.Б. Герменевтика научных исследований: исследовательская пирамида, финансирование и конфликт интересов / А.Б. Мирошников // Терапевт. – 2019 – № 2 – С. 40-50;
3. Мирошников А.Б. К вопросам о качестве белковых добавок: связь со здоровьем и допинг контролем / А.Б. Мирошников // Спортивно-педагогическое образование. – 2021 – № 4 – С. 63-68;
4. Мирошников А.Б., Волков В.В. Стимулы, сенсоры и условия для мышечной гипертрофии (литературный обзор) / А.Б. Мирошников // Терапевт. – 2019 – № 7 – С. 23-35;
5. Antonio J, Ellerbroek A, Silver T, Vargas L, Peacock C. The effects of a high protein diet on indices of health and body composition--a crossover trial in resistance-trained men. *J Int Soc Sports Nutr.* 2016 Jan 16;13:3. doi: 10.1186/s12970-016-0114-2;
6. Antonio J, Peacock CA, Ellerbroek A, Fromhoff B, Silver T. The effects of consuming a high protein diet (4.4 g/kg/d) on body composition in resistance-trained individuals. *J Int Soc Sports Nutr.* 2014 May 12;11:19. doi: 10.1186/1550-2783-11-19;
7. Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D, Landis J, Lopez H, Antonio J. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr.* 2007 Sep 26;4:8. doi: 10.1186/1550-2783-4-8;
8. Lemon PW. Do athletes need more dietary protein and amino acids? *Int J Sport Nutr.* 1995 Jun;5 Suppl:S39-61. doi: 10.1123/ijasn.5.s1.s39;
9. Mettler S, Mitchell N, Tipton KD. Increased protein intake reduces lean body mass loss during weight loss in athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2010 Feb;42(2):326-37. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181b2ef8e;
10. Pasiakos SM, Cao JJ, Margolis LM, Sauter ER, Whigham LD, McClung JP, Rood JC, Carbone JW, Combs GF Jr, Young AJ. Effects of high-protein diets on fat-free mass and muscle protein synthesis following weight loss: a randomized controlled trial. *FASEB J.* 2013 Sep;27(9):3837-47. doi: 10.1096/fj.13-230227;
11. Roberts J, Zinchenko A, Suckling C, Smith L, Johnstone J, Henselmans M. The short-term effect of high versus moderate protein intake on recovery after strength training in resistance-trained individuals. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017 Nov 21;14:44. doi: 10.1186/s12970-017-0201-z;
12. Schwingshackl L, Hoffmann G. Comparison of high vs. normal/low protein diets on renal function in subjects without chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2014 May 22;9(5):e97656. doi: 10.1371/journal.pone.0097656;

13. Vasconcelos QDJS, Bachur TPR, Aragão GF. Whey protein supplementation and its potentially adverse effects on health: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2021 Jan;46(1):27-33. doi: 10.1139/apnm-2020-0370.

Мештель Александр Виталиевич, магистрант кафедры Спортивной медицины, meshtel.author@yandex.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (РГУФКМСУТ)».

EVALUATION OF HIGH DOSES OF PROTEIN IN ATHLETES: A SCIENTIFIC REVIEW

Meshtel Aleksandr Vitalievich, Master's Degree student, meshtel.author@yandex.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Education Establishment of Higher Education "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOPLIFE)".

Annotation. The topic of protein intake by athletes has been and remains relevant. Coaches, athletes and sports nutritionists often resort to strategies to change the ratio of nutrients in the diet of athletes. One of the most popular options for this strategy is to increase the amount of protein, which, today, raises a lot of questions regarding its effectiveness.

Keywords: protein, high protein diet, muscle mass, muscle strength, athlete nutrition

References

1. Evstratova V.S., Radzhabkadiyev R.M., Khanferyan R.A. The structure of macronutrient consumption by the population of various regions of the Russian Federation / V.S. Evstratova // *Nutritional Issues*. 2018;(2):34-38. (In Russ);
2. Miroshnikov A.B. Hermeneutics of scientific research: research pyramid, funding and conflict of interest / A.B. Miroshnikov // *Therapist*. 2019;(2):40-50;
3. Miroshnikov A.B. To questions about the quality of protein supplements: connection with health and doping control / A.B. Miroshnikov // *Sports and pedagogical education*. 2021;(4):63-68;
4. Miroshnikov A.B., Volkov V.V. Stimuli, sensors and conditions for muscle hypertrophy (literature review) / A.B. Miroshnikov // *Therapist*. 2019;(7):23-35;
5. Antonio J, Ellerbroek A, Silver T, Vargas L, Peacock C. The effects of a high protein diet on indices of health and body composition--a crossover trial in resistance-trained men. *J Int Soc Sports Nutr*. 2016 Jan 16;13:3. doi: 10.1186/s12970-016-0114-2;
6. Antonio J, Peacock CA, Ellerbroek A, Fromhoff B, Silver T. The effects of consuming a high protein diet (4.4 g/kg/d) on body composition in resistance-trained individuals. *J Int Soc Sports Nutr*. 2014 May 12;11:19. doi: 10.1186/1550-2783-11-19;
7. Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D, Landis J, Lopez H, Antonio J. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. 2007 Sep 26;4:8. doi: 10.1186/1550-2783-4-8;
8. Lemon PW. Do athletes need more dietary protein and amino acids? *Int J Sport Nutr*. 1995 Jun;5 Suppl:S39-61. doi: 10.1123/ijns.5.s1.s39;
9. Mettler S, Mitchell N, Tipton KD. Increased protein intake reduces lean body mass loss during weight loss in athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 2010 Feb;42(2):326-37. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181b2ef8e;
10. Pasiakos SM, Cao JJ, Margolis LM, Sauter ER, Whigham LD, McClung JP, Rood JC, Carbone JW, Combs GF Jr, Young AJ. Effects of high-protein diets on fat-free mass

and muscle protein synthesis following weight loss: a randomized controlled trial. *FASEB J.* 2013 Sep;27(9):3837-47. doi: 10.1096/fj.13-230227;

11. Roberts J, Zinchenko A, Suckling C, Smith L, Johnstone J, Henselmans M. The short-term effect of high versus moderate protein intake on recovery after strength training in resistance-trained individuals. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017 Nov 21;14:44. doi: 10.1186/s12970-017-0201-z;

12. Schwingshackl L, Hoffmann G. Comparison of high vs. normal/low protein diets on renal function in subjects without chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2014 May 22;9(5):e97656. doi: 10.1371/journal.pone.0097656;

13. Vasconcelos QDJS, Bachur TPR, Aragão GF. Whey protein supplementation and its potentially adverse effects on health: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2021 Jan;46(1):27-33. doi: 10.1139/apnm-2020-0370.

УДК 613.2.03

К ВОПРОСУ О СОВМЕСТИМОСТИ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СПОРТЕ

Рыбакова П.Д., Назарова И.В., Межогских С.Л.

Аннотация. В случае нехватки отдельных питательных веществ спортсмены употребляют различные пищевые добавки. Стоит вопрос о безопасности и эффективности применения отдельных их комбинаций в спорте. В результате поиска и анализа литературы, в работе описана совместимость некоторых пищевых добавок, в частности: совместимость витаминов Е и С, витамина D и кальция, креатина и кофеина.

Ключевые слова: совместимость, пищевые добавки, витамин Е и С, витамин D и кальций, креатин и кофеин.

Актуальность исследования. Диетические или пищевые добавки – это продукты, которые употребляются как дополнение к обычному рациону питания и включают в себя витамины, минералы, травы, аминокислоты и другие вещества [14]. Многие из них были изучены с точки зрения эффективных их дозировок, но в отечественной научной литературе отсутствуют работы, посвященные вопросам комбинаций различных диетических добавок, а также безопасности и эффективности их применения в спортивной практике.

Совместимость витаминов Е и С. Некоторые витамины могут помочь спортсмену лучше переносить тренировки за счет снижения окислительного стресса (витамин Е, С) и/или способствовать поддержанию здоровой иммунной системы во время тяжелых тренировок (витамин С). С другой стороны, накоплены противоречивые данные о том, что потребление больших доз витаминов С и Е может негативно повлиять на внутриклеточные адаптации в ответ на тренировки [17–20], что, соответственно, может негативно сказаться на спортивных результатах. Paulsen и соавторы провели исследование и пришли к выводу, что

ежедневное применение витамина Е и С уменьшало маркеры биогенеза митохондрий после тренировки на выносливость. Результаты исследования указывают на то, что добавка, содержащая витамины Е и С препятствовала клеточной адаптации в тренируемых мышцах, и, хотя это не коррелировало с тестами на работоспособность, применяемых в этом исследовании, авторы рекомендуют проявлять осторожность при применении антиоксидантных добавок в сочетании с упражнениями на выносливость [19]. В научной литературе уже имеются доказательства того, что антиоксидантные добавки могут ослаблять пути синтеза белка, вероятно, за счет снижения активности активных форм кислорода в мышечных клетках [20, 21, 29]. Последствием этого могут быть смягчение адаптации к силовой тренировке. Как недавно показали Dutra и соавторы, которые сообщили, что добавки с витамином С (1000 мг) и Е (400 МЕ) ослабляют мышечную гипертрофию у молодых женщин после 10 недель силового тренинга [5]. Так же Dutra и соавторами в 2020 году был проведен мета-анализ, который показал, что витамины Е и С не влияют на развитие мышечной силы после работы с отягощениями. Большинство данных свидетельствовало о том, что этот вид добавок не только не усиливает рост мышц, но, возможно, со временем может ослабить гипертрофию [6].

Совместимость витамина D и кальция. Добавки кальция у спортсменов, восприимчивых к преждевременному остеопорозу, могут помочь сохранить костную массу [25]. А совместное добавление кальция и витамина D может помочь предотвратить потерю костной массы у спортсменов, склонных к остеопорозу [23]. Однако добавки витамина D не улучшают результаты тренировок [31]. С другой стороны, ряд исследований подтверждает, что эффективность добавок витамина D доказана только относительно рахита, но не для предотвращения остеопороза и необходимы дальнейшие исследования для прояснения вопросов, касающихся, профилактического действия витамина D на развитие остеопороза [1]. Связь с камнями в почках была обнаружена после приема добавок кальция с витамином D, но не с повышенным содержанием кальция в крови. [3, 4, 13, 30]. В некоторых исследованиях сообщалось о гиперкальциемии и гиперкальциурии в сочетании с добавками кальция/витамина D, которые могут быть этиологией увеличения количества камней в почках [8, 11, 12, 15, 24]. Aloia и соавторы провели рандомизированное контролируемое исследование, целью которого являлось сравнение эпизодов гиперкальциурии и гиперкальциемии от добавок кальция, совместно вводимых с 10 000 МЕ или 600 МЕ витамина D ежедневно. Авторы пришли к выводу, что безопасный верхний уровень витамина D, рекомендованный эндокринным обществом, сопровождаемый добавками кальция, приводит к частым гиперкальциуриям. Поэтому риск возникновения камней в почках на этих уровнях должен быть исследован [2].

Совместимость креатина и кофеина. Данная комбинация вызывает споры, поскольку она не имеет фармакокинетического взаимодействия [27]. Поэтому некоторые исследования показали, что кофеин может снижать эффективность креатина [10, 22, 28]. Trexler и соавторы отмечают, что исходя из имеющихся на данный момент данных, было бы разумно избегать регулярного приема кофеина в больших дозах, чтобы максимизировать эргогенный эффект креатиновых добавок. Пока будущие контролируемые исследования не опровергнут существование интерференции между ингредиентами или не определяют дозы кофеина, при которых интерференция выявлена, потребление кофеина может быть важным моментом при составлении многокомпонентных добавок и эффективном использовании креатиновых добавок у спортсменов [26]. Систематический обзор Marinho и соавторов показал, нет очевидной пользы в приеме кофеина во время загрузки креатином [16]. Еще один систематический обзор Elosegui и соавторов продемонстрировал данные о том, что прием креатина, не мешает острому эффекту кофеина, однако хронический прием кофеина во время загрузки креатином может препятствовать благотворному действию креатина. Авторы предполагают, что противоположные эффекты можно объяснить управлением кальцием ретикулуме. В то время как креатин, по-видимому, способствует обратному захвату ретикулумом, кофеин ингибирует аденозинтрифосфатазу Ca^{2+} саркоплазматического ретикулума, увеличивая высвобождение кальция. Эта теория также может предоставить механизм, объясняющий, как кофеин противодействует эргогенному эффекту креатина на упражнения с отягощениями [7].

Выводы. Проведенный обзор литературы показал, что рассмотренные нами комбинации добавок могут не только не оказывать положительного влияния на спортивный результат, но и нести за собой определённые риски для здоровья. Безусловно, требуется большее количество рандомизированных исследований, систематических обзоров и мета-анализов для улучшения нашего понимания об эффективности и безопасности комбинаций пищевых добавок и их использования в практике спорта.

Литература

1. Сергеева К. В., Мирошников А.Б. Витамин Д // Терапевт. – 2017. – (7). – С. 54–60.
2. Aloia JF, Katumuluwa S, Stolberg A, Usera G, Mikhail M, Hoofnagle AN, Islam S. Safety of calcium and vitamin D supplements, a randomized controlled trial. Clin Endocrinol (Oxf). 2018;89(6):742–749. DOI:10.1111/cen.13848.
3. Bjelakovic G, Gluud LL, Nikolova D, et al. Vitamin D supplementation for prevention of mortality in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(1): CD007470. DOI:10.1002/14651858.CD007470.pub3.

4. Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Spiegelman D, Stampfer MJ. Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med.* 1997;126(7):497–504. DOI:10.7326/0003-4819-126-7-199704010-00001.
5. Dutra MT, Alex S, Mota MR, Sales NB, Brown LE, Bottaro M. Effect of strength training combined with antioxidant supplementation on muscular performance. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2018; 43(8): 775–781. DOI:10.1139/apnm-2017-0866.
6. Dutra MT, Martins WR, Ribeiro ALA, Bottaro M. The Effects of Strength Training Combined with Vitamin C and E Supplementation on Skeletal Muscle Mass and Strength: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Sports Med (Hindawi Publ Corp).* 2020; 8. DOI:10.1155/2020/3505209.
7. Elosegui S, López-Seoane J, Martínez-Ferrán M, Pareja-Galeano H. Interaction Between Caffeine and Creatine When Used as Concurrent Ergogenic Supplements: A Systematic Review. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2022;11:1–11. DOI: 10.1123/ijsnem.2021-0262.
8. Gallagher JC, Smith LM, Yalamanchili V. Incidence of hypercalciuria and hypercalcemia during vitamin D and calcium supplementation in older women. *Menopause.* 2014;21:11. DOI:10.1097/GME.0000000000000270.
9. Grgic J. Exploring the minimum ergogenic dose of caffeine on resistance exercise performance: A meta-analytic approach. *Nutrition.* 2022;22;97:111604. DOI:10.1016/j.nut.2022.111604.
10. Hespel P, Op't Eijnde B, Van Leemputte M. Opposite actions of caffeine and creatine on muscle relaxation time in humans. *J Appl Physiol (1985).* 2002;92(2):513–8. DOI:10.1152/japplphysiol.00255.2001.
11. Hesswani C, Noureldin YA, Elkousby MA, Andonian S. Combined vitamin D and calcium supplementation in vitamin D inadequate patients with urolithiasis: Impact on hypercalciuria and de novo stone formation. *Can Urol Assoc J.* 2015;9(11–12):403–408. DOI:10.5489/cuaj.3332.
12. Hoofnagle AN, Laha TJ, de Boer IH. Recalibration of 24,25-Dihydroxyvitamin D3 Results Based on NIST Standard Reference Material 972a. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(5):812–813; DOI: 10.1053/j.ajkd.2016.02.036
13. Jackson RD, LaCroix AZ, Gass M, et al. Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. *N Engl J Med.* 2006;354(7): 669–683. DOI:10.1056/NEJMoa055218.
14. Kerksick, C.M., Wilborn, C.D., Roberts, M.D. et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr.* 2018;15, 38. DOI: 10.1186/s12970-018-0242-y.
15. Ketha H, Singh RJ, Grebe SK, et al. Altered Calcium and Vitamin D Homeostasis in First-Time Calcium Kidney Stone-Formers. *PLoS One.* 2015;10(9):e0137350. DOI:10.1371/journal.pone.0137350.

16. Marinho AH, Gonçalves JS, Araújo PK, Lima-Silva AE, Ataíde-Silva T, de Araujo GG. Effects of creatine and caffeine ingestion in combination on exercise performance: A systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2021; 30:1–14. DOI: 10.1080/10408398.2021.2007470.
17. Morrison D, Hughes J, Della Gatta PA, Mason S, Lamon S, Russell AP, Wadley GD. Vitamin c and e supplementation prevents some of the cellular adaptations to endurance-training in humans. *Free Radic Biol Med.* 2015;89:852–62. DOI:10.1016/j.freeradbiomed.2015.10.412.
18. Nikolaidis MG, Kerksick CM, Lamprecht M, Meanley SR. Does vitamin c and e supplementation impair the favorable adaptations of regular exercise? *Oxidative Med Cell Longev.* 2012;2012:707941. DOI:10.1155/2012/707941.
19. Paulsen G, Cumming KT, Holden G, Hallen J, Ronnestad BR, Sveen O, Skaug A, Paur I, Bastani NE, Ostgaard HN, Buer C, Midttun M, Freuchen F, Wiig H, Ulseth ET, Garthe I, Blomhoff R, Benestad HB, Raastad T. Vitamin c and e supplementation hampers cellular adaptation to endurance training in humans: a double-blind, randomised, controlled trial. *J Physiol.* 2014;592(8):1887–901. DOI:10.1113/jphysiol.2013.267419.
20. Paulsen G, Hamarsland H, Cumming KT, Johansen RE, Hulmi JJ, Børsheim E. Vitamin C and E supplementation alters protein signalling after a strength training session, but not muscle growth during 10 weeks of training. *J Physiol.* 2014, 592(24): 5391–5408. DOI:10.1113/jphysiol.2014.279950.
21. Peternelj TT, Coombes JS. Antioxidant supplementation during exercise training: beneficial or detrimental? *Sports Med.* 2011;41(12):1043–69. DOI:10.2165/11594400-000000000-00000.
22. Quesada T, Gillum T. Effect of acute creatine supplementation and subsequent caffeine ingestion on ventilatory anaerobic threshold. *Journal of Exercise Physiology Online.* 2013;16(4),112–120.
23. Reid IR. Therapy of osteoporosis: calcium, vitamin d, and exercise. *Am J Med Sci.* 1996;312(6):278–86. DOI:10.1097/00000441-199612000-00006.
24. Tang J, Chonchol MB. Vitamin D and kidney stone disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2013;22(4):383–389. DOI:10.1097/MNH.0b013e328360bbcd.
25. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American college of sports medicine joint position statement. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(3):543–68. DOI:10.1249/MSS.0000000000000852.
26. Trexler ET, Smith-Ryan AE. Creatine and Caffeine: Considerations for Concurrent Supplementation. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015;25(6):607–23. DOI:10.1123/ijsnem.2014-0193.
27. Vanakoski J, Kosunen V, Meririnne E, Seppälä T. Creatine and caffeine in anaerobic and aerobic exercise: effects on physical performance and pharmacokinetic considerations. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 1998;36(5):258–62.

28. Vandenberghe K, Gillis N, Van Leemputte M, Van Hecke P, Vanstapel F, Hespel P. Caffeine counteracts the ergogenic action of muscle creatine loading. *J Appl Physiol* (1985). 1996;80(2):452–7. DOI:10.1152/jappl.1996.80.2.452.

29. Vincent HK, Bourguignon CM, Vincent KR, Weltman AL, Bryant M, Taylor AG. Antioxidant supplementation lowers exercise induced oxidative stress in young overweight adults. *Obesity (Silver Spring)*, 2006, 14(12): 2224–2235. DOI:10.1038/oby.2006.261.

30. Wallace RB, Wactawski-Wende J, O'Sullivan MJ, et al. Urinary tract stone occurrence in the Women's Health Initiative (WHI) randomized clinical trial of calcium and vitamin D supplements. *Am J Clin Nutr*. 2011;94(1):270–277. DOI:10.3945/ajcn.110.003350.

31. Williams MH. Vitamin supplementation and athletic performance. *Int J Vitam Nutr Res Suppl*. 1989;30:163–91.

Рыбакова Полина Денисовна, магистрантка кафедры спортивной медицины, «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», специалист по комплексному научно-методическому сопровождению спортсменов ГКУ города Москвы «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента спорта города Москвы (ГКУ «ЦСТуСК» Москомспорта), rybakova.poly@yandex.ru, Москва, Россия.

Назарова Ирина Валерьевна, старший преподаватель кафедры физической подготовки, nirva1312@mail.ru, Москва, Россия, «Российская таможенная академия».

Межогских Сергей Леонидович, старший преподаватель кафедры физической подготовки, serlem@yandex.ru, Москва, Россия, «Российская таможенная академия».

ON THE COMPATIBILITY OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTS USED IN SPORT

Polina D. Rybakova, Master's student of Sports Medicine Department, rybakova.poly@yandex.ru, Russia, Moscow, "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)", specialist in integrated scientific and methodological support of athletes of the Moscow city SCU "Center for Sports Innovative Technologies and National Teams Training" of the Moscow City Sports Department (SCU "CSTiSK" of Moscomsport).

Irina V. Nazarova, Senior lecturer in the physical training department, nirva1312@mail.ru, Moscow, Russia, «Russian Customs Academy».

Sergey L. Mezhogskikh, Senior lecturer in the physical training department, serlem@yandex.ru, Moscow, Russia, «Russian Customs Academy».

Annotation. Athletes use various nutritional supplements in case of certain nutrient deficiencies. There is a question about the safety and efficacy of their individual combinations in sport. As a result of literature search and analysis the compatibility of some food supplements is described, in particular, compatibility of vitamins E and C, vitamin D and calcium, creatine and caffeine.

Keywords: compatibility, food supplements, vitamin E and C, vitamin D and calcium, creatine and caffeine.

References

1. Sergeeva K.V., Miroshnikov A.B. *Vitamin D // Terapevt.* – 2017. – (7). S. 54–60.
2. Aloia JF, Katumuluwa S, Stolberg A, Usera G, Mikhail M, Hoofnagle AN, Islam S. *Safety of calcium and vitamin D supplements, a randomized controlled trial.* *Clin Endocrinol (Oxf).* 2018;89(6):742–749. DOI:10.1111/cen.13848.
3. Bjelakovic G, Gluud LL, Nikolova D, et al. *Vitamin D supplementation for prevention of mortality in adults.* *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(1): CD007470. DOI:10.1002/14651858.CD007470.pub3.
4. Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Spiegelman D, Stampfer MJ. *Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women.* *Ann Intern Med.* 1997;126(7):497–504. DOI:10.7326/0003-4819-126-7-199704010-00001.
5. Dutra MT, Alex S, Mota MR, Sales NB, Brown LE, Bottaro M. *Effect of strength training combined with antioxidant supplementation on muscular performance.* *Appl Physiol Nutr Metab.* 2018; 43(8): 775–781. DOI:10.1139/apnm-2017-0866.
6. Dutra MT, Martins WR, Ribeiro ALA, Bottaro M. *The Effects of Strength Training Combined with Vitamin C and E Supplementation on Skeletal Muscle Mass and Strength: A Systematic Review and Meta-Analysis.* *J Sports Med (Hindawi Publ Corp).* 2020; 8. DOI:10.1155/2020/3505209.
7. Elosegui S, López-Seoane J, Martínez-Ferrán M, Pareja-Galeano H. *Interaction Between Caffeine and Creatine When Used as Concurrent Ergogenic Supplements: A Systematic Review.* *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2022;11:1–11. DOI: 10.1123/ijsnem.2021-0262.
8. Gallagher JC, Smith LM, Yalamanchili V. *Incidence of hypercalciuria and hypercalcemia during vitamin D and calcium supplementation in older women.* *Menopause.* 2014;21:11. DOI:10.1097/GME.0000000000000270.
9. Grgic J. *Exploring the minimum ergogenic dose of caffeine on resistance exercise performance: A meta-analytic approach.* *Nutrition.* 2022;22;97:111604. DOI:10.1016/j.nut.2022.111604.
10. Hespel P, Op't Eijnde B, Van Leemputte M. *Opposite actions of caffeine and creatine on muscle relaxation time in humans.* *J Appl Physiol (1985).* 2002;92(2):513–8. DOI:10.1152/jappphysiol.00255.2001.
11. Hesswani C, Noureldin YA, Elkousby MA, Andonian S. *Combined vitamin D and calcium supplementation in vitamin D inadequate patients with urolithiasis: Impact on hypercalciuria and de novo stone formation.* *Can Urol Assoc J.* 2015;9(11–12):403–408. DOI:10.5489/cuaj.3332.
12. Hoofnagle AN, Laha TJ, de Boer IH. *Recalibration of 24,25- Dihydroxyvitamin D3 Results Based on NIST Standard Reference Material 972a.* *Am J Kidney Dis.* 2016;67(5):812–813; DOI: 10.1053/j.ajkd.2016.02.036
13. Jackson RD, LaCroix AZ, Gass M, et al. *Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures.* *N Engl J Med.* 2006;354(7): 669–683. DOI:10.1056/NEJMoa055218.
14. Kerksick, C.M., Wilborn, C.D., Roberts, M.D. et al. *ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations.* *J Int Soc Sports Nutr.* 2018;15, 38. DOI: 10.1186/s12970-018-0242-y.
15. Ketha H, Singh RJ, Grebe SK, et al. *Altered Calcium and Vitamin D Homeostasis in First-Time Calcium Kidney Stone-Formers.* *PLoS One.* 2015;10(9):e0137350. DOI:10.1371/journal.pone.0137350.
16. Marinho AH, Gonçalves JS, Araújo PK, Lima-Silva AE, Ataíde-Silva T, de Araújo GG. *Effects of creatine and caffeine ingestion in combination on exercise performance:*

A systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2021; 30:1–14. DOI: 10.1080/10408398.2021.2007470.

17. Morrison D, Hughes J, Della Gatta PA, Mason S, Lamon S, Russell AP, Wadley GD. Vitamin c and e supplementation prevents some of the cellular adaptations to endurance-training in humans. *Free Radic Biol Med.* 2015;89:852–62. DOI:10.1016/j.freeradbiomed.2015.10.412.

18. Nikolaidis MG, Kerkick CM, Lamprecht M, Mcanulty SR. Does vitamin c and e supplementation impair the favorable adaptations of regular exercise? *Oxidative Med Cell Longev.* 2012;2012:707941. DOI:10.1155/2012/707941.

19. Paulsen G, Cumming KT, Holden G, Hallen J, Ronnestad BR, Sveen O, Skaug A, Paur I, Bastani NE, Ostgaard HN, Buer C, Midttun M, Freuchen F, Wiig H, Ulseth ET, Garthe I, Blomhoff R, Benestad HB, Raastad T. Vitamin c and e supplementation hampers cellular adaptation to endurance training in humans: a double-blind, randomised, controlled trial. *J Physiol.* 2014;592(8):1887–901. DOI:10.1113/jphysiol.2013.267419.

20. Paulsen G, Hamarsland H, Cumming KT, Johansen RE, Hulmi JJ, Børsheim E. Vitamin C and E supplementation alters protein signalling after a strength training session, but not muscle growth during 10 weeks of training. *J Physiol.* 2014, 592(24): 5391–5408. DOI:10.1113/jphysiol.2014.279950.

21. Peterneli TT, Coombes JS. Antioxidant supplementation during exercise training: beneficial or detrimental? *Sports Med.* 2011;41(12):1043–69. DOI:10.2165/11594400-000000000-00000.

22. Quesada T, Gillum T. Effect of acute creatine supplementation and subsequent caffeine ingestion on ventilatory anaerobic threshold. *Journal of Exercise Physiology Online.* 2013;16(4),112–120.

23. Reid IR. Therapy of osteoporosis: calcium, vitamin d, and exercise. *Am J Med Sci.* 1996;312(6):278–86. DOI:10.1097/00000441-199612000-00006.

24. Tang J, Chonchol MB. Vitamin D and kidney stone disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2013;22(4):383–389. DOI:10.1097/MNH.0b013e328360bbcd.

25. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American college of sports medicine joint position statement. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(3):543–68. DOI:10.1249/MSS.0000000000000852.

26. Trexler ET, Smith-Ryan AE. Creatine and Caffeine: Considerations for Concurrent Supplementation. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015;25(6):607–23. DOI:10.1123/ijsnem.2014-0193.

27. Vanakoski J, Kosunen V, Meririnne E, Seppälä T. Creatine and caffeine in anaerobic and aerobic exercise: effects on physical performance and pharmacokinetic considerations. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 1998;36(5):258–62.

28. Vandenberghe K, Gillis N, Van Leemputte M, Van Hecke P, Vanstapel F, Hespel P. Caffeine counteracts the ergogenic action of muscle creatine loading. *J Appl Physiol* (1985). 1996;80(2):452–7. DOI:10.1152/jappl.1996.80.2.452.

29. Vincent HK, Bourguignon CM, Vincent KR, Weltman AL, Bryant M, Taylor AG. Antioxidant supplementation lowers exercise induced oxidative stress in young overweight adults. *Obesity (Silver Spring)*, 2006, 14(12): 2224–2235. DOI:10.1038/oby.2006.261.

30. Wallace RB, Wactawski-Wende J, O'Sullivan MJ, et al. Urinary tract stone occurrence in the Women's Health Initiative (WHI) randomized clinical trial of calcium and vitamin D supplements. *Am J Clin Nutr.* 2011;94(1):270–277. DOI:10.3945/ajcn.110.003350.

31. Williams MH. Vitamin supplementation and athletic performance. *Int J Vitam Nutr Res Suppl.* 1989;30:163–91.

ВЛИЯНИЕ ПЕПТИДНОГО БИОРЕГУЛЯТОРА И ВИТАМИННОГО КОМПЛЕКСА В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПОРТСМЕНОВ-ГИРЕВИКОВ

Тамбовцева Р.В., Никулина И.А., Плетнева Е.В., Шмитгаль Г.А.

***Аннотация.** Целью исследования явилось изучение влияния дополнительных эргогенических средств в виде пептидов и витаминного комплекса при поэтапной коррекции рациона питания, на метаболические показатели спортсменов-гиревиков. Показано, что поэтапная коррекция рациона питания с помощью белкового препарата и витаминного комплекса, позволяет увеличить мышечную массу на фоне снижения жирового компонента, способствует снижению концентрации лактата и мочевины, повышает жизненную емкость легких и силовой компонент выносливости, и снижает систолическое и диастолическое давления.*

***Ключевые слова:** питание, эргогенические средства, спортсмены-гиревики, лактат, мочевина, общая и специальная выносливость, ЖЕЛ, ЧСС, СД, ДД.*

Введение. Известно, что диета, рацион питания и его планирование оказывают значимое влияние на результативность спортсменов [1,2]. Основной проблемой нынешнего времени является расширение ассортимента пищевых добавок, которые могут частично включаться в диетический режим спортсменов и не должны быть только как заменители пищи. Улучшение спортивных результатов и ускорение восстановления возможно только при соблюдении всех норм сбалансированного питания в совокупности с биологически активными веществами, с помощью которых можно эффективно влиять на метаболизм спортсменов. Некоторые эргогенные добавки помогают в регенерации мышечной ткани, поврежденной после интенсивной мышечной работы, особенно при работе в анаэробной зоне мощности при задействовании лактатно- и алактатно-анаэробного энергообеспечения и адаптации к работе в этих режимах [1,3,4]. Пищевые добавки эргогенного профиля состоят из витаминов, минералов, аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, заменителей пищи и различных трав [4,5], которые оказать существенное влияние на метаболическую динамику в покое, при работе и в период восстановления. Поэтому системный подход в рациональном использовании пищевых продуктов, активных биохимических соединений, пищевых субстратов-нутриентов, архиважен при осуществлении спортивной деятельности. Целью исследования явилось изучение влияния дополнительных эргогенических средств в виде пептидов и витаминного комплекса при поэтапной коррекции рациона питания, на функциональные и биохимические показатели спортсменов-гиревиков.

Методика и организация исследования. Работа была проведена на кафедре биохимии и биоэнергетики спорта им. Н.И. Волкова, в которой приняли участие 27 высококвалифицированных спортсменов-гиревиков (экспериментальная группа ЭГ) и контрольная группа (КГ) спортсменов-любителей (n=12). Применялись антропометрические методы, анкетирование, биохимические методы (ферментативный метод определения мочевины, и лактата в периферической крови с помощью прибора фирмы Accutrend Plus and Cobas (Германия)), оценивались энергетическая и пищевая ценность рациона питания, функциональное состояние ЧСС, АД, СД, ДД, ЖЕЛ при использовании Гарвардского степ-теста. Уровень общей физической подготовленности определяли с помощью тестов для групп спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства по гиревому спорту ШВСМ г. Москвы. Уровень специальной физической подготовленности определялся по результатам контрольных прикидок в рамках тренировочного занятия. Полученные параметры сопоставлялись с официальными нормативами по гиревому спорту. В качестве эргогенного средства для ЭГ спортсменов-гиревиков применяли белковый препарат широкого действия (Гексалерин) и мультивитаминный комплекс Витамакс в течение специально-подготовительного этапа. Спортсмены-любители употребляли плацебо (микрокристаллическую целлюлозу).

Полученные результаты были обработаны с помощью математико-статистических методов Microsoft Excel 2020.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 представлены результаты по педагогическому тестированию ЭГ и КГ. Показано, что у спортсменов ЭГ после приема препарата достоверно увеличивается компонент силовой выносливости в упражнениях подъем туловища из положения лежа, сгибание и разгибание рук на гимнастических брусьях, подтягивание на перекладине.

Таблица 1 – Показатели общей физической подготовленности спортсменов ЭГ и КГ до- и после приема препарата

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ГРУППА			
Упр. ОФП	исходные данные	заключительные данные	р
	X ± σ	X ± σ	
Бег 100 м. (сек.)	13,46 ± 0,34	12,34 ± 0,73	>0,05
Подтягивания на перекладине. (повт.)	19 ± 0,07	25 ± 0,37	<0,05*
Сгибания и разгибания рук на гимнастических брусьях. (повт.)	22 ± 0,12	29 ± 0,23	<0,05*
Подъем туловища за 30 с. (повт.)	28 ± 0,67	34 ± 0,45	<0,05*
КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА			

Упр. ОФП	исходные данные	заключительные данные	p
	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	
Бег 100 м. (сек.)	$13,13 \pm 0,20$	$13,09 \pm 0,32$	$>0,05$
Подтягивания на перекладине. (повт.)	$19 \pm 0,08$	$20 \pm 0,07$	$>0,05$
Сгибания и разгибания рук на гимнастических брусьях. (повт.)	$22 \pm 0,49$	$24 \pm 0,13$	$>0,05$
Подъем туловища за 30 с. (повт.)	$28 \pm 0,82$	$29 \pm 0,65$	$>0,05$

У представителей КГ так же отмечается рост показателей, но недостоверный, в упражнениях общей физической подготовки. Прирост параметров у ЭГ составил – 22%, а у спортсменов контрольной группы около 7%.

Таблица 2 – Результаты контрольных прикидок по сумме классического двоеборья ЭГ и КГ до-и после приема препарата

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ГРУППА			
Дисциплина	исходные данные (до приема комплекса)	заключительные данные (после приема комплекса)	p
	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	
Классическое двоеборье (КМС)	$98 \pm 1,12$	$112 \pm 1,23$	$<0,05^*$
Классическое двоеборье (МС)	$143 \pm 1,31$	$159 \pm 0,98$	$<0,05^*$
КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА			
Упр. СФП	исходные данные (до приема плацебо)	заключительные данные (после приема плацебо)	p
	$\bar{X} \pm \sigma$	$\bar{X} \pm \sigma$	
Классическое двоеборье (КМС)	$98 \pm 1,32$	$103 \pm 1,87$	$>0,05$
Классическое двоеборье (МС)	$144 \pm 0,47$	$147 \pm 1,54$	$>0,05$

По результатам проведения контрольных прикидок у спортсменов ЭГ отмечается значимое увеличение параметров по сумме двух соревновательных упражнений (6%) – это рывок, толчок. У КГ различия не достоверные, однако в среднем прирост показателей в классическом двоеборье составил – 2%.

На рисунке 1 представлен уровень мочевины в моче у спортсменов-гиревиков. Известно, что повышенный уровень мочевины в организме,

свидетельствует об активном распаде аминокислот и чаще связано со снижением запасов гликогена в мышечной ткани.

Можно предположить, что одновременный прием пептидного биорегулятора с поливитаминным комплексом в течение длительного времени оказал стабильный эргогенный эффект и существенно повлиял на метаболизм, обеспечив тем самым накопление мышечного гликогена и усиление активности глюкозо–аланинового цикла.

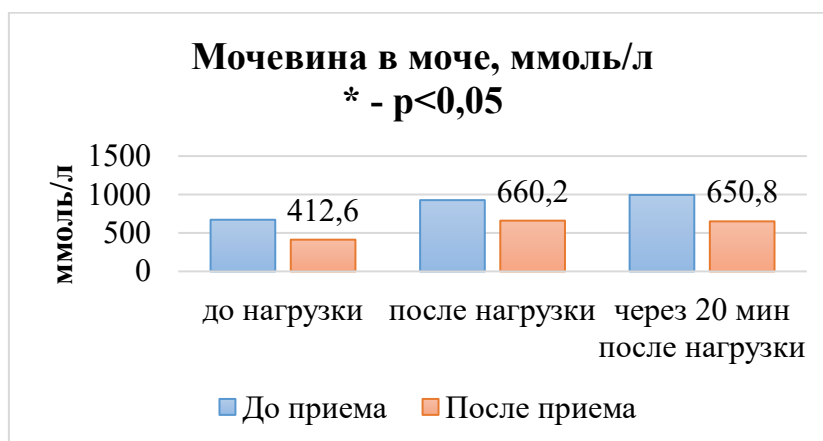


Рисунок 1 – Уровень мочевины в моче спортсменов-гиревиков до нагрузки, после нагрузки и через 20 минут после приема

На рисунке 2 показана динамика концентрации лактата до-приема препарата и после.

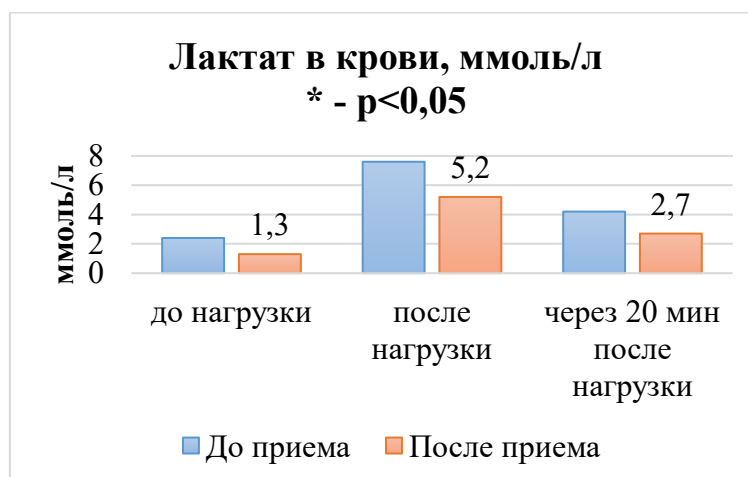


Рисунок 2 – Уровень лактата в крови спортсменов-гиревиков до нагрузки, после нагрузки и через 20 минут после приема

Показано, что у спортсменов ЭГ после нагрузки и через 20 минут после нагрузки, происходит достоверное снижение концентрации лактата, в отличие от КГ, что, по-видимому, связано с более быстрой диффузией

лактата в кровеносные сосуды, с активным использованием лактата в качестве энергетического субстрата непосредственно мышечной тканью, а также с влиянием свободных аминокислот, обладающих щелочными свойствами, на поддержание уровня кислотно-щелочного равновесия.

Оценка изменений m тела, M и F -компонентов у спортсменов ЭГ показал, что при оптимизации рационов питания с использованием препарата, масса тела остается относительно стабильной на фоне достоверного увеличения M -компонента при снижении F -компонента. У спортсменов КГ, принимавших плацебо, наблюдаются незначительные изменения в увеличении M -компонента.

При анализе функциональных показателей: ЧСС, ЖЕЛ, СД, ДД было выявлено значимое улучшение многих параметров, в отличие от КГ (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели функционального состояния (ЧСС, ЖЕЛ, СД, ДД) ЭГ и КГ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ГРУППА			
Показатели	исходные данные	заключительные данные	р
	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$	
ЧСС, уд/мин	$63 \pm 1,03$	$62 \pm 1,12$	$>0,05$
СД мм.рт.ст	$125,51 \pm 0,27$	$120,23 \pm 0,11$	$<0,05$
ДД мм.рт.ст	$84,65 \pm 0,83$	$81,43 \pm 0,20$	$<0,05$
ЖЕЛ, мл	$4602 \pm 109,3$	$4896 \pm 114,1$	$<0,05$
КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА			
Показатели	исходные данные	заключительные данные	р
	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$	
ЧСС, уд/мин	$63 \pm 1,19$	$62 \pm 1,67$	$>0,05$
СД мм.рт.ст	$124,04 \pm 0,45$	$123,73 \pm 0,75$	$>0,05$
ДД мм.рт.ст	$85,15 \pm 0,80$	$84,93 \pm 1,69$	$>0,05$
ЖЕЛ, мл	$4605 \pm 120,3$	$4695 \pm 156,6$	$>0,05$

Таким образом, полученные результаты показали, что оптимизация и коррекция питания с использованием активных биологических добавок в совокупности с тренировочной деятельностью, способствует улучшению многих функциональных и биохимических показателей, и приводит к экономизации работы метаболических систем в процессе мышечной деятельности.

Выводы

1. Достоверность параметров экспериментальной группы спортсменов-гиревиков показывает заметный прогресс в показателях специальной работоспособности, в росте мышечного компонента на фоне

снижения жирового при сохранении стабильности массы тела, в улучшении биохимических показателей и в повышении уровня функционального состояния, что является подтверждением практической целесообразности применения пептидного биорегулятора и витаминного комплекса в рационе питания спортсменов-гиревиков.

Литература

1. Волков Н.И. Биологические активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов / Н.И. Волков, В.И. Олейников. – М.: СпортАкадемПресс, 2003. – 78 с.
2. Полиевский С.А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов / С.А. Полиевский. – М.: ФиС, 2005. – 383 с.
3. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов: для любителей и профессионалов / А.И. Пшендин. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 157 с.
4. Тамбовцева Р.В. Эргогенические средства в спорте / Р.В. Тамбовцева. – М.: Советский спорт, 2020. – 387 с.

Тамбовцева Ритта Викторовна, д.б.н., профессор, заведующая кафедрой биохимии и биоэнергетики спорта им. Н.И. Волкова, ritta7@mail.ru, Россия, Москва Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ)».

Никулина Ирина Александровна, старший преподаватель кафедры биохимии и биоэнергетики спорта им. Н.И. Волкова, niku.1929@yandex.ru Россия, Москва Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ)».

Плетнева Елена Викторовна, заведующая учебно-методическим отделом кафедры биохимии и биоэнергетики спорта им. Н.И. Волкова, pletneva.ev@rgufk.ru Россия, Москва Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ)».

Шмитгаль Герман Анатольевич, магистрант кафедры биохимии и биоэнергетики спорта им. Н.И. Волкова, german_fit@mail.ru Россия, Москва Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ)».

INFLUENCE OF A PEPTIDE BIOREGULATOR AND A VITAMIN COMPLEX IN THE DIET ON METABOLIC AND FUNCTIONAL INDICATORS OF ATHLETES-WEIGHTLISTS

Tambovtseva Ritta Viktorovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Biochemistry and Bioenergetics of Sports named after N.I. Volkova, ritta7@mail.ru, Russia, Moscow Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Nikulina Irina Aleksandrovna, Senior Lecturer of the Department of Biochemistry and Bioenergetics of Sports. N.I. Volkova, niku.1929@yandex.ru Russia, Moscow Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Pletneva Elena Viktorovna, head of the educational and methodological department of the Department of Biochemistry and Bioenergetics of Sports named after. N.I. Volkova, pletneva.ev@rgufk.ru Russia, Moscow Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Shmitgal German Anatolievich, master student of the Department of Biochemistry and Bioenergetics of Sports named after N.I. Volkova, german_fit@mail.ru Russia, Moscow Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)".

Annotation. *The aim of the study was to study the effect of additional ergogenic agents in the form of peptides and a vitamin complex with a phased correction of the diet on the metabolic parameters of weightlifters. It has been shown that the gradual correction of the diet with the help of a protein preparation and a vitamin complex allows increasing muscle mass against the background of a decrease in the fat component, helps to reduce the concentration of lactate and urea, increases the vital capacity of the lungs and the strength component of endurance, and reduces systolic and diastolic pressure.*

Keywords: *nutrition, ergogenic means, kettlebell lifters, lactate, urea, general and special endurance, VC, HR, DM, DD.*

References

- 1. Volkov N.I. Biological active dietary supplements in specialized nutrition of athletes/N.I. Volkov, V.I. Oleinikov. - M.: Sports AkademPress, 2003. - 78 p.*
- 2. Polievsky S.A. Fundamentals of individual and collective nutrition of athletes / S.A. Polievsky. - M.: FiS, 2005. - 383 s.*
- 3. Pshendin A.I. Rational nutrition of athletes: for amateurs and professionals / A.I. Pshendin. - St. Petersburg: GIOR, 1999. - 157 p.*
- 4. Tambovtseva R.V. Ergogenics in Sports / R.V. Tambovtseva. - M.: Soviet Sport, 2020. - 387 p.*
- 5. Williams M.N. Nutritional ergogenics in athletics / M.N. Williams // J. Sports Science. - 1996. - Vol. 13.*

ВЛИЯНИЕ РАЗНООБРАЗНЫХ НАПИТКОВ ПЕРЕД БИОИМПЕДАНСОМЕТРИЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Танникова О.С.

***Аннотация.** В данной статье на основе изучения специальной литературы, мы пытались выяснить, влияют ли напитки перед биоимпедансометрией на показатели состава тела человека.*

***Ключевые слова:** биоимпедансный анализ, состав тела человека, напитки.*

Введение. Биоимпедансным анализом состава тела называют медицинскую диагностическую технологию, использующую в качестве исходных данных результаты антропометрических измерений и измерений параметров электрической проводимости участков тела человека [2]. Определение биоэлектрического импеданса (BIA) было введено в 1950-х годах [7]. В итоге применения этой технологии получают расчетные значения параметров состава тела и скорости метаболических процессов в совокупности с индивидуально рассчитанными интервалами нормальных значений каждого параметра [2]. Также на основании биоимпедансометрии можно отслеживать гидратацию организма человека [1].

Цель работы: на основе анализа и обобщения научных литературных источников выяснить, какое оказывают влияние разнообразные напитки перед биоимпедансометрией на показатели состава тела человека.

Результаты исследования. По исследуемой теме проводился анализ и обобщение научных литературных источников с целью изучения мнений, взглядов специалистов в сфере спортивной медицины на проблемы, которые были намечены для решения в данной работе, а также для ознакомления с литературой, с новейшими сведениями.

Несмотря на то, что BIA представляет собой простую, доступную процедуру, этот метод имеет строгие ограничения перед тестированием, такие как: избегание физических упражнений, голодание и воздержание от потребления кофеина [4,5].

Другие исследователи сообщили, что физическая умеренная, так и интенсивная нагрузка вносит минимальные изменения после тренировки при оценке процента жировой массы тела (%ЖТ) с помощью BIA [6].

Однако, в одном из исследований было рассмотрено влияние потребления пищи на %ЖТ и продемонстрировано, что голодание не требуется перед тестированием. Устранение голодания из рекомендаций перед тестированием увеличивает возможность применения BIA в клинических условиях [3].

Еда с высоким содержанием жира и еда с высоким содержанием углеводов значительно увеличили импеданс, жировую массу тела (ЖМТ) и %ЖТ. Потребление напитка с электролитом значительно увеличило ЖМТ и %ЖТ. Вода также значительно увеличила %ЖТ и ЖМТ только сразу после употребления. Также не было обнаружено связи между %ЖТ испытуемых и изменением показателей %ЖТ через 120 минут после еды, за исключением после приема электролитного напитка. Эти результаты показывают, что увеличение %ЖТ после употребления пищи и напитков не зависело от степени ожирения тела испытуемых. Эффект напитка с электролитом был связан с изменениями импеданса, но не с массой тела, и может быть связан с возможным увеличением потерь мочи в этой группе [3].

В заключение, все измерения состава тела на основе ВИА увеличились в течение 2 часов после приема пищи или питья. Наблюдаемый эффект зависел от состава пищи. Однако относительно незначительное влияние потребления пищи и напитков на измерение состава тела должно мотивировать использование ВИА в клинической и диетической практике, а также в крупномасштабных эпидемиологических исследованиях [3].

Литература

1. Мирошников А.Б., Тарасов А.В. Гидратация во время физической активности. *Терапевт.* 2016. № 5. С. 25-27.
2. Николаев, Д.В. Лекции по биоимпедансному анализу состава тела человека / Николаев Д.В. Николаев, С.П. Щелыкалина. – М.: РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, 2016. — 152 с.
3. Androutsos O, Gerasimidis K, Karanikolou A, Reilly J, Edwards C. Impact of eating and drinking on body composition measurements by bioelectrical impedance. *J Hum Nutr Diet.* 2015;28(2):165–71)
4. Dixon C, Andreacci J, Ledezma C. Effect of aerobic exercise on percent body fat using leg-to-leg and segmental bioelectrical impedance analysis in adults. *International Journal of Body Composition Research.* 2008; 6(1):27–34.
5. Liang M, Norris S. Effects of skin blood flow and temperature on bioelectric impedance after exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 1993; 25(11):1231–9.
6. Nickerson BS, Esco MR, Kliszczewicz BM, Freeborn TJ. Comparison of bioimpedance and underwater weighing body fat percentage before and acutely after exercise at varying intensities. *J Strength Cond Res.* 2017; 31(5):1395–402.
7. Rosalía Fernández Vázquez, Javier Martínez Blanco, María Del Mar García Vega, Miguel Ángel Barbancho, José Ramón Alvero Cruz. Effects of food and drink ingestion on body composition variables of abdominal bioelectrical impedance // *Nutr Hosp.* 2015; 32(5):2269-2273.

Танникова Оксана Сергеевна, студентка 1 курса магистратуры кафедры спортивной медицины РГУФКСМиТ, oksanita1.119@gmail.com, Москва, РФ, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма.

EFFECT OF VARIOUS DRINK'S BEFORE BIOELECTRICAL IMPEDANCE ON HUMAN BODY COMPOSITION

Tannikova Oksana Sergeevna, 1st year student of the master's program of the department of sports medicine, oksanita1.119@gmail.com, Moscow, the Russian State University Of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Annotation. *In this article, based on the study of special literature, we tried to find out whether drinks before bioelectrical impedance affect the parameters of human body composition.*

Keywords: *bioelectrical impedance analysis, human body composition, drinks.*

References

1. Miroshnikov A.B., Tarasov A.V. Hydration during physical activity. *Therapist*. 2016. No. 5. S. 25-27.
2. Nikolaev, D.V. *Lekcii po bioimpedansnomu analizu sostava tela cheloveka* / Nikolaev D.V. Nikolaev, S.P. SHCHelykalina. – M.: RIO CNIIOIZ MZ RF, 2016. — 152 s.
3. Androustos O, Gerasimidis K, Karanikolou A, Reilly J, Edwards C. Impact of eating and drinking on body composition measurements by bioelectrical impedance. *J Hum Nutr Diet*. 2015;28(2):165–71)
4. Dixon C, Andreacci J, Ledezma C. Effect of aerobic exercise on percent body fat using leg-to-leg and segmental bioelectrical impedance analysis in adults. *International Journal of Body Composition Research*. 2008;6(1):27–34
5. Liang M, Norris S. Effects of skin blood flow and temperature on bioelectric impedance after exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25(11):1231–9
6. Nickerson BS, Esco MR, Kliszczewicz BM, Freeborn TJ. Comparison of bioimpedance and underwater weighing body fat percentage before and acutely after exercise at varying intensities. *J Strength Cond Res*. 2017;31(5):1395–402
7. Rosalía Fernández Vázquez, Javier Martínez Blanco, María del Mar García Vega, Miguel Ángel Barbancho, Ramón Alvero Cruz. Effects of food and drink ingestion on body composition variables of abdominal bioelectrical impedance // *Nutr Hosp*. 2015;32(5):2269-2273.

УДК: 612.393.2:796

ПОЧЕМУ КОФЕИН НЕ В ЗАПРЕЩЕННОМ СПИСКЕ ВАДА?

Танникова О.С., Золичева С.Ю.

Аннотация. Кофеин является одним из наиболее потребляемых фармакологически активных веществ в мире, хотя он не имеет пищевой ценности и не требуется для какой-либо основной биологической функции. Потребление кофеина в спорте также было широко распространено, особенно после исключения этого вещества из списка запрещенных веществ Всемирным Антидопинговым Агентством. В обзоре рассматривается соответствие кофеина определения допинга и причина его исключения из Запрещенного списка.

Ключевые слова: допинг, допинг в спорте, кофеин, антидопинг.

Актуальность. Кофеин был добавлен в список запрещенных веществ МОК в 1984 году и ВАДА в 2000 году, так как соответствовал как минимум двум первым критериям [3]. Правонарушение, связанное с применением допинга, определялось как наличие концентрации кофеина в моче, превышающей пороговое значение 15 мкг/мл. В 1985 году порог был снижен до 12 мкг/мл [20]. Пороговое значение было выбрано, чтобы исключить типичные количества, потребляемого кофеина в повседневной жизни из кофе или чая, и отличить его от того, что считалось дополнительным употреблением кофеина с целью повышения спортивных результатов [9]. Международный Олимпийский Комитет (МОК) и ВАДА отменили классификацию кофеина как «контролируемого» вещества в 2004 году, что привело к возобновлению интереса к употреблению кофеина спортсменами. Тем не менее, кофеин по-прежнему контролируется ВАДА, и спортсменам рекомендуется поддерживать концентрацию кофеина в моче ниже предела 12 мкг/мл мочи, что соответствует 10 мг/кг массы тела при пероральном приеме в течение нескольких часов, что более чем в три раза превышает обычное потребление и повышает работоспособность [18, 19]. Отчеты о более чем 20000 проб мочи, собранных и проанализированных после официальных национальных и международных соревнований в период с 2004 по 2008 год, а также в 2015 году с использованием 7500 проб мочи, показали, что общая распространенность употребления кофеина в различных видах спорта составляла около 74% в период с 2004 по 2008 год и примерно 76% в 2015 году. Самый высокий уровень употребления кофеина был среди спортсменов на выносливость в обоих исследованиях [4, 8]. Концентрация кофеина в моче значительно увеличилась с 2004 по 2015 год в: легкой атлетике, водных видах спорта, гребле, боксе, дзюдо, футболе и тяжелой атлетике; однако в 2015 году самая высокая концентрация кофеина в моче была в велоспорте, легкой атлетике и гребле [4].

Соответствие кофеина Запрещенному списку ВАДА

Согласно Всемирному Антидопинговому Кодексу (ВАК) ВАДА, субстанция или метод будет рассматриваться на предмет их включения в Запрещенный список, если ВАДА по собственному усмотрению установит, что данная субстанция или метод отвечает любым двум из трех критериев:

1. Медицинские или другие научные данные, фармакологический эффект или опыт свидетельствует о том, что данная субстанция или метод сами по себе или в комбинации с другими субстанциями или методами способны улучшать или улучшают спортивные результаты;
2. Медицинские и другие научные данные, фармакологический эффект или опыт свидетельствует о том, что использование данной субстанции или метода представляет реальный или потенциальный риск для здоровья спортсмена;

3. ВАДА принимает решение о том, что использование данной субстанции или метода противоречит духу спорта, как это описано в части ВАК «Введение».

На данный момент, после критической оценки доступной на 2021 год литературы, Международное общество спортивного питания (International Society of Sports Nutrition (ISSN)) в отношении кофеина пришло к выводу, что прием кофеина повышает аэробную и анаэробную работоспособность [11], что соответствует первому критерию Запрещенного списка ВАДА. Что касается побочных эффектов после приема кофеина, то обычно отмечают следующие: тошнота, рвота [22] чрезмерная стимуляция центральной нервной системы (ЦНС) (такая как тремор, головокружение и путаница) [13], бессонница, гнев и беспокойство [6, 21], повышенное артериальное давление [15-17]. Также было обнаружено, что потребление более 6 чашек в день отфильтрованного, растворимого и кофе в целом повышает риск смерти от рака [14]. Данные недавних систематических обзоров («Золотой стандарт» доказательной медицины [1]) показывают:

1. Систематический обзор Benjamin и соавторов [5] показал, что после приема кофеина наблюдалась длительная активация симпатического кардиологического контроля и задержка парасимпатической реактивации после упражнений (более высокий ЧСС по сравнению с группой плацебо во время восстановления после тренировки).

2. Данные мета-анализа Du и соавторов [10] свидетельствуют о том, что потребление кофе может быть связано с повышенным риском дислипидемии и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

3. Систематический обзор de Souza и соавторов [7] показал, что прием кофеина в дозах, обычно используемых для повышения физической работоспособности (т.е. от 3 до 9 мг/кг), вызывает ряд побочных эффектов как сразу после тренировки, так и через 24 часа после нее.

В итоге мы имеем, что данная субстанция отвечает любым двум из трех критериев «Запрещенного списка» ВАДА, однако кофеин был удален ВАДА в январе 2004 года, когда было признано, что запрещенная концентрация в моче может быть превышена у некоторых людей при нормальном ежедневном потреблении [12].

Выводы. Мета-анализы и/или систематические обзоры часто используются для определения эффективности допинговых средств в спорте [2]. Мета-анализы показывают, что добавки с кофеином повышают работоспособность и вызывают ряд побочных эффектов, таких как: тошнота, рвота (Willson, 2018) чрезмерная стимуляция ЦНС, бессонница, гнев и беспокойство, повышенное артериальное давление и обезвоживание. Данная субстанция соответствует первым двум критериям Запрещенного списка ВАДА, однако на данный момент нет возможности идентифицировать людей с различной степенью периода полувыведения кофеина с мочой.

Литература

1. Мирошников А.Б. Герменевтика научных исследований: исследовательская пирамида, финансирование и конфликт интересов / А. Б. Мирошников // Терапевт. – 2019. № 2. – С. 40–50.
2. Мирошников А.Б. Доказательная медицина как часть борьбы с допингом в спорте / А. Б. Мирошников // Терапевт. – 2019. – № 3. – С. 50–54.
3. Мирошников А.Б., Беличенко О.И., Смоленский А.В. Антидопинговое обеспечение спортивной деятельности. Учебно-методическое пособие для спортивных врачей, тренеров, нутрициологов, студентов медицинских и спортивных ВУЗов, спортсменов – М.: ФГБУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)», 2022. – 194 с.
4. Aguilar-Navarro M, Muñoz G, Salinero JJ, Muñoz-Guerra J, Fernández-Álvarez M, Plata MDM, Del Coso J. Urine Caffeine Concentration in Doping Control Samples from 2004 to 2015 // *Nutrients*. 2019. 11(2):286.
5. Benjamim CJR, Kliszczewicz B, Garner DM, et al. Is Caffeine Recommended Before Exercise? A Systematic Review To Investigate Its Impact On Cardiac Autonomic Control Via Heart Rate And Its Variability // *J Am Coll Nutr*. 2020. 39(6):563–573.
6. Bonnet MH, Arand DL. Caffeine use as a model of acute and chronic insomnia. *Sleep*. 1992.15:526–536.
7. de Souza JG, Del Coso J, Fonseca FS, Silva BVC, de Souza DB, da Silva Gianoni RL, Filip-Stachnik A, Serrão JC, Claudino JG. Risk or benefit? Side effects of caffeine supplementation in sport: a systematic review // *Eur J Nutr*. 2022.
8. Del Coso J, Munoz G, Munoz-Guerra J. Prevalence of caffeine use in elite athletes following its removal from the World Anti-Doping Agency list of banned substances // *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011. 36(4):555–561.
9. Delbeke FT, Debackere M. Caffeine: use and abuse in sports // *Int J Sports Med*. 1984. 5:179–182.
10. Du Y, Lv Y, Zha W, Hong X, Luo Q. Effect of coffee consumption on dyslipidemia: A meta-analysis of randomized controlled trials // *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2020. 30(12):2159–2170.
11. Guest NS, VanDusseldorp TA, Nelson MT, Grgic J, Schoenfeld BJ, Jenkins NDM, Arent SM, Antonio J, Stout JR, Trexler ET, Smith-Ryan AE, Goldstein ER, Kalman DS, Campbell BI. International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance // *J Int Soc Sports Nutr*. 2021. 18(1):1.
12. Kennedy M. Effects of theophylline and theobromine on exercise performance and implications for competition sport: A systematic review // *Drug Test Anal*. 2020.1–29.

13. Khaleel AK, Shaari RB, Nawi MAA, Al-Yassiri AMH. Adverse Effects of Green Tea on Public Health the Untold whole Medical Story // Sys Rev Pharm. 2020;11(9):883–887.
14. Lukic M, Barnung RB, Skeie G, Olsen KS, Braaten T. Coffee consumption and overall and cause-specific mortality: the Norwegian Women and Cancer Study (NOWAC) // Eur J Epidemiol. 2020. 10.1007/s10654-020-00664-x.
15. Mesas AE, Leon-Muñoz LM, Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E. The effect of coffee on blood pressure and cardiovascular disease in hypertensive individuals: a systematic review and meta-analysis // Am J Clin Nutr. 2011. 94(4):1113–1126.
16. Noordzij M, Uiterwaal CS, Arends LR, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials // J Hypertens. 2005. 23(5):921–8.
17. Shah SA, Chu BW, Lacey CS, Riddock IC, Lee M, Dargush AE. Impact of Acute Energy Drink Consumption on Blood Pressure Parameters: A Meta-analysis // Ann Pharmacother. 2016. 50(10):808–815.
18. Spriet LL. Caffeine and performance. Int J Sport Nutr. 1995;5(Suppl): S84–99.
19. Spriet LL. Exercise and sport performance with low doses of caffeine // Sports Med. 2014. 44(Suppl 2): S175–84.
20. Van Thuyne W, Delbeke FT. Distribution of caffeine levels in urine in different sports in relation to doping control before and after the removal of caffeine from the WADA doping list // Int J Sports Med. 2006. 27(9):745–750.
21. Vinader-Caerols C, Monleón S, Carrasco C, Parra A. Effects of alcohol, coffee, and tobacco, alone or in combination, on physiological parameters and anxiety in a young population // J Caffeine Res. 2012. 2: 70–76.
22. Willson C. The clinical toxicology of caffeine: A review and case study // Toxicol Rep. 2018. 5: 1140–1152.

Танникова Оксана Сергеевна студентка 1 курса магистратуры кафедры спортивной медицины, oksanita1.119@gmail.com, Москва, РФ, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ).

Золичева Светлана Юрьевна доцент, к.м.н. доцент кафедры спортивной медицины, svetlana.zolicheva@mail.ru, Москва, РФ, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ).

WHY IS CAFFEINE NOT ON WADA'S PROHIBITED LIST?

Tannikova Oksana Sergeevna, 1st year student of the master's program of the department of sports medicine of the Russian State University Of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), oksanita1.119@gmail.com, Moscow, the Russian State University Of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Zolicheva Svetlana Yurievna, the candidate of medical sciences, associate professor of the department of sports medicine, svetlana.zolicheva@mail.ru, Moscow, the Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Annotation. Caffeine is one of the most consumed pharmacologically active substances in the world, although it has no nutritional value and is not required for any major biological function. Caffeine consumption in sports has also been widespread, especially since the removal of this substance from the list of prohibited substances by the World Anti-Doping Agency. The review examines the relevance of caffeine to the definition of doping and the reason for its deletion from the Prohibited List.

Keywords: doping, doping in sports, caffeine, anti-doping.

References

1. Miroshnikov A.B. Hermeneutics of scientific research: research pyramid, funding, and conflict of interest // *Terapevt.* – 2019. – № 2. – pp. 40–50.
2. Miroshnikov A.B. Evidence-based medicine as part of the fight against doping in sport // *Terapevt.* – 2019. – № 3. – pp. 50–54.
3. Miroshnikov A.B., Belichenko O.I., Smolensky A.V. Anti-doping support for sports activities. Manual for sports doctors, coaches, nutritionists, students of medical and sports universities, athletes – M.: FGBU VO «Rossijskij gosudarstvennyj universitet fizicheskoy kul'tury, sporta, molodezhi i turizma (GCOLIFK)», 2022. 194 p. (In Russ).
4. Aguilar-Navarro M, Muñoz G, Salinero JJ, Muñoz-Guerra J, Fernández-Álvarez M, Plata MDM, Del Coso J. Urine Caffeine Concentration in Doping Control Samples from 2004 to 2015 // *Nutrients.* 2019. 11(2):286.
5. Benjamim CJR, Kliszczewicz B, Garner DM, et al. Is Caffeine Recommended Before Exercise? A Systematic Review To Investigate Its Impact On Cardiac Autonomic Control Via Heart Rate And Its Variability // *J Am Coll Nutr.* 2020. 39(6):563–573.
6. Bonnet MH, Arand DL. Caffeine use as a model of acute and chronic insomnia. *Sleep.* 1992.15:526–536.
7. de Souza JG, Del Coso J, Fonseca FS, Silva BVC, de Souza DB, da Silva Gianoni RL, Filip-Stachnik A, Serrão JC, Claudino JG. Risk or benefit? Side effects of caffeine supplementation in sport: a systematic review // *Eur J Nutr.* 2022.
8. Del Coso J, Munoz G, Munoz-Guerra J. Prevalence of caffeine use in elite athletes following its removal from the World Anti-Doping Agency list of banned substances // *Appl Physiol Nutr Metab.* 2011. 36(4):555–561.
9. Delbeke FT, Debackere M. Caffeine: use and abuse in sports // *Int J Sports Med.* 1984. 5:179–182.
10. Du Y, Lv Y, Zha W, Hong X, Luo Q. Effect of coffee consumption on dyslipidemia: A meta-analysis of randomized controlled trials // *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2020. 30(12):2159–2170.
11. Guest NS, VanDusseldorp TA, Nelson MT, Grgic J, Schoenfeld BJ, Jenkins NDM, Arent SM, Antonio J, Stout JR, Trexler ET, Smith-Ryan AE, Goldstein ER, Kalman DS, Campbell BI. International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance // *J Int Soc Sports Nutr.* 2021. 18(1):1.

12. Kennedy M. *Effects of theophylline and theobromine on exercise performance and implications for competition sport: A systematic review* // *Drug Test Anal.* 2020.1–29.
13. Khaleel AK, Shaari RB, Nawi MAA, Al-Yassiri AMH. *Adverse Effects of Green Tea on Public Health the Untold whole Medical Story* // *Sys Rev Pharm.* 2020;11(9):883–887.
14. Lukic M, Barnung RB, Skeie G, Olsen KS, Braaten T. *Coffee consumption and overall and cause-specific mortality: the Norwegian Women and Cancer Study (NOWAC)* // *Eur J Epidemiol.* 2020. 10.1007/s10654-020-00664-x.
15. Mesas AE, Leon-Muñoz LM, Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E. *The effect of coffee on blood pressure and cardiovascular disease in hypertensive individuals: a systematic review and meta-analysis* // *Am J Clin Nutr.* 2011. 94(4):1113–1126.
16. Noordzij M, Uiterwaal CS, Arends LR, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. *Blood pressure response to chronic intake of coffee and caffeine: a meta-analysis of randomized controlled trials* // *J Hypertens.* 2005. 23(5):921–8.
17. Shah SA, Chu BW, Lacey CS, Riddock IC, Lee M, Dargush AE. *Impact of Acute Energy Drink Consumption on Blood Pressure Parameters: A Meta-analysis* // *Ann Pharmacother.* 2016. 50(10):808–815.
18. Spriet LL. *Caffeine and performance.* *Int J Sport Nutr.* 1995;5(Suppl): S84–99.
19. Spriet LL. *Exercise and sport performance with low doses of caffeine* // *Sports Med.* 2014. 44(Suppl 2): S175–84.
20. Van Thuyne W, Delbeke FT. *Distribution of caffeine levels in urine in different sports in relation to doping control before and after the removal of caffeine from the WADA doping list* // *Int J Sports Med.* 2006. 27(9):745–750.
21. Vinader-Caerols C, Monleón S, Carrasco C, Parra A. *Effects of alcohol, coffee, and tobacco, alone or in combination, on physiological parameters and anxiety in a young population* // *J Caffeine Res.* 2012. 2: 70–76.
22. Willson C. *The clinical toxicology of caffeine: A review and case study* // *Toxicol Rep.* 2018. 5: 1140–1152.

УДК: 616-07

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ ЭКСПРЕСС-МЕТОДАМИ ВОСТОЧНЫХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРАКТИК

Цой Е.В., Полиевский С.А, Григорьева О.В., Арбузова Н.А.

Аннотация. В статье представлены материалы по методическому обеспечению оптимума функционального состояния организма студентов-спортсменов с использованием восточных оздоровительных практик. Проведено обоснование и разработка программ срочной коррекции (стимуляция и восстановление) функционального состояния и работоспособности студентов-спортсменов в динамике учебно-тренировочного дня.

Ключевые слова: восстановление, восточные практики, работоспособность, срочная эффективность, студенты-спортсмены, стимуляция.

Введение. Самооздоровление в студенческие годы нужно понимать, как систему оздоровительных немедикаментозных мероприятий,

осуществляемых силами самих студентов, способствующих укреплению здоровья и физической реабилитации ослабленных студентов, предрасположенных к заболеваниям или подверженных им (при типичных заболеваниях студентов и преморбидных состояниях).

Эти мероприятия не подменяют усилий врачей, направленных на оздоровление студентов, а предваряют или дополняют их.

Самооздоровление, по нашему мнению, предполагает: освоение и практическую реализацию оздоровительных мероприятий в процессе своей жизнедеятельности в годы учебы в вузе.

Важной задачей является также приобретение студентами навыков укрепления своего здоровья, которые понадобятся им в процессе работы на производстве.

Основная часть. Подготовка и сдача экзаменов в вузах приводят к длительному напряжению многих систем организма студентов. Интенсивная умственная деятельность и постоянная статическая нагрузка, обусловленная длительной вынужденной позой, ограничением двигательной активности, нарушением режима отдыха и сна, эмоциональными переживаниями, приводит к значительному утомлению, отрицательно влияет на общее состояние и иммунную резистентность организма. В период экзаменационной сессии у студентов регистрируются выраженные нарушения вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, которые проявляются в повышении частоты сердечных сокращений, артериального давления (АД), возрастании уровня мышечного и психоэмоционального напряжения, депрессивных проявлениях [1-4]. Положение усугубляется тем, что, данным психологических исследований, всего 56,1% студентов имеют устойчивость к стрессу, а низкий уровень эмоциональной напряжённости демонстрируют все [5].

Анализ литературы позволяет сделать вывод, что экзаменационный стресс обучающихся - это реально действующий фактор, способный привести к ухудшению их здоровья и качества обучения.

По литературным данным, студенты предпочитают уменьшать экзаменационное волнение при помощи лекарственных средств (от валерьянки до реланиума), при помощи рациональной психотерапии (самоуговоров) [6,7].

Для отбора испытуемых студентов-спортсменов в состоянии предболезни проводились анкетные опросы с использованием специально разработанного экспресс-опросника из перечисления 24 основных черт предболезни. При наличии 7 и более негативных ответов (30%) его состояние трактовалось как преморбидное, и он относился в группу студентов в предболезненном состоянии.

Всего анкетировано 94 студента, из которых в категорию контингента в состоянии предболезни было отнесено 17.

Определение параметров функционального состояния студента проводилось с помощью прибора «Экспресс-анализатор частоты пульса «Олимп» [8-9].

С помощью этого прибора можно оценить степень утомления организма, выявить ранние признаки заболевания, нагрузок.

Приведены данные предварительного исследования 16 студентов РГУФКСМиТ до и после экзаменов (Таблица 1).

Исследование проводилось непосредственно перед ответом и через 3-5 мин. после него.

Таблица 1 – Данные индекса стресса у студентов – спортсменов до и после экзамена

Показатели	До экзамена				После экзамена			
	ЧСС	ВР	АМо	ИН	ЧСС	ВР	АМо	ИН
Результаты	92,87 ± 6,03	0,0926 ± 0,046	65 ± 4,6	291,9 ± 16,1	77,94 ± 4,82	0,259 ± 0,027	55,9 ± 0,46	94,5 ± 6,05

Исходя из таблицы 1, чётко видно улучшение стрессовых показателей регуляции после экзамена по сравнению с предэкзаменационным состоянием. Здесь и значимое повышение показателя ВР, снижение ИН, уровня ЧСС, что говорит о высоком напряжении с повышенной активностью симпатoadренальной системы перед экзаменом.

Из табличных данных видно, что состояние предэкзаменационного стресса сказывается на вегетативной регуляции сердечного ритма и может иметь важное прогностическое значение для оценки функционального состояния и работоспособности организма студентов-спортсменов.

Определение индекса напряжения систем регуляции (или стресс-индекса ИН) наряду с амплитудой вариационного размаха (ВР) позволяет объективно контролировать состояние студентов, выявлять его реакцию на стрессовые факторы, а своевременное выявление лиц с низкой амплитудой ВР в покое позволяет избежать возможно осложнения и кризисы при физических нагрузках.

Проведен анализ средств и методов восточной медицины для быстрого восстановления общего самочувствия и устранения болезненных симптомов у студентов в период экзаменационной сессии и сохранения хорошего самочувствия. Это не медикаментозные и без приборные экспресс-средства и методы срочного восстановления работоспособности студентов из арсенала восточной медицины (Китай, Индия, Корея, Япония –мудры, Су Джок, массаж особых точек на пальцах, ладони и ушной раковине).

В специальном исследовании определялась эффективность компонентов программы срочного восстановления работоспособности в предэкзаменационный период.

Всего в эксперименте участвовало 25 студентов. В течение 2 недель они выполняли упражнения специального комплекса из 14 упражнений, после чего зафиксировать выполнение заданий в специальной анкете и оценить своё самочувствие.

Выводы. По итогам анкетирования выявлена перспективность отдельных восточных упражнений и эффективность их для улучшения работоспособности и самочувствия.

В результате применения восточных техник выявлено, что особенно нуждаются в коррекции функционального состояния студенты в состоянии предболезни, экзаменационного стресса.

Пользование всем арсеналом средств, описанных в данной статье, ни в коей мере не снижает ценности других средств, которые при одинаковой направленности могут быть использованы для предотвращения эффекта привыкания у студентов-спортсменов, как коллективно, так и индивидуально [10].

Рекомендованы в качестве основных стимулирующих работоспособность в процессе лекционных, семинарских и практических занятий ряд упражнений.

Достоинства этих восточных практик в следующем:
- высокая эффективность и мгновенный эффект, который наступает через несколько минут, иногда секунд;

- универсальность – с помощью данного метода можно лечить любую часть тела, орган, сустав;

- доступность и простота.

Литература

1. Баишева К., Васильева Л.И. Негативное влияние экзаменационного стресса на студентов ВУЗа и физиологические методы его нейтрализации. В кн.: Материалы VII международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». 15 февраля - 31 марта 2014. Доступно по: <http://www.scienceforum.ru/2014/477/5367>

2. Стрелец В.Б., Гарах Ж.В., Новотоцкий-Власов В.Ю. Сравнительное исследование гамма-ритма в норме, при экзаменационном стрессе и у больных с первым приступом депрессии. Журнал высшей нервной деятельности. 2006; 2: 219-27.

3. Судаков К.В. Системные механизмы эмоционального стресса. М.: Медицина; 1991.

4. Шарай В.Б. Функциональное состояние организма студентов в зависимости от форм организации экзаменационного процесса: дисс. ... канд. мед. наук. М.; 1979.

5. Михеева Л.В., Грачев СВ., Смирнова М.А., Силаев А.А., Миннибаев Т.Ш., Кузнецова Л.Ю. Интенсивные формы обучения и здоровье студентов. Вестник Российской академии медицинских наук. 2001; 12: 42-4.

6. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. СПб: Питер; 2006.

7. Бобрищева-Пушкина Н.Д., Кузнецова Л.Ю., Попова О.И. Экзаменационный стресс у студентов медицинских вузов: распространённость, причины и профилактика /Ж. Гигиена и санитария. 2018; 97(5) .- С. 456-460.

8. Иванов А.А. Технология самооздоровления студента-спортсмена в связи с состоянием предболезни. //Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора педагогических наук. - М -2012, 47 с.

9. Иванов А.А., Полиевский С.А. Актуализация системы самооздоровления студентов – спортсменов// Журнал "Образование и саморазвитие". - 6(22). - 2010 - С. 24-32.

10. Полиевский С. А., Цой Е. В., Мохаммед Абдалла Абдельмонем Ибрагим. Технологии стимуляции и восстановления (СиВ) работоспособности и функционального состояния студентов-спортсменов. Журнал «Терапевт». - № 1 (142). - 2019. – С.9-19.

Цой Елена Валентиновна, соискатель кафедры спортивной медицины Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва, врач-рефлексотерапевт, email. e_tsoy@mail.ru.

Сергей Александрович Полиевский, доктор медицинских наук, профессор кафедры спортивной медицины Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва, Заслуженный работник физической культуры РФ.

Григорьева Ольга Валентиновна, Кандидат педагогических наук, доцент кафедры спортивной медицины Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва, заслуженный работник РГАФК, председатель совета ветеранов РГУФКСМиТ. МС СССР по спортивной гимнастике, olgavalent50@mail.ru.

Арбузова Наталья Александровна, соискатель кафедры спортивной медицины Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва, winterswimmingcom@gmail.com.

RESTORATION OF WORKING CAPABILITY OF STUDENTS-ATHLETES BY EXPRESS METHODS OF ORIENTAL HEALTH PRACTICES

Tsoi Elena Valentinovna, Applicant of the Department of Sports Medicine Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, reflexologist, email. e_tsoy@mail.ru.

Sergey Aleksandrovich Polievsky, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Sports Medicine Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, Honored Worker of Physical Education of the Russian Federation.

Grigoryeva Olga Valentinovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Medicine, Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, Honored Worker of the RSAPC, Chairman of the Council of Veterans of the RSUPESY&T. USSR MS in Artistic Gymnastics, olgavalent50@mail.ru.

Arbuzova Natalya Alexandrovna, Applicant of the Department of Sports Medicine Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, winterswimmingcom@gmail.com.

Annotation. The article presents materials on the methodological provision of the optimum functional state of the body of student athletes using oriental health practices. Substantiation and development of programs for urgent correction (stimulation and recovery) of the functional state and performance of student-athletes in the dynamics of the training day was carried out.

Keywords: recovery, Eastern practices, performance, urgent efficiency, student-athletes, stimulation.

References

1. Baisheva K., Vasil'eva L.I. Negativnoe vliyanie e'kzamenacionnogo stressa na studentov VUZa i fiziologicheskie metody ego nejtralizacii. V kn.: Materialy VI mezhdunarodnoj studencheskoj e'lektronnoj nauchnoj konferencii «Studencheskij nauchnyj forum». 15 fevralya - 31 marta 2014. Dostupno po: <http://www.scienceforum.ru/2014/477/5367>
2. Strelec V.B., Garax Zh.V., Novotoczkiy-Vlasov V.Yu. Sravnitel'noe issledovanie gamma-ritma v norme, pri e'kzamenacionnom stresse i u bol'ny'x s pervym pristupom depressii. Zhurnal vy'sshej nervnoj deyatel'nosti. 2006; 2: 219-27.
3. Sudakov K.V. Sistemny'e mexanizmy e'mocional'nogo stressa. M.: Medicina; 1991.
4. Sharaj V.B. Funkcional'noe sostoyanie organizma studentov v zavisimosti ot form organizacii e'kzamenacionnogo processa: diss. ... kand. med. nauk. M.; 1979.
5. Mixeeva L.V., Grachev S.V., Smirnova M.A., Silaev A.A., Minnibaev T.Sh., Kuzneczova L.Yu. Intensivny'e formy obucheniya i zdorov'e studentov. Vestnik Rossijskoj akademii medicinskix nauk. 2001; 12: 42-4.
6. Shherbaty'x Yu.V. Psixologiya stressa i metody korrekcii. SPb: Piter; 2006.
7. Bobrishheva-Pushkina N.D., Kuzneczova L.Yu., Popova O.I. E'kzamenacionnyj stress u studentov medicinskix vuzov: rasprostranyonnost', prichiny i profilaktika /Zh. Gigena i sanitariya. 2018; 97(5) .- S. 456-460.
8. Ivanov A.A. Texnologiya samoozdorovleniya studenta-sportsmena v svyazi s sostoyaniem predbolezni. //Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchyonoj stepeni doktora pedagogicheskix nauk. - M -2012, 47 s.
9. Ivanov A.A., Polievskij S.A. Aktualizaciya sistemy samoozdorovleniya studentov – sportsmenov// Zhurnal "Obrazovanie i samorazvitie". - № 6(22). - 2010 - S. 24-32.
10. Polievskij S. A., Czoj E. V., Moxammed Abdalla Abdel'monem Ibragim. Texnologii stimulyacii i vosstanovleniya (SiV) rabotosposobnosti i funkcional'nogo sostoyaniya studentov-sportsmenov. Zhurnal «Terapevt». - № 1 (142). - 2019. – S.9-19.

САХАРОЗАМЕНИТЕЛИ: ФОКУС НА МАССУ ТЕЛА, КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКИЕ РИСКИ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Цянъ Д., Тарасов А.В.

Аннотация. *Существуют опасения, что низкокалорийные и некалорийные подслащенные напитки не имеют установленных преимуществ, при этом основные диетические рекомендации рекомендуют использовать воду, а не низкокалорийные и некалорийные подслащенные напитки для замены подслащенных напитков. Неясно, могут ли сахарозаменители привести к аналогичным улучшениям факторов риска для здоровья по сравнению с водой при их предполагаемой замене подслащенных сахаром напитков.*

Ключевые слова: сахарозаменители, ожирение, сахарный диабет, метаболический синдром.

Актуальность. Ожирение стало главной проблемой, как спортивного [3], так и населения ведущего сидячий образ жизни [1]. При этом именно сахару отводится большая роль в патогенезе ожирения. Доказательства этой проблемы в основном получены из потребления подслащенных сахаром напитков (sugar-sweetened beverages (SSB)), при этом избыточное потребление SSB связано с увеличением массы тела и последующими кардиометаболическими осложнениями [7, 8, 11, 18]. На данный момент неясно, дают ли низкокалорийные и бескалорийные подслащенные напитки (low- and no-calorie sweetened beverages (LNCSB)) в качестве стратегии замены SSB предполагаемые преимущества для снижения массы тела и сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Недавние систематические обзоры и мета-анализы [16] показали связь между LNCSB и повышенным риском заболеваний, которые они призваны предотвратить, таких как увеличение массы тела, диабет и ССЗ, в проспективных когортных исследованиях [4] и сообщили противоречивые результаты по снижению массы тела и улучшению кардиометаболических факторов риска в рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ) [2]. Однако были высказаны методологические соображения, которые ограничивают выводы, которые можно сделать из этих данных. Имеющиеся проспективные когортные исследования подвержены высокому риску обратной причинно-следственной связи [12, 14]. Существующая неопределенность привела к неоднозначным рекомендациям авторитетных органов. Ни Диетические рекомендации для американцев (Dietary Guidelines for Americans), ни Канадское руководство по пищевым продуктам (Canada Food Guide) не поддерживают использование LNCSB, и вместо этого рекомендуют заменять SSB водой [17]. Американская кардиологическая ассоциация (American Heart Association) рекомендует использовать LNCSB

в качестве замены только взрослым, которые обычно потребляют SSB, но подчеркивая использование воды или несладких альтернатив [9]. Недавний мета-анализ McGlynn и соавторов (было включено 17 РКИ с участием 1733 взрослых) показал, что использование LNCSB в качестве предполагаемой замены SSB было связано с небольшим улучшением массы тела и кардиометаболических факторов риска без доказательств вреда [13]. Данный мета-анализ поддержал использование LNCSB в качестве альтернативной стратегии замены SSB в течение умеренного периода времени у взрослых с избыточным весом или ожирением, которые подвержены риску развития диабета или имеют его.

Возможные риски от потребления сахарозаменителей

Предыдущие оценки органов здравоохранения пришли к выводу, что не было достаточных доказательств риска потребления низкокалорийных и бескалорийных подсластителей при установленных допустимых дневных дозах. Однако недавние эпидемиологические и экспериментальные исследования с противоречивыми результатами вновь активизировали дебаты о безопасности этих добавок. В этом контексте несколько органов здравоохранения в настоящее время проводят переоценку искусственных подсластителей, в том числе Европейское управление по безопасности пищевых продуктов (European Food Safety Authority (EFSA)). В частности, эксперты призвали органы здравоохранения к переоценке роли аспартама [10] и Стевии [15] в развитии рака. Также в недавнем крупном когортном исследовании (n=102865 человек) искусственные подсластители (особенно аспартам и ацесульфам-К), которые используются во многих брендах продуктов питания и напитков по всему миру, были связаны с повышенным риском развития рака [5]. Эти результаты дают важные и новые идеи для текущей переоценки подсластителей с пищевыми добавками, проводимой EFSA и другими агентствами здравоохранения во всем мире.

Выводы. Хотя авторитетные органы считают воду стандартом лечения, заменяющим SSB и при этом до сих пор рекомендуют не использовать LNCSB, существующие данные подтверждают предполагаемые преимущества LNCSB в качестве замены SSB в течение умеренного периода времени для снижения массы тела. Для постоянных потребителей SSB с избыточным весом или ожирением, которые подвержены риску развития диабета 2 типа или имеют его, и которые не могут перейти на воду, LNCSB могут стать жизнеспособной альтернативой. Однако, те LNCSB которые имеют канцерогенные свойства должны исключаться из рациона людей. Требуется больше РКИ в данной области.

Литература

1. Мирошников А.Б. "Метаболизм золушки": возраст, гормоны, мышечная и жировая ткань / А. Б. Мирошников // Терапевт. – 2018. – № 9. – С. 24–30.

2. Мирошников А.Б., Антонов А.Г. Прием сахарозаменителей не повышает инсулин у здоровых людей: двойное слепое рандомизированное контролируемое исследование / А. Б. Мирошников, А.Г. Антонов // Терапевт. – 2018. – № 6. – С. 66–69.
3. Мирошников А.Б., Форменов А.Д., Антонов А.Г., Смоленский А.В. Жировая масса тела спортсмена и не спортсмена, можно ли сравнивать? литературный обзор / А. Б. Мирошников, А. Д. Форменов, А.Г. Антонов, А. В. Смоленский // Спортивно-педагогическое образование: сетевое издание. – 2020. – № 2. – С. 67–74.
4. Azad MB, Abou-Setta AM, Chauhan BF, Rabbani R, Lys J, Copstein L, Mann A, Jeyaraman MM, Reid AE, Fiander M, MacKay DS, McGavock J, Wicklow B, Zarychanski R. Nonnutritive sweeteners and cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies // CMAJ. 2017. 17;189(28): E929–E939.
5. Debras C, Chazelas E, Srouf B, Druet-Pecollo N, Esseddik Y, Szabo de Edelenyi F, Agaësse C, De Sa A, Luchini R, Gigandet S, Huybrechts I, Julia C, Kesse-Guyot E, Allès B, Andreeva VA, Galan P, Hercberg S, Deschasaux-Tanguy M, Touvier M. Artificial sweeteners and cancer risk: Results from the NutriNet-Santé population-based cohort study // PLoS Med. 2022. 19(3): e1003950.
6. Health Canada. Canada's dietary guidelines for health professionals and policy makers. 2021.
7. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, Hayashino Y, Bhupathiraju SN, Forouhi NG. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction // BMJ. 2015. 351:h3576.
8. Jayalath VH, de Souza RJ, Ha V, Mirrahimi A, Blanco-Mejia S, Di Buono M, Jenkins AL, Leiter LA, Wolever TM, Beyene J, Kendall CW, Jenkins DJ, Sievenpiper JL. Sugar-sweetened beverage consumption and incident hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective cohorts // Am J Clin Nutr. 2015. 102(4):914–921.
9. Johnson RK, Lichtenstein AH, Anderson CAM, Carson JA, Després JP, Hu FB, Kris-Etherton PM, Otten JJ, Towfighi A, Wylie-Rosett J; American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Stroke Council. Low-Calorie Sweetened Beverages and Cardiometabolic Health: A Science Advisory From the American Heart Association // Circulation. 2018. 138(9): e126–e140.
10. Landrigan PJ, Straif K. Aspartame and cancer—new evidence for causation // Environ Health. 2021. 20:42.

11. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2013;98(4):1084–1102.
12. Malik VS. Non-sugar sweeteners and health // *BMJ.* 2019;364: k5005.
13. McGlynn ND, Khan TA, Wang L, Zhang R, Chiavaroli L, Au-Yeung F, Lee JJ, Noronha JC, Comelli EM, Blanco Mejia S, Ahmed A, Malik VS, Hill JO, Leiter LA, Agarwal A, Jeppesen PB, Rahelic D, Kahleová H, Salas-Salvadó J, Kendall CWC, Sievenpiper JL. Association of Low- and No-Calorie Sweetened Beverages as a Replacement for Sugar-Sweetened Beverages With Body Weight and Cardiometabolic Risk: A Systematic Review and Meta-analysis // *JAMA Netw Open.* 2022. 5(3): e222092.
14. Mela DJ, McLaughlin J, Rogers PJ. Perspective: standards for research and reporting on low-energy (“artificial”) sweeteners // *Adv Nutr.* 2020;11(3):484–491
15. Pasqualli T, Eduardha Espindola Chaves P, da Veiga Pereira L, Adílio Serpa É, Souza de Oliveira LF, Mansur Machado M. Steviol, the active principle of the Stevia sweetener, causes a reduction of the cells of the immunological system even consumed in low concentrations *Immunopharmacol Immunotoxicol.* 2020;1–9.
16. Toews I, Lohner S, Kullenberg de Gaudry D, Sommer H, Meerpohl JJ. Association between intake of non-sugar sweeteners and health outcomes: systematic review and meta-analyses of randomised and non-randomised controlled trials and observational studies // *BMJ.* 2019;364: k4718.
17. US Departments of Agriculture and Health and Human Services. Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee // US Departments of Agriculture and Health and Human Services. 2015.
18. Xi B, Huang Y, Reilly KH, Li S, Zheng R, Barrio-Lopez MT, Martinez-Gonzalez MA, Zhou D. Sugar-sweetened beverages and risk of hypertension and CVD: a dose-response meta-analysis // *Br J Nutr.* 2015. 113(5):709–717.

Цянь Даомин, магистр кафедры спортивной медицины, 1052709628@qq.com, Москва, Россия, «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиТ)».

Тарасов Александр Викторович, к. м. н., доцент кафедры спортивной медицины, wanlim_a@mail.ru, Москва, Россия, «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСиТ)».

NO-CALORIE SWEETENED: FOCUS ON BODY WEIGHT, CARDIOMETABOLIC RISKS AND SAFETY

Qian' Daomin, master's in Sports Medicine, 1052709628@qq.com, Moscow, Russia, «Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)».

Tarasov V. Aleksandr, Ph.D., assoc. prof. in Sports Medicine, wanlim_a@mail.ru, Moscow, Russia, «Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)».

Annotation. *There are concerns that low-calorie and no-calorie sweetened beverages have no established benefits, with major dietary guidelines recommending the use of water rather than low-calorie, no-calorie sweetened beverages to replace sweetened beverages. It is not clear whether sweeteners can lead to similar improvements in health risk factors compared to water when they are intended to replace sugar-sweetened beverages.*

Keywords: *sweeteners, obesity, diabetes mellitus, metabolic syndrome.*

References

1. Miroshnikov A.B. "Cinderella metabolism": age, hormones, muscle and fat tissue // *Terapevt.* – 2018. – № 9. – pp. 24–30.
2. Miroshnikov A.B., Antonov A.G. Taking sweeteners does not increase insulin in healthy people: a double-blind randomised controlled trial // *Terapevt.* – 2018. – № 6. – pp. 66–69.
3. Miroshnikov A.B., Formenov A.D., Antonov A.G., Smolenskij A.V. Athlete and non-athlete body fat mass, is it comparable? literature review // *Sportivno-pedagogicheskoe obrazovanie.* – 2020. – № 2. – pp. 67–74. (In Russ).
4. Azad MB, Abou-Setta AM, Chauhan BF, Rabbani R, Lys J, Copstein L, Mann A, Jeyaraman MM, Reid AE, Fiander M, MacKay DS, McGavock J, Wicklow B, Zarychanski R. Nonnutritive sweeteners and cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies // *CMAJ.* 2017. 17;189(28): E929–E939.
5. Debras C, Chazelas E, Srouf B, Druet-Pecollo N, Esseddik Y, Szabo de Edelenyi F, Agaësse C, De Sa A, Luchini R, Gigandet S, Huybrechts I, Julia C, Kesse-Guyot E, Allès B, Andreeva VA, Galan P, Hercberg S, Deschasaux-Tanguy M, Touvier M. Artificial sweeteners and cancer risk: Results from the NutriNet-Santé population-based cohort study // *PLoS Med.* 2022. 19(3): e1003950.
6. Health Canada. Canada's dietary guidelines for health professionals and policy makers. 2021.
7. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, Hayashino Y, Bhupathiraju SN, Forouhi NG. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction // *BMJ.* 2015. 351:h3576.
8. Jayalath VH, de Souza RJ, Ha V, Mirrahimi A, Blanco-Mejia S, Di Buono M, Jenkins AL, Leiter LA, Wolever TM, Beyene J, Kendall CW, Jenkins DJ, Sievenpiper JL. Sugar-sweetened beverage consumption and incident hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective cohorts // *Am J Clin Nutr.* 2015. 102(4):914–921.
9. Johnson RK, Lichtenstein AH, Anderson CAM, Carson JA, Després JP, Hu FB, Kris-Etherton PM, Otten JJ, Towfighi A, Wylie-Rosett J; American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Stroke Council. Low-Calorie Sweetened Beverages and Cardiometabolic Health: A Science Advisory From the American Heart Association // *Circulation.* 2018. 138(9): e126–e140.
10. Landrigan PJ, Straif K. Aspartame and cancer—new evidence for causation // *Environ Health.* 2021. 20:42.

11. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2013;98(4):1084–1102.
12. Malik VS. Non-sugar sweeteners and health // *BMJ.* 2019;364: k5005.
13. McGlynn ND, Khan TA, Wang L, Zhang R, Chiavaroli L, Au-Yeung F, Lee JJ, Noronha JC, Comelli EM, Blanco Mejia S, Ahmed A, Malik VS, Hill JO, Leiter LA, Agarwal A, Jeppesen PB, Rahelic D, Kahleová H, Salas-Salvadó J, Kendall CWC, Sievenpiper JL. Association of Low- and No-Calorie Sweetened Beverages as a Replacement for Sugar-Sweetened Beverages With Body Weight and Cardiometabolic Risk: A Systematic Review and Meta-analysis // *JAMA Netw Open.* 2022. 5(3): e222092.
14. Mela DJ, McLaughlin J, Rogers PJ. Perspective: standards for research and reporting on low-energy (“artificial”) sweeteners // *Adv Nutr.* 2020;11(3):484–491
15. Pasqualli T, Eduardha Espindola Chaves P, da Veiga Pereira L, Adilio Serpa É, Souza de Oliveira LF, Mansur Machado M. Steviol, the active principle of the Stevia sweetener, causes a reduction of the cells of the immunological system even consumed in low concentrations *Immunopharmacol Immunotoxicol.* 2020;1–9.
16. Toews I, Lohner S, Kullenberg de Gaudry D, Sommer H, Meerpohl JJ. Association between intake of non-sugar sweeteners and health outcomes: systematic review and meta-analyses of randomised and non-randomised controlled trials and observational studies // *BMJ.* 2019;364: k4718.
17. US Departments of Agriculture and Health and Human Services. Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee // US Departments of Agriculture and Health and Human Services. 2015.
18. Xi B, Huang Y, Reilly KH, Li S, Zheng R, Barrio-Lopez MT, Martinez-Gonzalez MA, Zhou D. Sugar-sweetened beverages and risk of hypertension and CVD: a dose-response meta-analysis // *Br J Nutr.* 2015. 113(5):709–717.

УДК: 796.015.622.4

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЦИТОКИНОВ С ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ

Ширков Д.Г.

Аннотация. В данной статье демонстрируется взаимосвязь физической нагрузки и цитокинов. Рассматриваются первые полученные данные по этой тематике, описывается предполагаемый механизм образования цитокинов в ответ на физические упражнения. Рассказывается о механизме иммунного ответа на воспаление. Говорится о том, какие предположительно интерлейкины участвуют в провоспалении.

Ключевые слова: цитокины, физическая нагрузка, воспаление, интерлейкины, иммунный ответ.

Актуальность. Повсеместно сообщается о физиологических эффектах физических упражнений, благотворно влияющих на сердечно-сосудистую и опорно-двигательную системы. Медицинские специалисты широко рекомендуют физические упражнения для улучшения как физического, так и эмоционального состояния, однако механизмы, которые способствуют достижению этих результатов, изучены недостаточно.

Несмотря на многочисленные полезные пост эффекты, определенные виды физических упражнений могут вызвать значительный физиологический стресс. По результатам нескольких исследований была выявлена ключевая взаимосвязь между физическими упражнениями и активацией иммунитета. Активация врожденной иммунной системы происходит в ответ на физические нагрузки, и предполагается, что это в значительной степени обусловлено передачей сигналов от цитокинов. Цитокины обычно классифицируются в соответствии с их воспалительными свойствами, и были получены данные, что цитокины, которые вырабатываются в ответ на физические упражнения, разнообразны и могут способствовать распространению, регуляции или смягчению воспаления в опорно-двигательном аппарате. В обзоре представлены обобщенные данные из различных литературных источников о взаимосвязи между физическими упражнениями и иммунной системой с акцентом на то, как вызванный физическими упражнениями выброс цитокинов регулирует воспаление и иммунный ответ.

Аргументы в пользу выполнения физических упражнений в настоящее время являются неоспоримыми [15]. Общеизвестным является тот факт, что регулярные физические упражнения способствуют поддержанию здорового образа жизни для физического и психологического благополучия человека, однако механизмы, с помощью которых это достигается, мало изучены. Физические упражнения вызывают значительные физиологические изменения в иммунной системе и могут рассматриваться как внешний стресс, похожий по своему воздействию на хирургическое вмешательство, травму или сепсис, поскольку они вызывают гормональные и иммунологические реакции, только в гораздо меньшей степени [4,8,11]. Взаимосвязь между физическими упражнениями и иммунной системой дает возможность исследовать сложное взаимодействие между основными физиологическими и иммунологическими механизмами в здоровом и больном организме.

Иммунный ответ, вызванный физическими упражнениями, можно наблюдать в различных иммунных клетках и проявлениях. Было выявлено, что физические упражнения в разной степени влияют на субпопуляции лимфоцитов, активность клеток-киллеров, функционирование нейтрофилов и транспорт лейкоцитов [8]. Важно отметить, что наблюдается последовательное изменение профиля цитокинов человека в ответ на физические нагрузки, что, как считается, влияет на здоровье опорно-двигательного аппарата [14]. Следует обратить внимание на то, что перетренированность у спортсменов во много связывают с активацией провоспалительных цитокинов в основном IL-1 β , IL-6 и TNF- α [3,13].

Цитокины представляют собой разнообразное семейство внутриклеточных сигнальных молекул, которые регулируют иммунную систему как в здоровом, так и в болезненном состоянии. Баланс между

провоспалительными и противовоспалительными цитокинами имеет важное значение для поддержания тканевого гомеостаза. Нарушение регуляции этого баланса может привести к значительной иммунопатологии [16]. Следовательно, цитокиновые сети должны жестко регулироваться, чтобы ограничить повреждение организма человека без вреда для поддержки иммунитета. Говоря о выполнении физических упражнений, важно учитывать их влияние на выработку цитокинов и последующее влияние на опорно-двигательный аппарат.

Первое исследование, продемонстрировавшее цитокиновый ответ на физическую нагрузку, было опубликовано в 1983 году британскими авторами Кэнноном и Клюгером [5]. В этом исследовании плазма, полученная от людей после физической нагрузки, вводилась крысам в брюшную полость, что приводило к повышению ректальной температуры. Образцы плазмы, полученные до тренировки, не вызывали повышение температуры. Была обнаружена пирогенная молекула массой 15 кДа (соответствует молекулярной массе цитокинов) в образце, а также выявлено, что при нагревании происходит денатурация (нарушение структуры с потерей свойств). Из-за этого предполагается, что эта молекула, вероятно, является белковой структурой. В рамках этого исследования человеческие лейкоциты, полученные после физической нагрузки, были помещены в пробирку. Эти лейкоциты выделяли в среду фактор, который также повышал температуру тела у крыс [5]. Эти результаты показали, что в ответ на физическую нагрузку человека высвобождается эндогенный пироген — то, что мы сейчас определяем, как 'цитокины'.

Важно отметить, что, хотя цитокины вырабатываются по всему организму, в контексте физических упражнений основным источником цитокинов являются сами скелетные мышцы [2]. Скелетная мышца все чаще признается "секреторным органом" и вырабатывает цитокины в ответ на сокращение [6,7]. Более 3000 из этих цитокинов, называемых "миокинами", продуцируются миоцитами и включают интерлейкин 6 (IL-6), IL-7, IL-15 и миостатин, среди прочих [7,8]. Миокины действуют главным образом аутокринным и паракринным образом локально на скелетные мышцы, но могут также действовать эндокринным образом, взаимодействуя с множеством других типов тканей [12]. Открытие того, что скелетные мышцы на самом деле являются секреторным органом, породило новое направление исследований в области физических упражнений. Исследователи давно стремились найти фактор, который связывает сокращение скелетных мышц с метаболическими изменениями в организме при физической нагрузке [1,9]. Идентификация цитокинов, полученных из скелетных мышц, могла бы представлять собой "фактор физической нагрузки", который они искали, и объяснить вызванные физической нагрузкой иммунные и метаболические изменения, включая оценку тренированности.

Литература

1. Мирошников А.Б., Волков В.В. Стимулы, сенсоры и условия для мышечной гипертрофии (литературный обзор). Терапевт. 2019. № 7. С. 23-35.
2. Мирошников А.Б., Смоленский А.В. Физическая активность при коррекции веса тела: фокус на мышцы и жировую ткань (обзор литературы). Терапевт. 2017. № 8. С. 4-9.
3. Смоленский А.В., Михайлова А.В. Спортивное сердце -мифы и реальность. Медицина и спорт. 2005. № 3. С. 32-33.
4. Camus G, Deby-Dupont G, Duchateau J, et al. Are similar inflammatory factors involved in strenuous exercise and sepsis? Intensive Care Med. 1994; 20:602–10.
5. Cannon JG, Kluger MJ. Endogenous pyrogen activity in human plasma after exercise. Science (80-). 1983; 220:617–9.
6. Keller C, Steensberg A, Pilegaard H, et al. Transcriptional activation of the IL-6 gene in human contracting skeletal muscle: influence of muscle glycogen content. FASEB J. 2001; 15:2748–50.
7. Lightfoot AP, Cooper RG. The role of myokines in muscle health and disease. Curr Opin Rheumatol. 2016; 28:661–6.
8. Pedersen BK, Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. Physiol Rev. 2000; 80:1055–81.
9. Pedersen BK, Steensberg A, Fischer C, et al. Searching for the exercise factor: is IL-6 a candidate? J Muscle Res Cell Motil. 2003; 24:113–9.
10. Piccirillo R. Exercise-induced myokines with therapeutic potential for muscle wasting. Front Physiol. 2019; 10:287.
11. Rhind SG, Gannon GA, Shephard RJ, Shek PN. Indomethacin modulates circulating cytokine responses to strenuous exercise in humans. Cytokine. 2002;19(3):153–8.
12. Schnyder S, Handschin C. Skeletal muscle as an endocrine organ: PGC-1 α , myokines and exercise. Bone. 2015; 80:115–25.
13. Smith LL. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? In stress? Med Sci Sports Exerc. 2000;32(2):317.
14. Steensberg A, Van Hall G, Osada T, et al. Production of interleukin-6 in contracting human skeletal muscles can account for the exercise-induced increase in plasma interleukin-6. J Physiol. 2000; 529:237–42.
15. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. Curr Opin Cardiol. 2017; 32:541–56.
16. Zhang J-M, An J. Cytokines, inflammation and pain. Int Anesthesiol Clin. 2007; 45:27.

Ширков Дмитрий Григорьевич, магистр, кафедра спортивной медицины, d.shirkov@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (РГУФКСМиТ)».

THE RELATIONSHIP BETWEEN CYTOKINES AND PHYSICAL ACTIVITY

Shirkov Dmitry Grigorievich, Master, Department of Sports Medicine, d.shirkov@mail.ru, Russia, Moscow, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE).

Annotation: this article demonstrates the relationship between physical activity and cytokines. The first data obtained on this topic is considered in it and the mechanism of cytokines' formation in response to physical exercises is described. We observe the mechanism of the immune response to inflammation. Information about interleukins, supposedly involved in proinflammation, is given.

Keywords: cytokines, exercise, inflammation, interleukins, immune response.

References

1. Miroshnikov A.B., Volkov V.V. Stimuli, sensors and conditions for muscle hypertrophy (literature review). *Therapist*. 2019. No. 7. S. 23-35.
2. Miroshnikov A.B., Smolensky A.V. Physical activity in body weight correction: focus on muscle and adipose tissue (literature review). *Therapist*. 2017. No. 8. S. 4-9.
3. Smolensky A.V., Mikhailova A.V. Sports heart - myths and reality. *Medicine and sports*. 2005. No. 3. S. 32-33.
4. Camus G, Deby-Dupont G, Duchateau J, et al. Are similar inflammatory factors involved in strenuous exercise and sepsis? *Intensive Care Med*. 1994; 20:602-10.
5. Cannon JG, Kluger MJ. Endogenous pyrogen activity in human plasma after exercise. *Science* (80-). 1983; 220:617-9.
6. Keller C, Steensberg A, Pilegaard H, et al. Transcriptional activation of the IL-6 gene in human contracting skeletal muscle: influence of muscle glycogen content. *FASEB J*. 2001; 15:2748-50.
7. Lightfoot AP, Cooper RG. The role of myokines in muscle health and disease. *Curr Opin Rheumatol*. 2016; 28:661-6.
8. Pedersen BK, Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiol Rev*. 2000; 80:1055-81.
9. Pedersen BK, Steensberg A, Fischer C, et al. Searching for the exercise factor: is IL-6 a candidate? *J Muscle Res Cell Motil*. 2003; 24:113-9.
10. Piccirillo R. Exercise-induced myokines with therapeutic potential for muscle wasting. *Front Physiol*. 2019; 10:287.
11. Rhind SG, Gannon GA, Shephard RJ, Shek PN. Indomethacin modulates circulating cytokine responses to strenuous exercise in humans. *Cytokine*. 2002;19(3):153-8.
12. Schnyder S, Handschin C. Skeletal muscle as an endocrine organ: PGC-1 α , myokines and exercise. *Bone*. 2015; 80:115-25.
13. Smith LL. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? *In stress? Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(2):317.
14. Steensberg A, Van Hall G, Osada T, et al. Production of interleukin-6 in contracting human skeletal muscles can account for the exercise-induced increase in plasma interleukin-6. *J Physiol*. 2000; 529:237-42.
15. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. 2017; 32:541-56.
16. Zhang J-M, An J. Cytokines, inflammation and pain. *Int Anesthesiol Clin*. 2007; 45:27.

ПРИБРЕТЕННОЕ УДЛИНЕНИЕ ИНТЕРВАЛА QT У СПОРТСМЕНОВ

Юнисова А. С., Никуленкова Г. Г.

Аннотация. Синдром удлиненного синдрома QT (LQTS) – часто встречаемое нарушение состояние, приводящее к драматичным для пациентов исходам, главным из которых является внезапная сердечная смерть. В данном обзоре представлены подробные данные о диагностике, распространенности, классификации, этиологии. Многообразие причин, приводящих к LQTS, создает сложности в дифференциальной диагностике этого состояния и, в итоге, LQTS часто остается за пределами внимания врачей, осуществляющих контроль над состоянием здоровья спортсменов. Особое внимание уделено приобретенным формам LQTS, в частности, лекарственно-индуцированной форме. Изложены результаты исследований, направленных на изучение распространенности LQTS и влияние лекарственных препаратов на интервал QT. Подробно рассмотрено влияние на интервал QT нестероидных противовоспалительных средств, поскольку они часто используются спортсменами. Цель данного обзора – расширить понимание этиологии LQTS и обосновать необходимость тщательного ЭКГ-скрининга и фармакологического контроля у спортсменов.

Ключевые слова: интервал QT, внезапная сердечная смерть, лекарственно-индуцированный LQTS, спортсмены.

Интервал QT —отрезок электрокардиограммы (ЭКГ) от начала зубца Q до нисходящего колена зубца T к изолинии, он отражает процессы деполяризации и реполяризации миокарда желудочков. Существует ряд причин, приводящим к удлинению интервала QT. К ним относятся наследственные факторы, ятрогенные причины (прием лекарственных препаратов), нарушения водно-электролитного баланса. Множество факторов, влияющие на продолжительность интервала QT определяет значительные трудности в диагностике и профилактике этого состояния. Особо драматическим является вероятность возникновения внезапной сердечной смерти (ВСС) у спортсменов с удлинением QT. [1,2,3]. В данном обзоре мы попытались обосновать важность проведения скрининговой электрокардиографии у профессиональных спортсменов для ранней диагностики и профилактики удлинения QT.

Причиной развития синдрома удлинения интервала QT является нарушение функционирования ионных каналов, при этом причины нарушения могут быть как врожденными, так и приобретенными. На врожденных характер развития синдрома указывает наличие симптомов в семейном анамнезе. Некоторые мутации вызывают более тяжелые, другие – менее тяжелые формы заболевания [1].

Врожденная форма удлинения интервала QT сочетается с такими симптомами как нейросенсорная тугоухость, глухонмота, пролапс

митрального клапана, миопатия, воронкообразное искривление грудной клетки, грыжи, сколиоз.

Учитывая это при обследовании спортсменов стоит рассматривать приобретенное удлинение интервала QT. Вместе с этим, целесообразно проведение всестороннего клинического обследования спортсменов для выявления состояний, ассоциированных с синдромом врожденного интервала QT. Распространенность удлиненного интервала QT у профессиональных спортсменов составляет 1: 250 или 0,4%, хотя это не обязательно означает, что у этих спортсменов есть LQTS [4].

Как было показано, многие причины внезапной сердечной смерти являются известными, но редко бывает достаточно одной причины, чтобы спровоцировать опасную для жизни аритмию. Внезапная сердечная смерть - это многофакторный процесс, и мы, скорее всего, имеем дело с вероятностным событием, при котором каждый из факторов риска определяет только небольшую часть многофакторного процесса.

Имеются данные о повышении дисперсии QT при патологическом ремоделировании сердца юных спортсменов. Есть исследования, указывающие на то, что увеличение дисперсии QT не связано с видом нагрузки (статическая или динамическая), а зависит от продолжительности спортивной деятельности [5]. В исследовании Lengyel C. et al. (2011) [6], в котором сравнивались параметры интервала QT и его дисперсия у сопоставимых по возрасту групп атлетов и добровольцев, продемонстрировано, что краткосрочная дисперсия времени реполяризации у атлетов (n=76) была выше, чем у добровольцев, не занимавшихся спортом (n=76) - $4,8 \pm 0,14$ против $3,5 \pm 0,10$ мс ($p < 0,001$). Также стоит отметить, что интервал QTc у спортсменов составил $419 \pm 3,1$ мс и был достоверно больше, чем в группе добровольцев - $390 \pm 3,6$ ($p < 0,001$). Таким образом, возможно обсуждать вопрос о взаимосвязи краткосрочной дисперсии времени реполяризации с риском ВСС у спортсменов.

Самыми частыми причинами возникновения приобретенного удлинения интервала QT являются прием лекарственных препаратов, электролитные нарушения, в том числе вызванные приемом лекарственных средств, алиментарные нарушения, интоксикации [7].

Прием препаратов, а также различные состояния могут становиться триггерами для приобретенного удлинения интервала QT в связи с наличием «мягких» мутаций генов, связанных с белками ионных каналов и генов, влияющих на метаболизм лекарственных средств [8,9,10,11].

Следует обратить внимание на то, что полипрагмазия увеличивает риск лекарственного взаимодействия, что в свою очередь может увеличить интервал QT и повысить риск развития жизнеугрожающих желудочковых аритмий. Взаимодействие препаратов может быть фармакодинамическим, при котором препараты блокируют калиевые каналы, или

фармакокинетическим, когда один препарат влияет на выведение другого, или смешанным фармакодинамическим–фармакокинетическим [12].

Таким образом, информация о приеме лекарственных препаратов имеет важное значение для дифференциальной диагностики врожденных и приобретенных форм удлинения интервала QT.

Диагностика синдрома удлинения QT интервала как правило носит ретроспективный характер, после эпизодов синкопе, остановки сердца или даже внезапной сердечной смерти. Такие сердечные события могут провоцироваться физическими упражнениями, эмоциональным состоянием или возникать во время сна.

Вывод: Суммируя вышесказанное, профилактика LQTS должна быть направлена на устранение модифицируемых факторов риска (прием определенных ЛС, полипрагмазия), коррекция тренировочного процесса. Так же, немаловажно проведение ЭКГ-скрининга у спортсменов, в том числе, в динамике, с целью выявления изменений интервала QT.

Литература

1. Аль-Обади И.С., Смоленский А.В. Немодулируемые факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний или генные маркеры как предикторы внезапной сердечной смерти в спорте Российский кардиологический журнал № 6 (62) / 2006 с. 73-79 /Al-Obadi I.S., Smolensky A.V. Unmodulated risk factors of cardiovascular diseases or gene markers as predictors of sudden cardiac death in sports Russian Journal of Cardiology No. 6 (62) / 2006 pp. 73-79
2. Смоленский А.В., Любина Б.Г. Внезапная смерть в спорте: мифы и реальность Журнал Теория и практика физической культуры. №10, 2002 г., С. 39-41 /Smolensky A.V., Lyubina B.G. Sudden death in sports: myths and reality Journal Theory and Practice of Physical Culture. No. 10, 2002, pp. 39-41
3. Смоленский А.В. Возможно ли предупредить внезапную смерть в спорте Журнал «Спорт, медицина, здоровье», 1(2)2002 г.,с18-22/Smolensky A.V. Is it possible to prevent sudden death in sports Journal "Sport, Medicine, health", 1(2)2002, from 18-22
4. Sandeep Basavarajaiah , Matthew Wilson, Gregory Whyte, Ajay Shah, Elijah Behr, Sanjay Sharma Prevalence and significance of an isolated long QT interval in elite athletes; European Heart Journal, Volume 28, Issue 23, December 2007
5. Леонова Н.М., Коковина Г.Г., Михайлова А.В., Смоленский А.В. Дисперсия интервала qt и структурно-морфологические особенности сердца юных спортсменов Лечебная Физкультура И Спортивная Медицина 2011/ с 23-28 Leonova N.M., Kokovina G.G., Mihajlova A.V., Smolenskij A.V. Dispersion of the qt interval and structural and morphological features of the heart of young athletes. Therapeutic Exercise and Sports Medicine 2011 1 (85)p 23-28

6. Lengyel C. et al. Increased short-term variability of the QT interval in professional soccer players: possible implications for arrhythmia prediction; 2011 Apr 15;6(4):e18751. doi: 10.1371/journal.pone.0018751.
7. Meyer T, Ruppert V, Karatolios K, Maisch B. Hereditary long QT syndrome due to autoimmune hypoparathyroidism in autoimmune polyendocrinopathy-candidiasis-ectodermal dystrophy syndrome. *Journal of Electrocardiology*. 2007;40(6):504–509.
8. Roden DM. Predicting drug-induced QT prolongation and torsades de pointes. *Journal of Physiology*. 2016;594(9):2459–68. doi: 10.1113/JP270526
9. Moss AJ, Schwartz PJ, Crampton RS, et al. The long QT syndrome. Prospective longitudinal study of 328 families. *Circulation*. 1991; 84:1136–1144
10. Turan S. Current nomenclature of pseudohypoparathyroidism: inactivating parathyroid hormone / parathyroid hormone-related protein signaling disorder. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*. 2017;9(2):58–68. doi.org/10.4274/jcrpe.2017. s006
11. Mantovani G. Pseudohypoparathyroidism: Diagnosis and Treatment. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2011;96(10):3020–3030. doi: 10.1210/jc.2011-1048
12. Geneviève C. Digby, Andrés Ricardo Pérez Riera, Raimundo Barbosa Barros, Christopher S. Simpson, Damian P. Redfearn, Michelle Methot, Francisco Femenía, Adrian Baranchuk, Acquired Long QT Interval: A Case Series of Multifactorial QT Prolongation *Clin Cardiol*. 2011 Sep; 34(9): 577–582.

Юнисова Алина Саидовна- аспирант кафедры спортивной медицины РГУФКСиМ; Yunisova.alina@yandex.ru.

Никуленкова Галина Григорьевна, преподаватель кафедры спортивной медицины врач высшей категории galina.nikulenкова54@gmail.com.

ACQUIRED QT PROLONGATION IN ATHLETES

Yunisova Alina Saidovna, research fellow in Sports Medicine, Moscow, Russia, «Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE)»; Yunisova.alina@yandex.ru.

Nikulenкова Galina Grigorievna, Lecturer of the Department of Sports Medicine general practitioner State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (SCOLIPE galina.nikulenкова54@gmail.com.

Annotation. Long QT syndrome (LQTS) is a common disorder that leads to dramatic patient outcomes, chief among which is sudden cardiac death. This review provides detailed data on the diagnosis, prevalence, classification, etiology. The variety of causes leading to LQTS creates difficulties in the differential diagnosis of this condition and, as a result, LQTS often remains outside the attention of physicians who monitor the health of athletes. Particular attention is paid to the acquired forms of LQTS, particularly, the drug-induced form. The results of studies aimed at studying the prevalence of LQTS and the effect of drugs on the QT interval are presented. The influence of non-steroidal anti-inflammatory drugs on the QT interval is discussed in detail because they are often used by athletes. The purpose of this review is to

expand understanding of the etiology of LQTS and justify the need for careful ECG screening and pharmacological monitoring in athletes.

Keywords: QT interval, sudden cardiac death, drug-induced LQTS, athletes.

References

1. Al-Obadi I.S., Smolensky A.V. Unmodulated risk factors of cardiovascular diseases or gene markers as predictors of sudden cardiac death in sports *Russian Journal of Cardiology* No. 6 (62) / 2006 pp. 73-79
2. Smolensky A.V., Lyubina B.G. Sudden death in sports: myths and reality *Journal Theory and Practice of Physical Culture*. No. 10, 2002, pp. 39-41
3. Smolensky A.V. Is it possible to prevent sudden death in sports *Journal "Sport, Medicine, health"*, 1(2)2002, from 18-22.
4. Sandeep Basavarajaiah, Matthew Wilson, Gregory Whyte, Ajay Shah, Elijah Behr, Sanjay Sharma Prevalence and significance of an isolated long QT interval in elite athletes; *European Heart Journal*, Volume 28, Issue 23, December 2007
5. Leonova N.M., Kokovina G.G., Mihajlova A.V., Smolenskij A.V. Dispersion of the qt interval and structural and morphological features of the heart of young athletes. *Therapeutic Exercise and Sports Medicine* 2011 1(85) p 23-28
6. Lengyel C. et al. Increased short-term variability of the QT interval in professional soccer players: possible implications for arrhythmia prediction; 2011 Apr 15;6(4):e18751. doi: 10.1371/journal.pone.0018751.
7. Meyer T, Ruppert V, Karatolios K, Maisch B. Hereditary long QT syndrome due to autoimmune hypoparathyroidism in autoimmune polyendocrinopathy-candidiasis-ectodermal dystrophy syndrome. *Journal of Electrocardiology*. 2007;40(6):504–509.
8. Roden DM. Predicting drug-induced QT prolongation and torsades de pointes. *Journal of Physiology*. 2016;594(9):2459–68. doi: 10.1113/JP270526
9. Moss AJ, Schwartz PJ, Crampton RS, et al. The long QT syndrome. Prospective longitudinal study of 328 families. *Circulation*. 1991; 84:1136–1144
10. Turan S. Current nomenclature of pseudohypoparathyroidism: inactivating parathyroid hormone / parathyroid hormone-related protein signaling disorder. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*. 2017;9(2):58–68. doi.org/10.4274/jcrpe.2017.s006
11. Mantovani G. Pseudohypoparathyroidism: Diagnosis and Treatment. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2011;96(10):3020–3030. doi: 10.1210/jc.2011-1048
12. Geneviève C. Digby, Andrés Ricardo Pérez Riera, Raimundo Barbosa Barros, Christopher S. Simpson, Damian P. Redfearn, Michelle Methot, Francisco Femenía, Adrian Baranchuk, Acquired Long QT Interval: A Case Series of Multifactorial QT Prolongation *Clin Cardiol*. 2011 Sep; 34(9): 577–582.