

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**



**СОВРЕМЕННЫЕ
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Ежеквартальный
научно-практический журнал
№ 3 (2017)

Орехово-Зуево
Факультет биологии, химии и экологии ГГТУ
2017

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

№ 3, 2017

Журнал основан

в ноябре 2015

kaf_fv@ggtu.ru

**СОВРЕМЕННЫЕ
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Ежеквартальный
научно-практический журнал

№ 3 (2017)

Орехово-Зуево
Факультет биологии, химии и экологии ГГТУ
2017

ISSN 2414-4460

Современные здоровьесберегающие технологии - №3. – 2017. – 127 с.

За достоверность всех данных, представленных в материалах конференции несут ответственность авторы научных статей. Статьи представлены в авторском варианте.

Главный редактор:

Воронин Денис Михайлович, кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент (Орехово-Зуево, Россия)

Заместитель главного редактора:

Карташев Николай Васильевич, доктор педагогических наук, профессор (Орехово-Зуево, Россия)

Редакционная коллегия:

Макарова Элина Владимировна, доктор наук по физическому воспитанию и спорту, доцент (г. Москва, Россия)

Сучилин Николай Григорьевич, доктор педагогических наук, профессор (г. Орехово-Зуево, Россия)

Нечаев Александр Владимирович, кандидат педагогических наук, доцент (г. Коломна, Россия)

Митова Елена Александровна, кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент (г. Днепропетровск, Украина)

Берсенева Ирина Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент (г. Орехово-Зуево, Россия)

Мишина Ольга Степановна, кандидат сельскохозяйственных наук (г. Орехово-Зуево, Россия)

Саенко Владимир Григорьевич, кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент (г. Харьков, Украина)

Журнал входит в наукометрическую систему РИНЦ (лицензионный договор №50-0212013).

Журнал зарегистрирован в Международном Центре ISSN в Париже (идентификационный номер электронной версии: ISSN 2414-4460), действующий при поддержке ЮНЕСКО и Правительства Франции.

© ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет», 2017

© Оформление.

Факультет биологии, химии и экологии
ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет», 2017

Факультет биологии, химии и экологии Государственного гуманитарно-технологического университета.

142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д. 22.

www.ggtu.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Д.М. Воронин

ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЦИКЛИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В РАБОТЕ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ С ДИАГНОЗОМ «ВЕГЕТОСОСУДИСТАЯ ДИСТОНΙΑ»

Е.Г. Воронина

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ С ДЕТЬМИ, ОТНОСЯЩИМИСЯ К СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ

Е.А. Лысов, Д.В. Правдин, В.А. Фесенко

СОДЕРЖАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО МИНИ-ГОЛЬФУ В ДЕТСКОМ СПОРТИВНОМ ЛАГЕРЕ

Дж.А. Мирзаев

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГИПЕРТРОФИЯ ПРИ ТРЕНИРОВКАХ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ У НЕТРЕНИРОВАННЫХ ЛЮДЕЙ

Дж.А. Мирзаев, М.Б. Пальчук

СИЛОВЫЕ ТРЕНИРОВКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ: СИСТЕМАТИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Ю.А. Попадюха, М.О. Демиденко

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ В ПРОГРАММЕ ПРЕВЕНТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА СПОРТСМЕНОК ЖЕНСКОГО ТРИАТЛОНА

Ю.А. Попадюха, Ж.С. Полтавец

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОГРАММЫ ПРЕВЕНТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА СПОРТСМЕНОК ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

CONTENTS

D. Voronin

APPROACHES TO THE USE OF CYCLIC EXERCISE IN WORKING WITH STUDENTS OF SPECIAL MEDICAL GROUP WITH THE DIAGNOSIS "VEGETO-VASCULAR DYSTONIA"

E. Voronina

ORGANIZATION OF PHYSICAL CULTURE LESSONS WITH THE CHILDREN RELATING TO SPECIAL MEDICAL GROUP. DESCRIPTION OF STUDENTS HEALTH IN SPECIAL MEDICAL GROUP

E.A. Lysov, D.V. Pravdin, V.A. Fesenko

CONTENT OF TRAINING CLASSES IN MINIGOLF IN CHILDREN'S SPORTS CENTRE

J.A. Mirzayev

REGIONAL HYPERTROPHY DURING RESISTANCE TRAINING IN UNTRAINED PEOPLE

J.A. Mirzayev, M.B. Palchuk

STRENGTH TRAINING FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS: SYSTEMATIZATION SCIENTIFIC INFORMATION

Y.A. Popadiukha, M.O. Demydenko

PROSPECTS OF THE USE OF MODERN TECHNICAL SYSTEMS AND MEANS IN THE PROGRAM OF PREVENTIVE PHYSICAL REHABILITATION OF SHOULDER DAMAGE TO THE ATHLETES WOMEN'S TRIATHLON

Y.A. Popadiukha, J.S. Poltavets

MODERN TECHNICAL MEANS OF THE PROGRAM OF PREVENTIVE PHYSICAL REHABILITATION OF DAMAGE TO THE LUMBARIAN SPINAL DIVISION OF SPORTSMOINOC OF ARTISTIC GYMNASTICS

INFORMATION LETTER

**ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЦИКЛИЧЕСКИХ ФИЗИЧЕСКИХ
УПРАЖНЕНИЙ В РАБОТЕ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ
МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ С ДИАГНОЗОМ «ВЕГЕТОСОСУДИСТАЯ ДИСТОНΙΑ»**

Д.М. Воронин

Государственный гуманитарно-технологически университет, г. Орехово-Зуево

Аннотация. Работа посвящена анализу подходов, используемых в работе с детьми, занимающимися физической культурой в специальных медицинских группах. В статье представлены авторские подходы к использованию циклических упражнений для обучающихся с заболеваниями вегетативной нервной системы. Представлена методика использования циклических упражнений, базирующаяся на ходьбе и джоггинге, а также результаты ее практического внедрения.

Ключевые слова: циклические упражнения, специальная медицинская группа, ходьба, джоггинг, физические качества.

Постановка проблемы. Доминирующим направлением в развитии школьного физического воспитания предусмотрена его оздоровительная направленность. Необходимость проведения профилактики заболеваний, организации содержательного досуга, формирования гуманистических ценностей и создание условий для всестороннего гармоничного развития обучающихся описывается в работах многих ведущих ученых [1, 3].

К специальной медицинской группе относятся обучающиеся со значительными отклонениями в состоянии здоровья, физического развития и деятельности основных функциональных систем постоянного или временного характера, требующие существенного ограничения физической нагрузки, эти ученики обучаются по отдельной программе.

Анализ последних публикаций. В программе для специальной медицинской группы, ограничены упражнения на силу, скорость, выносливость, значительно уменьшены дистанции ходьбы и бега, бега на лыжах и коньках, прыжки, которые связаны со значительным напряжением и вибрацией туловища. Она учитывает стадию и динамику патогенеза заболеваний обучающихся данной группы.

Освоение программ дает возможность улучшить самочувствие обучающихся и подготовить их к переводу в подготовительную, а впоследствии, в основную медицинскую группу. Такой подход, даже при длительных дисфункциях, дает возможность обучающимся ознакомиться с основами двигательных умений для формирования профессиональных навыков в будущем.

За последние 30 лет количество детей, имеющих нарушения в состоянии здоровья, а соответственно занимаются физическим воспитанием в специальных медицинских группах выросло более чем в три раза. Четких форм организации занятий в специальных медицинских группах не существует, на данный момент существуют лишь некоторые методические рекомендации относительно проведения занятий с данным контингентом. Большой проблемой остается проблема распределения групп по нозологиям.

Среди лиц, занимающихся в специальных группах наибольшее количество относится к больным, с нарушениями деятельности нервной и сердечно-сосудистой системы, среди них наибольшее количество страдают различными расстройствами вегетативной нервной системы. Физическая нагрузка циклического характера является одним из наиболее эффективных методов восстановительной терапии лиц с ослабленным здоровьем [2, 5, 6, 7].

Большинство детей в специальном медицинском отделении вообще не занимаются физической культурой, поскольку большинство учителей физической культуры не понимают сущности патологий и просто боятся навредить ученикам физическими нагрузками.

В связи с этим становится актуальным формирование системы организации занятий в специальных медицинских группах, в частности с детьми, имеющими вегетососудистую дистонию.

Цель работы: улучшить уровень здоровья обучающихся специальной медицинской группы с вегетососудистой дистонией путем использования циклических упражнений.

Задачи исследования: определить уровень физического развития учащихся 10-11 классов с вегетососудистой дистонией; определить уровень здоровья учащихся 10-11 классов с вегетососудистой дистонией; сформировать методику проведения занятий оздоровительной физической культурой для учащихся 10-11 классов специальной медицинской группы с вегетососудистой дистонией; определить уровень эффективности авторской методики.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы; педагогический эксперимент; медико-биологические методы; методы математической статистики.

Организация исследования. Исследования проводились на базе трех среднеобразовательных школ Московской области с детьми в возрасте 15-17 лет, занимающихся в специальных медицинских группах и имеющих диагноз «вегетососудистая дистония». Первым шагом нашего исследования было углубленное медицинское обследование девушек в возрасте 15-17 лет с ослабленным здоровьем, преобладающе с нарушениями вегетативной нервной системы, общее количество испытуемых составило 30 человек, которые были разделены на две группы: контрольную и экспериментальную. Все исследуемые показатели в обеих группах были статистически однородны, как и проявления патологии. Контрольная груп-

па занималась по программе для специальной медицинской группы, экспериментальная – по авторской методике использования циклических упражнений.

Результаты исследования. На основе законодательных и программных документов формируются цель и задачи физического воспитания в специальном медицинском отделении. Цель работы с обучающимися специальной медицинской группы: спланировать пути выхода из болезни временного или долговременного характера; средствами физической культуры повысить жизненную активность органов и систем обучающихся, добиться индивидуально – устойчивого улучшения самочувствия; использовать потенциальные возможности обучающихся для полноценного вхождения во взрослую жизнь.

Задачи, реализуемые в работе специальной медицинской группы: знакомство с методами устранения возможных функциональных изменений, возникших в организме под влиянием болезни (формирование осанки, закаливание, самомассаж, изучение разновидностей дыхания и т. п.); укрепление здоровья и коррекция физического развития; усвоение основных жизненно важных двигательных умений, предусмотренных действующей программой; повышение физической и интеллектуальной работоспособности обучающихся; формирование знаний в сфере личной гигиены и здорового образа жизни; воспитание толерантности и культуры поведения.

В специальной медицинской группе обучаются дети с показателями в состоянии здоровья как устойчивого, так и кратковременного характера. Поэтому основной формой организации учебной деятельности является индивидуальный подход, совмещающийся с групповым. Эта задача решается за счет дифференциации методики (различные исходные положения, степени напряжения, амплитуды движений, дозировки и т.п.) [6, 7].

Формирование группы осуществляется с учетом возраста и состояния здоровья. Возможно объединение в группу обучающихся с различными заболеваниями, поскольку характер приспособления к физическим нагрузкам и особенности приспособления сердечно – сосудистой и дыхательной систем во многих отношениях похожи.

Сниженные адаптационно–защитные возможности организма обучающихся специальной медицинской группы требуют временного исключения некоторых физических упражнений по медицинским показаниям на силу, скорость, выносливость, выполнение темповых элементов акробатики, лазания по канату, прыжков со значительными сотрясениями туловища.

Физические упражнения прикладного и профессионального направления не исключаются, но обязательно выполняются с учетом приспособления организма учащихся к подобным нагрузкам. Обучающиеся специальной медицинской группы должны быть под

постоянным врачебно–педагогическим и родительским контролем и знакомы с элементами самоконтроля за состоянием собственного здоровья.

Самоконтроль предусматривает ряд простых практических навыков самонаблюдения за состоянием здоровья во время занятий физическими упражнениями в школе и при выполнении домашних заданий. В самоконтроль включаются: субъективные показатели (самочувствие, сон, аппетит, настроение, желание заниматься физическими упражнениями, степень усталости); объективные показатели (изменение веса, мышечной силы, частоты сердечных сокращений и дыхания). Рекомендуется вести дневники самоконтроля с соблюдением рекомендаций руководителя группы [2, 4, 6, 7].

Проведение констатирующего эксперимента позволило нам определить основные параметры физического развития школьников 15-17 лет, которые характеризуются проявлениями физических качеств (скорости, гибкости, выносливости, ловкости и силы), а также антропометрическими показателями. В таблице 1 приведены данные про антропометрические показатели 30 обследованных школьниц в возрасте 15-17 лет.

Анализируя показатели, приведенные в таблице 1 по шкале развития по центильным таблицам (Мазурин А. В., Воронцов И. М., 2000), заметим, что рост исследуемых соответствует показателю примерно 25 центилей, что значительно меньше среднего показателя роста для детей данного возраста. Масса тела равна показателю примерно в 22 центиля, что аналогично показателям роста, значительно ниже чем средние показатели для данной возрастной группы. Оценивая периметр грудной клетки, заметим, что он равен показателю примерно в 15 центилей, что значительно ниже средних показателей для данной возрастной группы. Жизненная емкость легких аналогично предыдущим показателям не соответствует средним возрастным нормам развития, а значительно ниже. Показатели периметра грудной клетки на вдохе и выдохе тоже меньше чем среднестатистические показатели этих параметров для детей данного возраста. Экскурсия грудной клетки также не соответствует возрастным нормам развития детей. В целом характеризуя антропометрические показатели школьниц 15-17 лет с вегетососудистой дистонией можно заметить, что данные полученные в ходе эксперимента значительно отличаются от среднестатистических показателей для данной возрастной группы и указывают на низкий уровень физического развития данной группы школьников.

Перед тестированием проявлений физических качеств все учащиеся прошли углубленный медицинский осмотр, а также были допущены к тестированию врачом, ни один из учеников не имел абсолютных противопоказаний к выполнению всех приведенных ниже тестирований. Во время тестирования на выносливость присутствовал медицинский работник, который следил за реакцией учеников на нагрузку.

Таблица 1. Антропометрические показатели школьников в возрасте 15-17 лет с вегетососудистой дистонией, n=30

Исследуемый параметр	Показатель
Рост, см	158,5
Масса тела, кг	50,9
Периметр грудной клетки, см	75
Периметр грудной клетки на вдохе, см	78,5
Периметр грудной клетки на выдохе, см	71,8
Экспурия грудной клетки	7,3
ЖЕЛ, мл	2100

В таблице 2 приведены данные проявлений физических качеств школьников в возрасте 15-17 лет с вегетососудистой дистонией в следующих тестах: бег на 100 метров, тест на гибкость (наклон вперед из положения сидя с прямыми ногами), прыжок с места, сгибание-разгибание рук в упоре лежа от скамьи, бег на 1500 метров и челночный бег 4х9 метров.

Таблица 2. Показатели физической подготовленности школьников 15-17 лет с вегетососудистой дистонией, n=30

Показатель	Результат
100 м, с	19,5
4х9 м, с	13,8
Сгибание-разгибание рук в упоре, к-во раз	6,5
Прыжок в длину с места, см	134
Бег 1500 м, мин., с	9.45,0
Наклон вперед из положения сидя, см	8,5

Поскольку для специального медицинского отделения не разработаны отдельные нормативные требования к оцениванию выполнения физических упражнений, то оценка проводилась согласно общепринятой системы оценивания, для общей группы. В результате того, что основной целью исследования было не оценивание результатов, показанных школьниками, а исследования прогресса результатов после использования авторской методики, то отдельная система оценивания результатов не разрабатывалась.

Анализируя результаты таблицы 2 мы можем с уверенностью сказать, что физическая подготовленность исследуемой выборки не соответствует средним показателям школьников вышеназванного возраста. Обсуждая каждый показатель в отдельности, заметим, что средний показатель в беге на 100 метров 19,5 секунды соответствует низкому уровню выполнения упражнения для данного возраста и соответствует оценке в 1-2 балла. Выполнение челночного бега 4х9 метров за 13,8 секунды соответствует низкому уровню учебных достижений и соответствует оценке в 1 балл. Сгибание-разгибание рук в упоре лежа в объеме 6,5 раз соответствует оценке в 3 балла и низкому уровню учебных достижений. Прыжок в длину с

места на 134 сантиметра соответствует низкому уровню учебных достижений и оценке в 1 балл. Оценить выносливость с помощью бега на 1500 метров можем, как низкий уровень учебных достижений и соответствующий оценке в 1 балл. Наклон вперед из положения сидя, что используется для определения уровня гибкости соответствовал оценке в 5 баллов и среднему уровню учебных достижений. Возвращаясь к целостному анализу показателей таблицы 2, необходимо отметить, что скоростно-силовые упражнения и упражнения на выносливость получили самый низкий средний балл среди всех показателей проявления физических качеств школьников 15-17 лет с вегетососудистой дистонией, лучше всего развита у этих учеников гибкость, что соответствует среднему уровню учебных достижений для основной группы.

Важным элементом является то что, методом контроля выступали стандартизированные тесты по проверке физической подготовленности и основные антропометрические критерии, которые достаточно убедительно указывают на уровень физического развития обследуемых.

Проведя статистический анализ относительно нормальности распределения данной выборки по критерию Шапиро-Уилки (по каждому изучаемому параметру отдельно), можем утверждать, что на уровне существенности $p < 0,05$ данная выборка соответствует генеральной совокупности.

После проведения констатирующего эксперимента, мы путем случайной выборки разделили исследуемых девушек на 2 группы: контрольную и экспериментальную. Контрольная группа занималась по обычной школьной программе, экспериментальная группа занималась физическим воспитанием с использованием авторской методики, основанной на использовании циклических упражнений и использовании особенностей проведения частей урока. После разделения на группы мы сравнили средние показатели групп относительно антропометрических параметров и показателей проявлений физических качеств, они были статистически однородны (по каждому отдельному параметру), что и подтверждает критерий Фишера-Шнедекера, расчетное значение которого меньше, чем критическое, на уровне достоверности $p < 0,05$. В контрольной группе отмечаются лучшие результаты в беге на 100 метров, челночном беге, беге на 1500 метров, в экспериментальной группе лучшие результаты в сгибании и разгибании рук в упоре лежа от скамьи, прыжке с места и наклоне вперед из положения сидя.

Следующим шагом нашего исследования было проведение тестирования соматического здоровья учащихся 15-17 лет по системе Апанасенко. Поскольку у нас в исследовании в наличии три года обучения в старшей школе, то обследуемые были поделены на три группы, соответственно 15, 16 и 17 лет. Анализируя показатели можно заметить, что детей с вы-

соким уровнем и уровнем выше среднего соматического здоровья нет, средний уровень соматического здоровья имеют лишь 26,7% от всех обследуемых, соматическое здоровье ниже среднего уровня наблюдается у 26,7 % тестируемых и низкий уровень – 46,7 %.

Среди детей 15 лет больше обучающихся с низким уровнем соматического здоровья – 55%, в возрастной группе 16 лет их чуть меньше – 45%, меньше всего процентов детей с низким уровнем соматического здоровья наблюдается в возрастной группе 17 лет – 40%. Среди детей с уровнем соматического здоровья ниже среднего больше всего представителей возрастной группы 16 лет – 30%, дети 15 лет и 17 лет – 25%. Средний уровень соматического здоровья наблюдается у 35% семнадцатилетних, 30% шестнадцатилетних и 25% пятнадцатилетних школьников.

Следующим шагом нашего исследования было углубленное медицинское обследование детей в возрасте 15-17 лет с вегетососудистой дистонией. В результате проведенного обследования было выявлено, что у 80% данного контингента присутствуют головные боли различного характера и локализации. 80% обследованных девушек имеют астенические проявления (утомляемость, пониженная работоспособность, ухудшенное внимание и память, раздражительность, эмоциональная нестабильность, резкие перепады настроения, лабильность пульса, боли в области сердца и др.). Наличие эмоционально-аффективных проявлений наблюдалась у 60% обследованных детей. Выраженность вегетативных проявлений при вегетативной шкале в среднем составил 40 баллов.

По результатам доплерографического ультразвукового исследования сонных и позвоночных артерий наблюдалось гемодинамически малозначимое нарушение кровотока в среднем: по задней мозговой артерии на 55%, по правой позвоночной артерии на 30%, по левой позвоночной артерии на 35%, по правой внутренней сонной артерии 20%, по левой внутренней сонной артерии 10%. Наблюдались также признаки снижения интенсивности кровотока по венозному синусу, в среднем на 20%. При обследовании у 75% детей наблюдалась симпатикотония.

Основной причиной снижения интенсивности кровотока по задней мозговой артерии был суммарный дефицит кровотока по каротидному и позвоночному бассейнам. Основной причиной нарушения гемодинамики в позвоночном бассейне являются экстравазальные компрессии позвоночных артерий в шейном отделе позвоночника. Основной причиной уменьшения интенсивности кровотока по каротидным артериям было наличие фибромускулярной дисплазии у части обследованных.

Подходы к проведению занятий физической культурой в специальной медицинской группе. Первой особенностью организации занятий физическим воспитанием с учащи-

мися 15-17 лет с вегетососудистой дистонией являются особенности проведения занятия в каждой отдельно взятой части занятия.

Подготовительная часть. Начинается урок проверкой самочувствия, показателей частоты сердечных сокращений и дыхания. После сообщения содержания учебного материала по теоретической части, изучаются или повторяются разновидности дыхания (грудного, брюшного и смешанного (полного)) и комплекс упражнений оздоровительной направленности.

Выполнение строевых упражнений чередуется с дыхательными упражнениями, которые постепенно сочетаются с общеразвивающими, и выполняются в медленном темпе с постепенным повышением нагрузок.

Используются упражнения ритмопластики, упражнения на осанку на расслабление. Необходимо использовать метод вариативных (меняющихся) нагрузок. При необходимости выборочно проверяется выполнение домашнего задания.

Теоретические знания сообщаются учащимся на каждом уроке в соответствии с учебным материалом, а также согласно требованиям техники безопасности во время проведения занятий.

Основная часть. Повторяются ранее изученные движения и учащиеся знакомятся с более сложными физическими упражнениями, предусмотренными программой. Комплексное направление изучения учебного материала должно быть таким, чтобы физиологическая кривая частоты сердечных сокращений имела многовершинный характер.

Заключительная часть. В заключительную часть урока включаются как медленная ходьба, так и упражнения на внимание, расслабление, выполняемые в медленном темпе для относительного восстановления работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем. После общего итога урока задается домашнее задание с его показом и дозировкой.

Очень важной является ориентировочно – структурная организация занятий учащихся 15-17 лет специальной медицинской группы с ослабленным здоровьем, которая должна включать следующие элементы: практическое выполнение компонентов упражнений оздоровительной направленности для коррекции заболевания – 13 минут (30%); комплексы дыхательных упражнений до 10 минут (22%); учебный материал по теме урока при благоприятных для учеников условиях, согласно медицинским показаниям – до 15 минут (33%); снятие психологических и физических нагрузок – 7 минут (15 %).

Физическое воспитание учащихся специальной медицинской группы включает следующие обязательные элементы:

1. Обязательное обучение детей с ограниченными нагрузками на общих уроках физической культуры.

2. Обучение по отдельной программе в специальной медицинской группе.

3. Взвешенный и согласованный с врачом и родителями режим дня, в том числе и двигательный.

4. Участие в мероприятиях физкультурно – оздоровительной направленности в режиме школы (участие в подвижных переменах, внеклассной физкультурно – массовой работе (праздники, экскурсии) за исключением участия в спортивных соревнованиях.

5. Использование природных и оздоровительных факторов (закаливание, катание на коньках, лыжах, плавание без переохлаждения).

6. Владение элементами самоконтроля за состоянием собственного здоровья во время самостоятельных занятий.

Лечебная физическая культура. Среди механизмов влияния ЛФК используются все четыре основных: тонизирующего влияния, трофического влияния, формирования компенсаций, нормализации функций.

Дозированное применение физических упражнений уравнивает процессы возбуждения и торможения в ЦНС, повышает ее регулируемую роль в координации деятельности важнейших органов и систем, вовлеченных в патологический процесс.

ЛФК оказывает нормализующее влияние на сосудистую реактивность, способствуя снижению тонуса сосудов при выраженных спастических реакциях у больных и выравниванию асимметрии в состоянии тонуса сосудов. Это в свою очередь сопровождается отчетливым снижением АД. Физические упражнения повышают сократительную способность миокарда. У больных нормализуются показатели венозного давления, увеличивается скорость кровотока как в коронарных, так и в периферических сосудах, что сопровождается увеличением минутного объема сердца и уменьшением периферического сопротивления в сосудах. Под влиянием дозированных физических упражнений нормализуются показатели липидного обмена, коагулирующая активность крови и активизируется противосвертывающая система. Развиваются компенсаторно-приспособительные реакции, повышается адаптация организма больного к окружающей среде и различным внешним раздражителям. Особенно благоприятное влияние на больных оказывают специальные физические упражнения. Под влиянием ЛФК у больных улучшается настроение, уменьшаются головная боль, головокружение, неприятные ощущения в области сердца и т. д.

Интенсивность и объем занятий зависят от общей физической подготовки и функционального состояния сердечно-сосудистой системы, определяемого при проведении дозированных проб с нагрузкой. Показаны утренняя гигиеническая гимнастика, дозированная ходьба, ближний туризм (преимущественно в санаторно – курортных условиях), спортивные

игры или их элементы; физические упражнения в воде, упражнения на тренажерах, массаж воротниковой области.

Утренняя гигиеническая гимнастика чаще проводится так называемым раздельным методом, когда физические упражнения выполняют одно за другим после объяснения и показа их инструктором. Музыкальное сопровождение способствует не только повышению эмоционального тонуса, но и облегчает выполнение физических упражнений (ритм, темп). В утренней гигиенической гимнастике применяют элементарные физические упражнения, охватывающие все мышечные группы, в сочетании с дыхательными упражнениями. Продолжительность занятий 10-15 мин, упражнения повторяют 4-6 раз для крупных мышечных групп и 10-12 раз - для мелких и средних мышечных групп.

Физические упражнения выполняют ритмично, в спокойном темпе, с большой амплитудой движений в суставах. Занятия проводят малогрупповым методом (4-8 человек) или индивидуально.

К специальным относят упражнения на расслабление мышечных групп, на развитие равновесия, координации, дыхательные динамические упражнения и физические упражнения с дозированным усилием динамического характера. Физические упражнения с дозированным усилием используют при наличии предварительной тренировки больного, преимущественно во второй половине курса.

Следует избегать упражнений с большой амплитудой движения для туловища и головы, а также резко и быстро выполняемых движений, и упражнений с длительным статическим усилием. Противопоказания к назначению или продолжению занятий разными формами ЛФК: общие противопоказания, исключающие применение ЛФК, значительное повышение АД (свыше 210/120 мм рт. ст.); состояние после гипертонического криза, значительное снижение АД (на 20-30% от исходного уровня), сопровождающееся резким ухудшением самочувствия больного; нарушения сердечного ритма; развитие приступа стенокардии, резкая слабость и выраженная одышка [6, 7].

Большое значение имеет использование циклических упражнений, особенно ходьбы, бега трусцой, ходьбы на лыжах, плавания, езды на велосипеде. Циклические физические упражнения помогают уравновесить баланс между возбуждением и торможением в вегетативной нервной системе.

Во вступительной части занятия можно применить следующие упражнения: ходьба обычным шагом с постепенным ускорением и замедлением; элементарные физические упражнения для рук и туловища чередуют с динамическими дыхательными в соотношении 1:3 (5-6 мин); ходьба ритмичная в спокойном темпе. Упражнения выполнять свободно со

средней и большой амплитудой движения в суставах. Основной задачей является постепенная адаптация организма к растущей физической нагрузке.

В основной части занятия можно использовать следующие упражнения: элементарные упражнения для рук, ног, туловища по различным осям (5-6 мин.). Упражнения необходимо чередовать правильно с дыхательными динамическими упражнениями. Задачей является стимуляция периферического кровообращения и функции внешнего дыхания. Целесообразно использовать упражнения в метании и передаче мячей и медицинболлов, расслабление мышечных групп рук, ног (5-6 мин.) Их целесообразно чередовать с дыхательными упражнениями. Можно разнообразить способы перебрасывания и передачи гимнастических предметов. Повышение реактивности сосудистой системы в связи с изменением положения туловища, головы; тренировка вестибулярного аппарата, улучшение функции ЦНС. Сидя и стоя можно применять упражнения для рук, ног, туловища, чередовать с упражнениями на гимнастической стенке (типа смешанных висов) и с дыхательными упражнениями.

Тренировки сердечно-сосудистой, дыхательной и опорно-двигательной системы можно достичь малоподвижными играми с мячом (эстафета, переброски др.) и короткие перебежки. Важно регулировать эмоциональную реактивность больного, включать паузы для отдыха и применять дыхательные упражнения. Создание положительного эмоционального фона, стимуляция обмена веществ – важная часть занятия.

В заключительной части занятия можно использовать ходьбу обычным шагом, упражнения на расслабление мышц туловища, рук, ног, дыхательные статические упражнения. Цель - снижение общей физической и психоэмоциональной нагрузки.

Следует избегать упражнений с большой амплитудой движения для туловища и головы, а также резко и быстро выполняемых движений, и упражнений с длительным статическим усилием. Наиболее целесообразно использовать циклические упражнения, достаточно большой продолжительности, в медленном и среднем темпе, с полной амплитудой движения, упражнения желательны выполнять на свежем воздухе.

Основным компонентом авторской методики было применение циклических упражнений, а именно ходьбы и джоггинга на протяжении 5 месяцев обучения на уроках физической культуры с детьми 15-17 лет, имеющими ослабленное здоровье. Методика характеризовалась постоянным постепенным ростом интенсивности циклических нагрузок, на протяжении всех 5 месяцев проведения эксперимента.

Эксперимент начался в октябре месяце 2016 года, в этот период мы предоставили ученикам следующую нагрузку: 12 минут быстрой ходьбы и 3 минуты джоггинга. На второй месяц эксперимента была немного увеличена компонента более интенсивной нагрузки: использовали 4 минуты джоггинга и 11 минут быстрой ходьбы. Третий месяц применения ав-

торской методики характеризовался незначительным ростом компонента джоггинга – до 5 минут и уменьшением компоненты быстрой ходьбы до 10 минут. Четвертый месяц применения нагрузок характеризовался значительным количеством выходных дней и незначительным снижением адаптации учащихся к циклическим упражнениям, часть джоггинга выросла до 6 минут, доля ходьбы уменьшена до 9 минут. Пятый месяц эксперимента характеризовался улучшением адаптации учащихся к циклическим упражнениям и ростом доли использования джоггинга до 7 минут и уменьшением компонента ходьбы, до 8 минут.

Дозированные физические упражнения поддерживают баланс процессов возбуждения и торможения в ЦНС, повышает ее регулирующую роль в координации деятельности основных органов и систем.

Терапевтические физические упражнения являются отличным способом для тренировки тела и улучшения здоровья. При выполнении упражнения, необходимо придерживаться следующих правил: учитывать состояние здоровья; физические упражнения должны быть сбалансированы с возрастом и конституцией тела; противопоказаны игры, где есть столкновения, удары в голову, а также игры, которые требуют высокого напряжения физических возможностей; противопоказаны упражнения, связанные с сотрясением (прыжки, подскоки) и упражнения, требующие напряжения.

ЛФК оказывает нормализующее влияние на сосудистую реактивность, способствуя уменьшению тонуса сосудов, у обучающихся с вазоспастическими реакциями и выравниванию асимметрии в состоянии тонуса сосудов. Физические упражнения улучшают общую гемодинамику. У обучающихся увеличивается скорость тока крови, уменьшая ишемию периферических сосудов, сопровождается увеличением минутного объема сердца и наблюдается уменьшение периферического сопротивления в кровеносных сосудах. Под влиянием дозированных упражнений происходит нормализация показателей липидного обмена веществ, свертывания крови и деятельности адаптационных систем организма. Создание адаптивных компенсаторных реакций увеличивает возможности адаптации организма к окружающей среде и различные внешние раздражители. Особенно благоприятное влияние на обучающихся имеют специальные физические упражнения. Под влиянием ЛФК у пациентов с ослабленным здоровьем уменьшаются проявления головной боли, головокружение, дискомфорт в области сердца и т. п.

Интенсивность и продолжительность занятий зависят от общей физической подготовки и функционального состояния сердечно-сосудистой системы и должны быть строго дозированные. Ученикам показаны утренняя гигиеническая гимнастика, дозированная ходьба, ближний туризм, спортивные игры или их элементы; физические упражнения в воде, упражнения на тренажерах, массаж участка шеи.

Оптимальным видом двигательной активности для состояния здоровья данных учеников является плавание, водная аэробика, ходьба, прогулки, туризм, лечебная гимнастика, велоспорт,

С помощью такого типа нагрузки происходит тренировка мышц, кровеносных сосудов, стабилизируется артериальное давление. Человек, который занимается физическими упражнениями повышает степень адаптации организма к окружающей среде, на внешние раздражители. Занятия физическими упражнениями является эффективным только в том случае, когда человек занимается ради удовольствия. Они способствуют психоэмоциональной разгрузке, оказывают тонизирующее влияние на организм.

Среди тренажеров лучше использовать лежачий велосипед, беговую дорожку, гребной тренажер. Противопоказаны упражнения на тренажерах, где голова находится ниже уровня груди, где упражнения выполняются вверх и вниз в связи с риском потери сознания или головокружение. Кроме того, они не должны придавать ощущение дискомфорта, чрезмерной усталости, раздражительности. Физическое воспитание должно приносить только положительные эмоции и удовольствие от физической активности.

Сердечно-сосудистая система является одной из наиболее важных систем в организме. Вегетативные расстройства могут быть вызваны различными причинами, такими как нехватка кислорода, психические перегрузки, значительные физические или эмоциональные нагрузки, изменения атмосферного давления. Под влиянием этих факторов постоянно наблюдаются компенсаторные реакции, которые позже приводят к декомпенсации в системах обеспечения. Лечебная физкультура должна включать: общеразвивающие, дыхательные и специальные упражнения, а также подвижные игры.

После пятимесячного применения предложенной авторской методики были повторно сняты показатели, которые уже исследовались в констатирующем эксперименте. Анализируя показатели, полученные в результате исследования, заметим, что рост исследуемых увеличился на 0,7 см, масса тела возросла на 0,4 кг, периметр грудной клетки в покое увеличился на 1 см, периметр грудной клетки на вдохе вырос на 0,9 см, периметр грудной клетки на выдохе увеличился на 0,4 см, экскурсия грудной клетки увеличилась на 0,1 см, жизненная емкость легких за исследовательский период не изменилась. Если рассматривать статистическую достоверность изменений, то ни в одном антропометрическом показателе статистически достоверных изменений не произошло, все изменения объясняется процессом физиологического роста детей.

Показатели занимающихся по авторской методике свидетельствуют о необходимости более длительного воздействия экспериментальной методики.

Анализируя показатели, заметим, что рост исследуемых увеличился на 0,5 см, масса тела возросла на 0,2 кг, периметр грудной клетки в покое увеличился на 0,5 см, периметр грудной клетки на вдохе вырос на 1,2 см, периметр грудной клетки на выдохе увеличился на 0,5 см, экскурсия грудной клетки увеличилась на 0,1 см, жизненная емкость легких возросла на 100 мл. Если рассматривать статистическую достоверность изменений, то ни по одному антропометрическому показателю статистически достоверных изменений не произошло, все изменения объясняется процессом физиологического роста детей. В целом характеризуя антропометрические показатели школьников 15-17 лет с вегетососудистой дистонией можно заметить, что данные полученные в ходе эксперимента значительно отличаются от среднестатистических показателей для данной возрастной группы и указывают на низкий уровень физического развития данной группы школьников.

Исходя из полученных в результате эксперимента показателей, мы можем заметить, что показатели проявления физических качеств контрольной группы статистически достоверно не изменились. Показатель в беге на 100 метров ухудшился на 0,1 сек, результат в челночном беге 4x9 м вырос на 0,1 сек, показатель сгибание и разгибание рук в упоре лежа не изменился, прыжок в длину с места в среднем улучшился на 2 см, результат в беге на 1500 метров вырос на 2 секунды, наклон вперед из положения сидя, как проявление гибкости не изменился.

Проявления физических качеств школьников возрастом 15-17 лет с ослабленным здоровьем в экспериментальной группе изменились значительно сильнее, чем в контрольной группе. Показатель в беге на 100 метров улучшился на 1,9 сек (статистически достоверные изменения на уровне достоверности $p < 0,05$), результат в челночном беге 4x9 м вырос на 1,0 сек (статистически достоверные изменения на уровне достоверности $p < 0,05$), показатель сгибание и разгибание рук в упоре лежа вырос на 4 раза (статистически достоверные изменения на уровне достоверности $p < 0,05$), прыжок в длину с места в среднем улучшился на 14 см (статистически не достоверные изменения), результат в беге на 1500 метров вырос на 2 минуты 1,6 секунды (статистически достоверные изменения на уровне достоверности $p < 0,05$), наклон вперед из положения сидя, как проявление гибкости не изменился.

В таблице 3 приведены средние показатели изменений в контрольной и экспериментальной группе после проведения педагогического эксперимента. Анализируя показатели данной таблицы можно увидеть, что в экспериментальной группе по сравнению с контрольной наблюдаются значительные сдвиги. Статистически достоверными оказались изменения при выполнении следующих тестов: бег на 100 метров, челночный бег 4x9 метров, сгибание рук в упоре лежа и бег на 1500 м. Наибольшие сдвиги произошли при выполнении бега на 1500 метров, что указывает на повышенные общей выносливости учащихся.

Таблица 3. Рост показателей проявления физических качеств после эксперимента

Показатель	Контрольная группа	Экспериментальная группа
100 м, с	-0,1	1,9
4x9 м, с	0,1	1,0
Сгибание-разгибание рук в упоре лежа, к-во раз	0	4
Прыжок в длину с места, см	2	14
Бег 1500 м, мин., с	2,0	2.01,6
Наклон вперед из положения сидя, см	0	0

Следующим шагом нашего исследования было проведение тестирования соматического здоровья учащихся 15-17 лет с вегетососудистой дистонией по системе Апанасенко. Анализируя показатели данной таблицы можно заметить, что детей с высоким уровнем и уровнем выше среднего соматического здоровья нет, средний уровень соматического здоровья имеют лишь 27,2 % от всех обследуемых, соматическое здоровье ниже среднего уровня наблюдается у 26,4 тестируемых и низкий уровень – 46,4. Согласно статистически достоверных изменений в контрольной группе по компоненте соматического здоровья по Апанасенко не состоялось.

Показатели экспериментальной группы позволяют отметить, что детей с высоким уровнем соматического здоровья нет, с уровнем выше среднего и лишь 10% детей, средний уровень соматического здоровья имеют лишь 25 % от всех обследуемых, соматическое здоровье ниже среднего уровня наблюдается у 35 % испытуемых и низкий уровень в 30%. Соответственно можем утверждать о статистически достоверных изменениях в экспериментальной группе по компоненте соматического здоровья по Апанасенко (уровень достоверности $p < 0,05$).

Сравнивая показатели контрольной и экспериментальной групп можно заметить, что количество детей с низким уровнем соматического здоровья в контрольной группе уменьшилась на 1,4%, а в экспериментальной группе уменьшилось на 17 %, в контрольной группе количество детей с уровнем соматического здоровья ниже среднего увеличилось на 8,6%, в экспериментальной группе их количество, наоборот, выросло на 8%. В контрольной группе количество детей со средним уровнем соматического здоровья уменьшилось на 7,2 %, в экспериментальной группе этот показатель вырос на 8%. В контрольной группе детей с уровнем соматического здоровья выше среднего не было, а в экспериментальной группе после прове-

дения педагогического эксперимента появилась ученица с уровнем соматического здоровья выше среднего.

В целом характеризуя данные по тестированию соматического здоровья по системе профессора Апанасенко можно отметить тенденцию к его ухудшению в контрольной группе и тенденцию к его улучшению в экспериментальной группе. Изменения, которые выявлены в экспериментальной группе являются статистически достоверными (на уровне существенности $p < 0,05$), изменения, которые состоялись в контрольной группе являются статистически не достоверными.

Следующим шагом исследования было определение медико-биологических показателей контрольной и экспериментальной групп после проведения педагогического эксперимента. По результатам повторного обследования в контрольной группе можно с уверенностью констатировать, что статистически достоверных изменений ни по одному показателю не выявлено. Незначительно уменьшилась частота сердечных сокращений с 82 ударов в минуту до 80, артериальное давление почти не изменилось: систолическое давление осталось на одном уровне с предыдущим обследованием, а диастолическое давление уменьшилось на 1 мм. Наличие головных болей у детей уменьшилась на 5%, астенические проявления так же уменьшились на 5%, но наблюдалось статистически не достоверное увеличение проявлений вегетативной недостаточности вегетативной шкале, на один балл. Изменений в гемодинамике обследуемых не наблюдалось, так же, как и в количественном проявлении симпатикотонии.

Рассматривая результаты повторного медико-биологического обследования девушек 15-17 лет с вегетососудистой дистонией, после пятимесячного применения авторской методики можно увидеть положительную динамику.

Статистически достоверные изменения выявлены при определении следующих параметров: наличие проявлений симпатикотонии уменьшилась на 25% (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс нарушений гемодинамики составил 30% (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс вегетативных дисфункций 15% (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс астенических проявлений на 50% (на уровне существенности $p < 0,05$), уменьшение проявлений головных болей на 50% (на уровне существенности $p < 0,05$).

Статистически недостоверными оказались изменения в следующих показателях: частота сердечных сокращений уменьшилась на 8 ударов за минуту, систолическое давление понизилось на 8 мм, диастолическое давление – на 3 мм.

Наблюдаются статистически достоверные различия в изменении показателей в контрольной и экспериментальной группах, а именно в следующих параметрах: наличие проявлений симпатикотонии (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс нарушений гемодинами-

ки (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс вегетативных дисфункций (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс астенических проявлений (на уровне существенности $p < 0,05$), уменьшение проявлений головных болей (на уровне существенности $p < 0,05$). Данные подтверждают эффективность применения авторской методики проведения занятий с девочками 15-17 лет с вегетососудистой дистонией.

Результаты тестирования самочувствия, активности и настроения у девушек 15-17 лет с вегетососудистой дистонией в контрольной группе показали, что статистически достоверных изменений в контрольной группе по показателям самочувствия, активности и настроения в контрольной группе не произошло. Наблюдалось улучшение компонентов активности на 0,3 балла и настроения на 0,4 балла, изменений в самочувствии учениц не наблюдалось.

Результаты тестирования самочувствия, активности и настроения у девушек 15-17 лет с вегетососудистой дистонией в экспериментальной группе показали, что отмечается статистически достоверное улучшение по всем трем исследуемым компонентам: самочувствие улучшилось на 0,7 (на уровне существенности $p < 0,05$), активность выросла на 1,3 (на уровне существенности $p < 0,05$), настроение улучшилось на 1,1 (на уровне существенности $p < 0,05$).

Можно увидеть статистически достоверные различия в изменении показателей в контрольной и экспериментальной группах: самочувствие (на уровне существенности $p < 0,05$), активность (на уровне существенности $p < 0,05$), настроение (на уровне существенности $p < 0,05$). Данные подтверждают эффективность применения авторской методики проведения занятий с девочками 15-17 лет с вегетососудистой дистонией.

Выводы

1. Уровень физической подготовленности девушек 15-17 лет с вегетососудистой дистонией не соответствует средним показателям школьников вышеназванного возраста. Обсуждая каждый показатель в отдельности, заметим, что средний показатель в беге на 100 метров 19,5 секунды соответствует низкому уровню выполнения упражнения для данного возраста и соответствует оценке в 1-2 балла. Выполнения челночного бега 4x9 метров за 13,8 секунды соответствует низкому уровню учебных достижений и соответствует оценке в 1 балл. Сгибание-разгибание рук в упоре лежа в объеме 6,5 раз соответствует оценке в 3 балла и низкому уровню учебных достижений. Прыжок в длину с места на 134 сантиметра соответствует низкому уровню учебных достижений и оценке в 1 балл. Оценить выносливость с помощью бега на 1500 метров можем, как низкий уровень учебных достижений и соответствующий оценке в 1 балл. Наклон вперед из положения сидя, который используется для определения уровня гибкости соответствовал оценке в 5 баллов и среднему уровню учебных достижений. Возвращаясь к целостному анализу показателей необходимо отметить, что скоростно-силовые упражнения и упражнения на выносливость получили самый низкий сред-

ний балл среди всех показателей проявления физических качеств школьников 15-17 лет с вегетососудистой дистонией, лучше всего развита у этих учеников гибкость, что соответствует среднему уровню учебных достижений для основной группы.

2. Анализируя показатели соматического здоровья девушек 15-17 лет с вегетососудистой дистонией можно заметить, что детей с высоким уровнем и уровнем выше среднего соматического здоровья нет, средний уровень соматического здоровья имеют лишь 26,7 % от всех обследуемых, соматическое здоровье ниже среднего уровня наблюдается у 26,7 % тестируемых и низкий уровень – 46,7 %.

Среди детей 15 лет больше лиц с низким уровнем соматического здоровья – 55%, в возрастной группе 16 лет их чуть меньше – 45%, меньше всего процентов детей с низким уровнем соматического здоровья наблюдается в возрастной группе 17 лет – 40%. Среди детей с уровнем соматического здоровья ниже среднего больше всего представителей с возрастной группы 16 лет – 30%, дети 15 лет и 17 лет – 25%. Средний уровень соматического здоровья наблюдается у 35% семнадцатилетних, 30% шестнадцатилетних и 25% пятнадцатилетних школьников.

3. Была сформирована методика организации проведения занятий с ученицами 15-17 лет с вегетососудистой дистонией, основу которой составила авторская методика использования джоггинга и ходьбы, а также упражнения лечебной физической культуры, направленные на нормализацию работы вегетативной нервной системы.

4. В результате применения авторской методики мы определили положительные сдвиги в уровне развития физических качеств, уровня соматического здоровья, самочувствия, активности и настроения, а также достигли регресса неврологической симптоматики. В некоторых показателях проявления физических качеств экспериментальной группы наблюдались статистически достоверные изменения. Показатель в беге на 100 метров улучшился на 1,9 сек (статистически достоверные изменения на уровне существенности $p < 0,05$), результат в челночном беге 4x9 м вырос на 1,0 сек (статистически достоверные изменения на уровне существенности $p < 0,05$), показатель сгибание и разгибание рук в упоре лежа вырос на 4 раза (статистически достоверные изменения на уровне существенности $p < 0,05$), результат в беге на 1500 метров вырос на 2 минуты 1,6 секунды (статистически достоверные изменения на уровне существенности $p < 0,05$).

Характеризуя данные тестирования соматического здоровья по системе профессора Апанасенко можно отметить тенденцию к его ухудшению в контрольной группе и тенденцию к его улучшению в экспериментальной группе. Изменения, которые выявлены в экспериментальной группе являются статистически достоверными (на уровне существенности $p < 0,05$), изменения, которые состоялись в контрольной группе являются статистически не

достоверными. Статистически достоверные изменения выявлены при определении следующих медико-биологических параметров: наличие проявлений симпатикотонии уменьшилась на 25% (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс нарушений гемодинамики составил 30% (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс вегетативных дисфункций 15% (на уровне существенности $p < 0,05$), регресс астенических проявлений на 50% (на уровне существенности $p < 0,05$), уменьшение проявлений головных болей на 50% (на уровне существенности $p < 0,05$).

Статистически достоверные различия в изменении показателей в контрольной и экспериментальной группах наблюдались в следующих компонентах: самочувствие (на уровне существенности $p < 0,05$), активность (на уровне существенности $p < 0,05$), настроение (на уровне существенности $p < 0,05$). Данные подтверждают эффективность применения авторской методики проведения занятий с девочками 15-17 лет с вегетососудистой дистонией. Можно утверждать, что в экспериментальной группе отмечается статистически достоверное улучшение по всем трем исследуемым компонентам: самочувствие улучшилось на 0,7 (на уровне существенности $p < 0,05$), активность выросла на 1,3 (на уровне существенности $p < 0,05$), настроение улучшилось на 1,1 (на уровне существенности $p < 0,05$).

В целом анализируя результаты проведенного исследования можно констатировать, что предложенная авторская методика работы с детьми, имеющими вегетососудистой дистонией доказала свою эффективность.

Литература

1. Воронин Д.М. Методика оптимизации системы физического воспитания / Д.М. Воронин/ Проблемы современного педагогического образования Сер.: Педагогика и психология. – Сб. статей: – Ялта: РИО ГПА, 2016. – Вып. № 52-5. - С. 118-126.

2. Воронин Д.М. Оптимизация физического развития школьников 15–16 лет с помощью легкоатлетических упражнений на уроках физического воспитания // Д. М. Воронин, Я. С. Свищ, П. М. Голец / Мат. межд. науч.-практ. конф. по проблемам физического воспитания и спорта государств – участников содружества независимых государств. - Т. 3. – Минск : БГУФК, 2012. – С. 28-30.

3. Воронін Д.М. Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи : навч. посібник для ВУЗів // Д. М. Воронін, Є. О. Павлюк - Хмельницький : ХНУ, 2011. – 143 с. ISBN 978-966-330-138-9.

4. Воронин Д. Физическая реабилитация школьников 15-17 лет специальной медицинской группы с вегетососудистой дистонией, возникшей в следствие хронических нарушений мозгового кровообращения на уроках физического воспитания / Д. Воронин, Ю. Голец // XIII

Международная сессия по итогам НИР за 2012 год «Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту» : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Белорус. гос. ун-т. физ. культуры – Минск : БГУФК, 2013. – Ч. 2. – С. 15-17.

5. Линдберг А. Н. Скандинавская ходьба и джоггинг против болезней. Практический курс естественного движения; Спб : «Вектор», 2014. – 79 с.

6. Медицинская реабилитация : руководство / под ред. В. М. Боголюбова : в 3 т. – М. ; Смоленск : Знак почета, 2007. – Т.2. – 632 с.

7. Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями / под ред. А. Н. Беловой, О. И. Щепетовой. – М. : Антидор, 1999. – Т. II. – 648 с.

Summary

APPROACHES TO THE USE OF CYCLIC EXERCISE IN WORKING WITH STUDENTS OF SPECIAL MEDICAL GROUP WITH THE DIAGNOSIS "VEGETO-VASCULAR DYSTONIA"

D.M. Voronin

State humanitarian University of technology, Orekhovo-Zuyevo

Abstract. The work is dedicated to analyze approaches used in work with children engaged in physical culture in special medical groups. The article presents the author's approaches to the use of cyclic exercise for students with vegetative diseases of the nervous system. Presents a method of using cyclic exercises based on walking and Jogging, as well as the results of its practical implementation.

Key words: cyclic exercises, special medical group, walking, Jogging, physical qualities.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Воронин Денис Михайлович – кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, декан факультета биологии, химии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево, Россия. E-mail: doctordennis@yandex.ru

Voronin Dennis – PhD, associate professor, dean of the faculty of biology, chemistry and ecology, State humanitarian university of technology, Orekhovo-Zuevo. E-mail: doctordennis@yandex.ru

УДК 796.034

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ С ДЕТЬМИ,
ОТНОСЯЩИМИСЯ К СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ.
ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В
СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЕ**

Е.Г. Воронина

Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево

Аннотация. В данной работе проводится анализ системы организации занятий физической культурой с обучающимися, относящимися к специальной медицинской группе. Сформулированы цели и задачи занятий физической культурой в специальных медицинских группах. Затронут вопрос формирования здоровьесберегающей среды в образовательных учреждениях. Проведен анализ структуры заболеваемости обучающихся в специальных медицинских группах.

Ключевые слова: физическая культура, здоровье, специальная медицинская группа, занятие, организация.

Постановка проблемы. За последние годы проблемами здоровья обучающейся молодежи занималось множество исследователей. Известным является тот факт, что дети, поступающие на обучение, уже страдают отклонениями в состоянии здоровья. Объективным фактом является субъективные взгляды родителей и детей на уровень и состояние здоровья, мало кто понимает тесную зависимость между образом жизни, наличием двигательной активности и состоянием здоровья.

Реформы, проходящие в системе общего образования РФ, приводящиеся в школах, делают очень актуальной проблему организации физической культуры в специальных медицинских группах. Проведенный анализ уровня здоровья и физической подготовленности обучающихся доказывает, что в последние годы резко увеличилось количество хронических заболеваний у обучающихся, а также значительно снизились показатели физического развития и физической подготовленности. Появилось громадное количество обучающихся, которым рекомендовано полное освобождение от практических занятий по состоянию здоровья, а также очень большим становится число обучающихся, отнесенных к специальной и подготовительной медицинским группам [2, 3, 7].

Заметное снижение уровня здоровья и физического развития обучающихся требует поиска методов оптимизации, а также новых, эффективных средств и методов для решения проблемы укрепления физического и духовного здоровья молодежи, формирования навыков

здорового образа жизни. Анализ уровня физической подготовленности населения страны показывает высокий уровень зависимости между состоянием здоровья граждан и уровнем физической активности [3, 4, 8].

Анализ последних публикаций. В целях и задачах Министерства здравоохранения на 2017 год указаны следующие компоненты: повышение гражданской ответственности у населения за состояние собственного здоровья; повышение информированности населения о проблемах, связанных с возникновением и развитием сердечно-сосудистых заболеваний; информирование населения об алгоритме первичных действий при возникновении острых сосудистых состояний; популяризация здорового образа жизни, а эти данные в свою очередь требуют создания инновационной здоровьесберегающей среды в образовательных учреждениях.

В последнее время постоянно говорят о здоровье, как о важнейшей высшей ценности человека, которое формируется под влиянием ряда социальных факторов, именуемых как здоровый образ жизни. На сегодняшний день специалисты здравоохранения считают, что здоровье человека на 50 % зависит от здорового образа жизни, поэтому первостепенной задачей является сохранение и укрепление здоровья.

В национальной Доктрине развития образования и в федеральной программе развития образования в качестве ведущих выделяются задачи сохранения здоровья, оптимизации учебного процесса, разработки здоровьесберегающих технологий обучения и формирование ценности здоровья и здорового образа жизни [2, 4, 5, 9].

Знание и использование здоровьесберегающих технологий ведет к повышению профессиональной компетентности руководителей образовательных учреждений, преподавателей, необходимой для успешного выполнения здоровьесберегающей деятельности с учетом новых условий, запросов и потребностей государства и общества в целом. Важной задачей реформирования системы образования является сбережение и укрепление здоровья обучающихся, формирование у них понятия ценности здоровья и здорового образа жизни.

Формирование здоровьесберегающей среды в образовательном учреждении ставит серьезные организационные задачи в плане нормативно-правового обеспечения, систематизации здоровьесберегающей деятельности, формировании системы физкультурно-оздоровительных мероприятий, комплектации и систематизации работы «службы здоровья», формирования научно-методического обеспечения здоровьесберегающей среды, а также проведения мониторинговых и контрольных исследований по состоянию здоровья, иным важным элементом является работа по организации здоровьесберегающей работы с обучающимися, имеющими ограниченные возможности здоровья [1, 5, 7].

Здоровьесберегающая образовательная среда имеет принципиальное значение для формирования гармонично развитой личности. Только тогда, когда в образовательном учреждении будет создана такая среда (климат здоровья, культуры доверия, личностного созидания), возможны полноценное сохранение и укрепление здоровья, обучение здоровью, формирование культуры здоровья, усвоение ее духовно-нравственных, эстетических, физических компонентов.

К основным показателям здоровьесберегающей среды образовательного учреждения можно отнести: гуманистическая направленность эмоционально-поведенческого пространства; учет индивидуально-возрастных особенностей обучаемых; всемерное развитие творческой личности; организация лечебно-профилактических и информационно-просветительских мероприятий; содействие самореализации самоутверждению субъектов образовательного процесса; соблюдение санитарно-гигиенических норм; коррекция нарушений соматического здоровья, включающая использование комплекса оздоровительных и медицинских мероприятий без отрыва от образовательного процесса; оздоровительная система физического воспитания; разработка и реализация дополнительных образовательных программ по формированию культуры здоровья, сохранению и укреплению здоровья обучающихся, профилактике вредных привычек.

Основным фактором в оптимизации процесса школьного физического воспитания является его четко сформированная оздоровительная направленность. Однозначной является необходимость проведения профилактических мер и оздоровительных занятий, формирование содержательного времяпрепровождения, а также формирования основных гуманистических ценностей и создание благоприятных условий, с целью всестороннего гармоничного развития обучающихся, что подтверждает множество научных работ, посвященных данной тематике [4, 5, 6, 9].

Основой специальной медицинской группы являются обучающиеся, которые имеют значительные отклонения в состоянии здоровья, а также физического развития, характере деятельности основных функциональных систем, имеющие постоянный или временный характер, а также требующие существенного изменения стандартной физической нагрузки, предусмотрено обучение по отдельной программе.

Большое внимание в современных разработках авторов занимает формирование методик проведения уроков физической культуры с обучающимися в специальных медицинских группах, авторы рассматривают различные методы оптимизации физической подготовки и физического развития при различных патологических состояниях. Наиболее рациональным большинство ученых считают формирование здоровьесберегающей образовательной среды, которая дает возможность не только проводить процесс физического воспитания, но и значи-

тельно укрепить состояние здоровья обучающихся, путем использования различных факторов.

Систематические занятия оздоровительной и лечебной физической культурой улучшают как уровень соматического здоровья, так и функциональное состояние основных систем организма, улучшается работа вегетативной и центральной нервной системы, системы внешнего дыхания, сердечно-сосудистой системы, укрепляется опорно-двигательный аппарат занимающихся. Большое значение имеет использование специальных и корригирующих упражнений, которые целенаправленно применяются в процессе занятий [5, 7, 9].

Наибольший результат дает использование комплексных методик, включающих кроме лечебной и оздоровительной физической культуры, а также природные факторы воздействия.

Цель работы: оптимизировать методику преподавания физической культуры в специальной медицинской группе.

Задачи исследования: провести анализ методик проведения занятий физической культурой в специальной медицинской группе; сформулировать основные положения организации занятиями физической культурой в специальных медицинских группах.

Результаты исследования. Согласно данным Минздрава РФ, за последние 15 лет число школьников с хроническими заболеваниями возросло приблизительно в 1,8 раза. На данный момент лишь 10% школьников можно назвать относительно здоровыми, 50% имеют хронические заболевания, а 40% относятся к так называемой «группе риска». 25-30% детей, идущих в школу, имеют более или менее значительные отклонения в состоянии здоровья, а среди тех, кто выпускается более 80% имеют нарушения в состоянии здоровья.

Последние годы характеризуются выраженным ростом нервно-психических расстройств, резко ухудшилась психическая адаптация детей и подростков, что в свою очередь приводит к формированию вредных привычек: употреблению алкоголя, табака, наркотиков. Возросло число школьников, имеющих несколько диагнозов: ученики в возрасте 7-8 лет имеют в среднем 2,6 диагноза, а школьники в возрасте 10-14 лет – 4,2 диагноза, старшеклассники еще больше – в среднем 6 и более функциональных отклонений и хронических заболеваний.

Процесс обучения в школе создает значительную нагрузку на организм ребенка. Во время обучения дети меньше двигаются, большую часть времени сидят, вследствие чего возникает дефицит мышечной активности, а также увеличиваются статические нагрузки. Растущий организм особо нуждается в мышечной деятельности, следовательно, недостаточная активность, которая не компенсируется необходимыми по объему и интенсивности физическими нагрузками, в результате приводит к развитию целого ряда заболеваний.

Наибольшее распространение среди школьников получили следующие нарушения и заболевания: пищеварительной системы (гастриты, гастродуодениты), опорно-двигательного аппарата (нарушения осанки и сколиоз), сердечно-сосудистой системы (вегетососудистая дистония, артериальная гипертензия), обмена веществ (ожирение), органов зрения (миопия), нервной системы (неврозы) [1, 3, 9].

Причины негативного влияния обучения на состояние здоровья школьников могут носить как объективный, так и субъективный характер. По факту в школах не хватает удобной мебели, трудно создать оптимальный воздушно-тепловой и световой режимы, часто невозможно составить расписание уроков, которое отвечает требованиям возрастной физиологии и школьной гигиены. Однако, довольно часто, причины ухудшения здоровья школьников в процессе их пребывания в образовательном учреждении связаны с неграмотными действиями учителей или их бездействием при решении задач здоровьесбережения. Состояние здоровья человека на 50% зависит от образа жизни (то есть занятий физической культурой и спортом, ведения здорового образа жизни), остальные 50% приходятся: на экологию – 20%, наследственность – 20% и 10% на медицину, то есть на независимые от человека причины.

По статистическим данным можно утверждать, что здоровьесберегающая работа в школе не привлекает должного внимания. Физическое воспитание учеников, имеющих отклонения в состоянии здоровья, недостаточное физическое развитие и слабая физическая подготовленность, требуют совместных усилий педагогов и врачей. Физиологически доказано, что двигательная активность необходима в любом возрасте, что наиболее выражено у школьников. Двигательные действия способствуют не только физическому развитию человека, но также является средством становления личности. Для детей с ослабленным здоровьем, преобладающе, активная двигательная деятельность недоступна, в следствии чего возникает дефицит в удовлетворении данной потребности. Гиподинамия вызывает большие функциональные и морфологические изменения в организме. Сочетаемость симптомов заболеваний особенно наглядно проявляется у детей, у которых отмечались одновременно нарушение осанки, сколиоз, плоскостопие, заболевания органов дыхания. Выявить первичность заболевания (первое звено среди других звеньев патологии) у больного ребенка в ряде случаев затруднительно: сочетанные заболевания связаны между собой и взаимно отягощают друг друга.

Для избегания дальнейших негативных изменений, двигательная активность для больных школьников крайне необходима. Однако со своими особенностями организации занятий, особенностями их проведения, особенностями дозирования нагрузок. Правильное физическое воспитание детей укрепляет и закаливает организм, повышает резистентность к воздействию отрицательных факторов окружающей среды, является наиболее эффективным

средством неспецифической профилактики и важнейшим стимулятором гармоничного роста и развития [1, 4, 8].

Только систематическое и научно обоснованное физическое воспитание становится эффективным средством сохранения и укрепления здоровья детей, улучшения их физического развития. Заболеваемость детей школьного возраста за последние 10 лет выросла на 26,8%. Существует информация, что по результатам медицинских осмотров, которые проводятся в общеобразовательных школах (СОШ) России, к категории здоровых можно отнести не более 10% учеников. По данным других литературных источников, до 30% детей для занятий физической культурой по состоянию здоровья медики направляют к специальной медицинской группе. В 1-м классе насчитывается 30% детей, которые имеют хронические заболевания, в 5 классе – 50%, в 9 классе – 64%. От 1-го до 9-го класса частота снижения остроты зрения растет в 1,5 раза; частота нарушений осанки – в 1,5 раза; распространенность болезней органов пищеварения – в 1,4 раза, болезней эндокринной системы – в 2,6 раза. В то же время лишь 5% учеников, по данным медицинской документации, относятся к специальной медицинской группе по физической культуре. В частности, в 1-м классе ослабленные дети составляют 2,8%, во 2-м – 4,6%, в третьем – 7,4%.

Рост заболеваемости с возрастом связан с увеличением объема учебной нагрузки. Рабочий день современных учеников с учетом домашних заданий длится 10-12 часов, что приводит к формированию у детей синдрома хронической усталости и дезадаптационных состояний. Это усугубляется снижением объема двигательной активности и сокращением времени пребывания детей на свежем воздухе. То есть ухудшение уровня здоровья детей школьного возраста чаще происходит не за счет ухудшения состояния органов или систем организма в результате заболевания, а в результате снижения уровня двигательной активности. Эта тенденция ярче проявляется у девочек, поскольку известно, что объем двигательной активности девочек относительно ниже, чем у парней. Чаще всего у младших школьников встречаются заболевания органов дыхания. Так, каждый 2 – 5 ребенок младшего школьного возраста страдает от болезней дыхательной системы. Уже в 1-м классе отклонения со стороны опорно-двигательного аппарата имеют до 11% школьников, носоглотки – 25%, нервной системы – 30%, органов пищеварения – 30%, аллергические проявления – 25%. В целом у детей школьного возраста часто (в 30 – 70% случаев) встречается миопия (близорукость), нарушение осанки – в 60% случаев. При этом количество детей с нарушениями зрения и с нарушениями осанки возрастает с каждым годом обучения. Заболевания органов чувств, нервной системы наблюдается у каждого 10 – 25-го ребенка, болезни органов пищеварения у каждого 10 – 25-го ребенка, в 4 – 2,6% встречаются заболевания мочевыделительной системы [1, 7].

С каждым годом растет количество детей школьного возраста с нервнопсихическими заболеваниями. Нередко бывает, что у одного ученика диагностируется несколько заболеваний, которые позволяют ему хорошо учиться, однако требуют особого внимания к его здоровью и постоянной тренировки организма. Так, 18,9% девушек и 11,5% юношей специальной медицинской группы страдают одновременно от 2-3 болезней. С возрастом ситуация ухудшается. Среди учеников старших классов, которые направлены в СМГ, 72% имеют две, а 13,5% – три и более патологии.

Система проведения обязательных регулярных занятий с детьми специальной медицинской группы в СШ практически разрушена. Отсутствие физкультурно-оздоровительной работы со школьниками приводит к тому, что значительное количество первичных болезней приобретает хронические, рецидивирующие формы. Министерством образования и науки утверждена программа по физической культуре для учащихся общеобразовательной школы, которые по состоянию здоровья определены к специальной медицинской группе. Однако выполнение этой программы полностью тормозится мизерной доплатой специалистам по физической культуре за внешкольную работу.

Парадоксальность ситуации заключается в том, что не существует преемственности перехода от школьного физического воспитания к вузовскому. В 36,2% случаев дети, которые были освобождены от уроков физической культуры в СОШ, приступают к выполнению физических нагрузок с началом учебы в высшем учебном заведении. Традиционно программы физического воспитания для специальной медицинской группы являются приближенными по своему содержанию к программам основной, подготовительной медицинских групп; и в этом есть смысл, поскольку идеальная цель специальной медицинской группы – перевести того, кто занимается, к подготовительной, а впоследствии – к основной медицинской группы после определенного курса занятий. Любая программа может иметь свои недостатки, однако менее всего таких недостатков должны иметь программы физического воспитания для специальной медицинской группы, поскольку больному организму навредить некомпетентным вмешательством гораздо проще, чем здоровому.

Учитель физической культуры, проводящий уроки с учениками СМГ, должен быть достаточно подготовленным по вопросам влияния физических упражнений на организм обучающегося общеобразовательной школы, гигиене физического воспитания, организации и методике физического воспитания с учетом анатомофизиологических особенностей, врачебно-педагогического контроля. Специалисты отрасли физической культуры обладают значительным запасом физических упражнений и могут углублять знания о функциях отдельных органов и систем организма, а также о специфике влияния конкретных болезней на эти функции, что способствует оптимальному использованию упражнений как неспецифических

средств оздоровления или стабилизации относительно благополучного состояния здоровья тех, кто занимается в специальной медицинской группе.

Однако многие учителя не владеют в должной мере методикой занятий со школьниками, направленными в специальные медицинские группы. В связи с этим, подготовка специалистов в сфере физического воспитания для занятий с учащимися специальной медицинской группы требует особого внимания и является актуальной проблемой. Подготовка специалистов, осуществляющих процесс физического воспитания в специальной медицинской группе, предусматривает наличие следующих знаний и умений: - четкое представление о картине заболевания, его проявления; - осведомленность в вопросах влияния на организм детей физических упражнений и закаливания; - знания о противопоказаниях во время выполнения определенных физических упражнений, о точной дозировке физических нагрузок по объему и интенсивности; - регулярность проведения наблюдений за реакцией учеников на нагрузку; - умение научить детей вести дневник самоконтроля и знакомиться с его содержанием; - знания относительно ограничений в использовании физических упражнений и физических нагрузок, характерных для конкретного заболевания; - умение подбирать тесты, соответствующие состоянию здоровья, позволяют проследить индивидуальную динамику физической подготовленности в пределах средств, методов, параметров нагрузки; - умение оценить эффект занятий в специальной медицинской группе за определенный период (полугодие, год), подбирать наиболее информативные критерии оценивания [1,5, 9].

Количество детей в специальной медицинской группе часто чрезмерная. В эту группу обычно попадают дети, которые могли бы заниматься в подготовительной и даже в основной медицинской группе. Нередко врачи направляют учащихся с незначительным нарушением опорно-двигательного аппарата или сердечно-сосудистой системы к специальной медицинской группы без достаточных оснований. Формулировки диагнозов в основном имеет произвольный и часто непрофессиональный характер, иногда «не вписывается» в понятие «диагноз» (носовые кровотечения, герпес, искривление носовой перегородки).

Устаревшие рекомендации относительно назначения врачами медицинской группы не учитывают современного состояния проблемы (увеличение количества нозологических единиц болезней, их течение в современных условиях, уровень современной медицины), требуют пересмотра и существенной коррекции. Для определения группы для занятий по физической культуре необходимы новые подходы, которые учитывали бы не только наличие патологии (диагноз), но и степень функциональных нарушений, физическое развитие, физическую работоспособность, адаптационные возможности ребенка.

Серьезным препятствием в оздоровлении учащихся, которые заболели, есть запрет, или так называемое «освобождение» от занятий физической культурой. Следует отметить,

что те физические упражнения, к которым организм плохо адаптирован и являются наиболее ценными при условии осторожного, строго дозированного использования. Упражнения могут быть исключены лишь на некоторое время, после чего они должны постепенно применяться. Запрет может касаться движений, которые не имеют прикладного значения. Ни одно физическое упражнение, которое имеет прикладное значение, не может быть противопоказанным вообще, без указания периода, в течение которого действует запрет. Не удалять, а дозировано использовать с учетом степени приспособленности организма – одна из важных задач физического воспитания в специальной медицинских группах.

Достижение максимально оздоровительного эффекта во время занятий с детьми специальной медицинской группы возможно при использовании конкретных дифференцированных методик занятий (в зависимости от нозологии или уровня функциональных отклонений). Вот почему недопустимы объединения учащихся специальной медицинской группы с учениками других групп. Важно помнить, что учащимся специальной медицинской группы требуется качественно иная двигательная активность [1].

Отношение учащихся специальных медицинских групп физической культуры формируется под влиянием мнения родителей и медицинских работников. Сравнение результатов исследования ценностных ориентаций учащихся, направленных по состоянию здоровья в основную, подготовительную и специальную медицинские группы, показывает менее устойчивую и низкую мотивацию к занятиям физическими упражнениями у детей с ослабленным здоровьем.

Сведения о анатомофункциональных особенностях школьников специальной медицинской группы очень ограничены, что, несомненно, осложняет процесс физического воспитания. Медико-педагогические обследования показали, что чаще всего школьники специальной медицинской группы имеют низкий или ниже среднего уровень физического развития. В специальной медицинской группе, независимо от пола и возраста детей, ниже среднего и низкий уровень физического развития встречается в три раза чаще, чем в основной медицинской группе.

В основной медицинской группе среднее физическое развитие выше среднего и высокий отмечен у 86% учащихся, тогда как в специальной медицинской группе – у 45%. Кроме более частой текущей заболеваемости, отмеченной в основном у учащихся с низкими показателями иммунологической реактивности, заболевания у них более продолжительны. Таким образом, большинство детей специальной медицинской группы отличается пониженной иммунологической активностью организма, повышенной заболеваемостью ангиной, гриппом, катаром верхних дыхательных путей и более длительным течением этих болезней. В величинах гемодинамических показателей (частота сердечных сокращений, величина систолическо-

го, диастолического и пульсового давления) в состоянии покоя у детей основной и специальной медицинских групп проявляются общеизвестные возрастные различия. Однако при проведении комбинированной пробы Летунова наблюдались значимые различия у учащихся различных медицинских групп после первой нагрузки (20 приседаний в течение 30 с) и третьей нагрузки (бег в течение 1 мин 30 с в темпе 180 шагов за минуту).

Во-вторых, скоростные нагрузки (бег на месте в течение 7 с в интенсивном темпе), реакции сердечно-сосудистой системы у детей разных медицинских групп были одинаковыми, что, вероятно, объясняется тем, что дети и подростки лучше справляются со скоростными нагрузками. Реакция на нагрузку, которая требует выносливости (третья проба), коррелировалась у обучающихся в связи с их уровнем здоровья. Во время выполнения первой нагрузки потребность в кислороде возросла в результате мышечной деятельности, дети с уровнем ниже среднего физического развития обеспечивались менее экономно – за счет увеличения частоты сердечных сокращений. Частота сердечных сокращений у этих школьников возросла в среднем на 45% по сравнению с исходной, а у детей со средним и выше среднего уровнями физического развития – на 27%. Период восстановления у школьников СМГ был почти таким (2 мин), как и у детей подготовительной и основной медицинских групп (1 мин 30 с). Всестороннее изучение основных показателей иммунобиологической реактивности, мышечной работоспособности и ее изменений, функциональных показателей сердечно-сосудистой системы и их динамики, тесная связь отдельных функциональных показателей между собой позволяет сделать вывод, что большинство школьников специальной медицинской группы, имеющих ниже среднего и низкий уровни физического развития, отмечают сниженной общей реактивностью организма. Особенно отчетливо это проявляется при физических нагрузках, требующих проявления выносливости [1].

У учащихся СМГ недостаточно развиты такие психические качества: инициативность (39,2%), дисциплинированность (37,9%), выдержка, самообладание, эмоциональная устойчивость, организационные способности (39,2%). У школьников специальной медицинской группы выявлен значительно более низкий уровень физических качеств. Эти дети, как правило, отставали на уроках физической культуры. Чаще всего недостаточная физическая подготовленность случалась у школьников с непропорционально большим весом, плоскостопием, нарушениями осанки. Эти дети во время выполнения физических упражнений и другой двигательной деятельности часто были вялыми, малоактивными, нерешительными. Они стеснялись своей неуклюжести и старались быть незаметными на уроках. Это приводило к малоподвижности на уроках физической культуры и во внеурочное время и увеличивало их отставания от детей основной медицинской группы.

Из общего количества детей специальной группы школьников с низкими показателями физической подготовленности было 13 – 23%. Наибольшее количество низких показателей наблюдалась в первых классах, у учеников старшего возраста их количество уменьшалось. Больше количество низких результатов у детей специальной медицинской группы обычно наблюдалась в прыжках в высоту с разбега (23%). Тяжелым для многих мальчиков был скачок вверх, а для девочек – прыжок в длину с места и метание набивного мяча. Меньше низких результатов в челночном беге (13%), при прыжках в длину с места (среди мальчиков) и прыжках вверх (среди девочек). У школьников с низкой физической подготовленностью отмечалась низкая мышечная работоспособность (60%), неудовлетворительная точность движений (36%), низкая выносливость к статическим усилиям (30%), низкие показатели силы мышц (25%). Таким образом, школьники специальной медицинской группы, как правило, имеют низкий уровень физической подготовленности [1, 3, 8].

Специалисты выделили ряд принципов, характерных для занятий по физическому воспитанию учащихся, которым по состоянию здоровья направили к специальной медицинской группе. Формирование физической культуры ребенка должно соотноситься с его психофизиологическими возможностями. Реализацией этого требования является построение процесса физического воспитания с учетом пола, возраста, других особенностей организма, уровня физического развития и подготовленности ребенка. Педагогический процесс должен планироваться и регулироваться в соответствии с научно обоснованных подходов для укрепления здоровья. При этом главное значение имеют методические принципы физического воспитания, а также объективные данные различных видов контроля (педагогического, медико-биологического, биомеханического, психологического и др.), что описывают модельно-целевые характеристики физического состояния, которое соответствует высокому уровню физического здоровья. Возможность использования на занятиях любого педагогического воздействия должна определяться его оздоровительной или лечебно-профилактической ценностью. Это требование предполагает, что любое средство или метод перед применением должны быть оценены в отношении их влияния на состояние здоровья человека.

Как и на занятиях физическим воспитанием со здоровыми детьми, физические нагрузки дифференцируют в зависимости от возраста, пола, уровня физической подготовленности, двигательного опыта и тому подобное. Дифференцированный подход в физическом воспитании с учащимися специальной медицинской группы, кроме этого, реализуется в зависимости от характера и выраженности структурных и функциональных нарушений в организме, вызванных патологическим процессом. Врач по результатам функциональных проб определяет величину индивидуально допустимых физических нагрузок. Важно остерегаться чрезмерных, а также и недостаточных нагрузок.

Таким образом, сегодня перед физическим воспитанием учащихся, которые по состоянию здоровья направлены в специальную медицинскую группу, стоит много нерешенных проблем: недостаточная обеспеченность квалифицированными кадрами, организация совместных занятий со здоровыми детьми, необоснованное зачисление к специальной медицинской группе практически здоровых детей, неоправданное «освобождение» учащихся специальной медицинской группы с уроков физической культуры, отсутствие у учащихся специальной медицинской группы мотивации к занятиям физическими упражнениями, а также – отсутствие научно обоснованных подходов в тестировании и оценке успеваемости по физической культуре.

Вместе с тем специалисты единодушно признают, что физическое воспитание – эффективный и экономически выгодный способ сохранения и укрепления здоровья детей, улучшения их физического развития. Большинство детей специальной медицинской группы отличается сниженными показателями физического развития, сниженной иммунологической реактивностью организма, повышенной заболеваемостью и более длительным течением болезней; обладает пониженной общей резистентностью организма; имеет низкий уровень развития физических качеств. Традиционно задачи в физическом воспитании учащихся специальной медицинской группы разделяют на три группы: образовательные, оздоровительные, воспитательные. Однако в каждой из этих групп можно выделить характерные только для школьников специальной медицинской группы задачи. Достижению цели физического воспитания будут способствовать следующие задачи: формирование в детском возрасте комплекса специальных жизненно необходимых знаний, умений и навыков по укреплению и восстановлению здоровья, осознанного отношения к реальности и своих возможностей, преодоление психологических и физических нагрузок, развития потребности в здоровом образе жизни, в частности достаточной физической активности [1, 2, 8]. Специфические принципы физического воспитания учащихся специальной медицинской группы (оздоровительная, лечебно-профилактическая направленность всех форм и средств физического воспитания; дифференцированный подход к использованию дозированной физической нагрузки; обязательное эмоциональное и эстетическое оформление занятий) сформулировали И.Вржесневский и О. Давыденко (2002).

На практике существует несколько подходов к организации физического воспитания с учащимися специальной медицинской группы.

1. Освобождение учащихся специальной медицинской группы от выполнения физических нагрузок на уроке физической культуры.
2. При небольшом количестве школьников с отклонениями в состоянии здоровья в одной школе отдельные учителя практикуют совместные занятия учащихся специальной ме-

дицинской группы вместе с детьми основной и подготовительной медицинских групп на основном уроке физической культуры. В таком случае школьники СМГ занимаются под индивидуальным наблюдением учителя. Эта форма получила признание в большинстве школ (59,84%). Она проста и доступна в организационном отношении, однако в методическом является достаточно сложной. Опрос показал, что такая форма организации является самой выгодной для администрации школ.

3. Совместные занятия учащихся специальной медицинской группы с учащимися подготовительной медицинской группы под руководством одного учителя.

4. Уроки учащихся специальной медицинской группы проводятся отдельной подгруппой под руководством учителя по расписанию урока основной медицинской группы, с учащимися которой работает другой учитель. Учителя признают такой способ организации выгодным для детей, а также и для их родителей.

5. Уроки физической культуры для учащихся специальной медицинской группы, проводятся во внеурочное время. Учителя считают этот способ организации наиболее предпочтительным для детей специальной медицинской группы.

6. Уместно объединять детей по характеру заболевания из нескольких близко расположенных друг возле друга школ способом «кустования». Организационно и методически это целесообразнее. Однако такой способ организации учебного процесса, описан в специальной литературе, не получил распространения на практике.

7. Дети специальной медицинской группы учатся в отдельных классах.

8. Дети специальной медицинской группы занимаются в кружке по шахматам. Оптимальными вариантами, по мнению учителей физической культуры, которые проводят занятия физическими упражнениями с учащимися специальной медицинской группы, является 4-й и 5-й из указанных выше. Однако самым эффективным считается урок физической культуры, который проводится после занятий отдельно со школьниками специальной медицинской группы. При выборе эффективных путей организации физического воспитания в ООШ целесообразно учесть мнения и желания детей и их родителей [1].

Дети и подростки, которые направлены медиками к разным группам здоровья, нуждаются в дифференцированном подходе при проведении физкультурно-оздоровительных мероприятий. Детей и подростков, в зависимости от совокупности показателей здоровья, подразделяют на пять групп.

Первая группа – дети, у которых отсутствуют хронические заболевания, не болевших или редко болевших в период наблюдения, имеющих соответствующее возрасту физическое и нервно-психическое развитие (здоровые, без отклонений). Дети первой группы здоровья для занятий по физическому воспитанию образуют основную медицинскую группу. Для де-

тей 1-й группы здоровья организуется учебная, спортивная и трудовая деятельность согласно имеющимся программам.

Вторую группу составляют дети и подростки, не имеющие хронических заболеваний, но имеющие некоторые функциональные и морфологические отклонения, а также часто (4 раза в год и более) или долго (более 25 дней по одному заболеванию) болеющие (здоровые, с морфофункциональными отклонениями и сниженной резистентностью). Дети и подростки, которые относятся ко 2-й группе здоровья, иногда ее называют группой риска, требуют большего внимания врачей. Этот контингент нуждается в комплексе оздоровительных мероприятий, своевременное проведение которых эффективно в предотвращении развития хронической патологии в детском и подростковом возрасте. Дети 2-й группы для повышения резистентности организма к негативным факторам окружающей среды нуждаются в таких оздоровительных мерах: рациональный режим дня, оптимальная двигательная активность, закаливание, витаминизация. Подготовительную медицинскую группу формируют из детей второй группы здоровья.

Третья группа объединяет обучающихся, которые имеют легкие формы хронических заболеваний с редкими обострениями или врожденные патологии в состоянии компенсации, без выраженного нарушения общего состояния и самочувствия (больные в состоянии компенсации). Дети третьей группы здоровья составляют специальную медицинскую группу. Дети, зачисленные или направленные в 3-ю группу здоровья, получают необходимую лечебную и профилактическую помощь, обусловленную наличием той или иной патологии и степени компенсации.

К четвертой группе относят детей с хроническими заболеваниями, врожденными пороками развития в состоянии субкомпенсации, с нарушениями общего состояния и самочувствия после обострения, с длительным периодом реконвалесценции (выздоровления) после острых интеркуррентных заболеваний (больные в состоянии субкомпенсации). Дети, которые имеют недостатки в физическом или умственном развитии, которые мешают им обучаться в обычной общеобразовательной школе, обучаются в специальных школах-интернатах. Таких заведений с годами становится все больше. Необходимость в специальных заведениях определяется наличием и распространенностью региональной патологии. В таких детских и подростковых учреждениях с учетом особенностей патологии целенаправленно проводится лечение и воспитание детей; для них создается соответствующий режим дня, удлиняется продолжительность отдыха и ночного сна, ограничивается объем и интенсивность физических нагрузок.

К пятой группу здоровья относят больных с тяжелыми хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации и со значительно сниженными функциональными возможностями (больные в состоянии декомпенсации).

Детей специальной медицинской группы утомляет не только умственная, но и физическая работа. Исследования показали, что дети с ниже среднего и низким уровнями физического развития в основном обладают низкими показателями мышечной работоспособности. Этим детям в большей степени свойственно изменение мышечной работоспособности по неблагоприятному типу. Сниженными оказываются также и функциональные возможности сердечно-сосудистой системы. Поэтому необходимо очень ограниченно привлекать таких детей к длительным интенсивным нагрузкам общественно-полезной работы как в помещении школы (влажная уборка стен, передвижение мебели), так и на земельном участке (копание грунта, переноса грузов).

До момента выполнения домашних заданий работоспособность организма школьников должна быть не только восстановлена, но и увеличена. Это обеспечивается длительным перерывом умственной деятельности, во время которой школьники обедают и занимаются не менее чем 60 – 120 минут на свежем воздухе подвижными играми и спортивными развлечениями под руководством учителя.

Время пребывания детей на свежем воздухе должно быть увеличено. Для этого в течение дня необходимо организовывать 5 прогулок: 1-я – утренняя, до начала занятий (30 мин), 2-я во время одной из больших перерывов (30 мин); 3-я – сразу после окончания учебных занятий (20 мин); 4-я – после окончания приготовления домашних заданий (1 ч); 5-я – после ужина (30 мин – 1 час). В общем, ученики младших классов должны быть на свежем воздухе до 4 – 5 часов, старших – 2 – 3 часа в сутки, при этом активно двигаясь. В выходные дни прогулки должны увеличиваться до 4-6 часов.

На свежем воздухе можно проводить дневной сон, а также и учебные занятия. Детям с ослабленным здоровьем и повышенной утомляемостью особенно необходим гигиенически полноценный ночной сон. Сокращение продолжительности сна часто наблюдается при чрезмерной общей нагрузке детей или неупорядоченности режима в семье, что приводит к серьезным нарушениям высшей нервной деятельности. Так, сокращение продолжительности сна на 2 – 4 часа относительно возрастной нормы и больше вызывает снижение реактивности нервных клеток коры головного мозга, что выражается в снижении величины условных рефлексов [1, 8, 9].

В настоящее время известно более 300 классификаций физических упражнений. В зависимости от того, какой критерий берут за основу, физические упражнения можно объединить в группы. В физическом воспитании учащихся специальной медицинской группы при-

меняются упражнения для всех мышечных групп. При этом часто возникает необходимость специального усиления воздействия на одну или несколько групп мышц. Как правило, такая потребность является следствием недостаточного уровня развития определенных мышц из-за заболевания или нарушения в развитии. Поскольку у детей специальной медицинской группы чаще, чем у здоровых, диагностируются нарушения осанки, особого внимания требует укрепление мышц, которые отвечают за формирование правильной осанки. При выполнении упражнений с меньшим количеством задействованных мышц происходят изменения преимущественно локального характера в определенных мышечных группах и соответствующих отделах нервной системы. Поэтому локальные физические нагрузки, как правило, не применяются. Необходимость специального усиления воздействия на одну или несколько мышечных групп (упражнения регионального воздействия) может быть вызвана заболеванием, когда, например, необходимо восстановить работоспособность мышц после перелома. При участии не менее $2/3$ общей мышечной массы тела наблюдается выраженная общая реакция организма. Для учащихся специальной медицинской группы ценными являются упражнения, которые вовлекают в работу большое количество мышечных групп. Применяют динамические упражнения преимущественно для различных групп мышц. Для решения специальных задач (например, развития выносливости прямых мышц живота) иногда применяют статические упражнения. По данным возрастной физиологии, именно динамический компонент мышечной деятельности обеспечивает адаптивные изменения двигательного аппарата, а также сердечно-сосудистой и дыхательной систем. То есть динамические упражнения имеют больший оздоровительный эффект.

Выводы. В результате исследования нами был проведен анализ современных методик проведения занятий физической культурой в специальной медицинской группе, которые предлагаются ведущими российскими учеными, а также их зарубежными коллегами. Изучив закономерности проведения занятий физической культурой и общей организации физического воспитания в специальных медицинских группах, мы пришли к выводу, что для повышения эффективности физического воспитания данного контингента необходимо в образовательных организациях сформировать здоровьесберегающую среду.

Были сформулированы основные положения организации занятиями физической культурой в специальных медицинских группах. Для специальных медицинских групп характерно освоение основных двигательных навыков программы по физической культуре для учащихся специальной медицинской группы; повышение общей тренированности и функциональной способности организма к перенесению физической нагрузки в различных условиях.

Важным фактором в использовании оздоровительной и лечебной физической культуры с детьми, обучающимися в специальной медицинской группе является использование специальных и корригирующих упражнений, направленных на ликвидацию существующей дисфункции, либо качественное улучшение функции поврежденного органа или системы.

Значительное место в организации физического воспитания обучающихся специальных медицинских групп занимает врачебно-педагогический контроль, который позволяет оценивать уровень здоровья обучающихся, осуществлять поточный, этапный, промежуточный и итоговый контроль, также позволяя отслеживать динамические изменения, происходящие в состоянии здоровья обучающихся.

Литература

1. Боднар І.Р. Теорія, методика та організація фізичного виховання у спеціальній медичній групі: навч. посіб. для студ. ф-тів фіз. виховання вищ. навч. закл. / Боднар І. Р. – Л.: Видавництво, 2013. – 187 с.
2. Велитченко В.Н. Организация занятий с учащимися, отнесенными к специальной медицинской группе // Настольная книга учителя физической культуры / Под ред. Л.Б.Кофмана. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – С.60-66.
3. Воронин Д.М. Методика использования циклических физических упражнений в оздоровительной физической культуре / Д.М. Воронин, Е.Г. Воронина – Материалы III Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в физическом воспитании, спорте и физической реабилитации». – 2017. – С.70-81.
4. Воронин Д.М. Методика оптимизации системы физического воспитания / Д.М. Воронин/ Проблемы современного педагогического образования Сер.: Педагогика и психология. – Сб. статей: – Ялта: РИО ГПА, 2016. – Вып. № 52-5. - С. 118-126.
5. Воронин Д.М. Формирование здоровьесберегающей среды в образовательных организациях / Д.М. Воронин // Инновационные технологии в физическом воспитании и спорте : Материалы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Под ред. А.Ю. Фролова. – Тула: Тул. Производственное полиграф. предприятие, 2016. – С. 305-312.
6. Дедков Ю.Л. Теория и практика физической культуры для студентов с ослабленным здоровьем: Учебное пособие. - СПб: СПб ГУИТМО, 2008. – 96с.
7. Ильницкая Т.А. Физическое воспитание студентов специальной медицинской группы: Монография. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – 116с.
8. Содержание и организация физического воспитания учащихся специальной медицинской группы: Учеб.-метод. пособие/ Под ред. В.Т. Чичикина. - Н. Новгород: Нижегород. гуманит. центр. - 2004. - 235с.

9. Тимошина И.Н. Физкультурное образование учащихся специальных медицинских групп общеобразовательных учреждений: Монография. – М.: Научно издательский центр «Теория и практика физической культуры и спорта», 2006. – 138 с. - ISBN 5935120399.

Summary

ORGANIZATION OF PHYSICAL CULTURE LESSONS WITH THE CHILDREN RELATING TO SPECIAL MEDICAL GROUP. DESCRIPTION OF STUDENTS HEALTH IN SPECIAL MEDICAL GROUP

E.G. Voronina

State humanitarian University of technology, Orekhovo-Zuyevo

Abstract. This work analyzes the system of organization of physical culture lessons with the students, related to special medical group. The goals and objectives of the physical training in special medical groups. The issue of forming health-saving environment in abrasively institutions. The analysis of the structure of morbidity of students in special medical groups.

Key words: physical education, health, special medical group, occupation, organization.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Воронина Екатерина Геннадиевна – преподаватель спецдисциплин, Профессионально-педагогический колледж Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево, Россия. E-mail: m-kate-g@yandex.ru

Voronina Ekaterina – a teacher of special disciplines, Professional-pedagogical college of the State humanitarian university of technology, Orekhovo-Zuevo. E-mail: m-kate-g@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО МИНИ-ГОЛЬФУ В ДЕТСКОМ СПОРТИВНОМ ЛАГЕРЕ

Е.А. Лысов, Д.В. Правдин, В.А. Фесенко

Детско-юношеская спортивная школа № 7, г. Самара

Аннотация. Описывается опыт проведения занятий по спортивному мини-гольфу в детском спортивном лагере. Экспериментально определяются допустимые объемы тренировочных нагрузок. Проведено сопоставление объема тренировочных нагрузок с требованиями Федерального стандарта спортивной подготовки по гольфу. Сравниваются объемы тренировочных нагрузок в зависимости их направленности. Установлено соотношение объемов нагрузок, осуществляемых в форме метода многократных повторений, игрового и соревновательного метода. Приводится описание авторской методики повышения результативности в гольфе с использованием элементов биатлона. С использованием статистических процедур определена эффективность этой методики. С помощью проб Штанге, Генча и Руфье оценено влияние тренировочных нагрузок на функциональное состояние спортсменов.

Ключевые слова: гольф, мини-гольф, биатлон, спортивная тренировка, этап начальной подготовки, юношеский спорт, функциональное состояние.

Введение. В соответствии с Всероссийским реестром видов спорта мини-гольф является спортивной дисциплиной, входящей в вид спорта гольф. Основные требования к спортивной подготовке по гольфу и мини-гольфу определяются требованиями Федерального стандарта спортивной подготовки и Примерной программой спортивной подготовки по гольфу [7], рекомендованной к применению экспертным советом Минспорта РФ. Квалификационные требования и нормы к спортивному мастерству игроков в гольф и мини-гольф определяются Единой Всероссийской спортивной классификацией. Содержание этих нормативных документов определяется экспертами-специалистами на основании массовых наблюдений за ростом спортивного мастерства спортсменов, объемом, интенсивностью и направленностью тренировочных и соревновательных воздействий, как в России, так и за рубежом [8, 9]. По результатам таких педагогических наблюдений вырабатываются рекомендации по корректировке содержания Федерального стандарта спортивной подготовки, норм и требований ЕВСК, которые обновляются в каждом Олимпийском цикле.

Эти нормативные документы определяют основное содержание подготовки игроков на многолетних ее этапах в зависимости от возраста, мастерства и пола спортсменов. Вместе с тем содержание спортивной подготовки в годичном цикле, а тем более, детальное содер-

жание тренировки в разные периоды годичного цикла рассмотрены недостаточно полно. В фундаментальных трудах А.Н. Королькова [4, 8] рассмотрены общие принципы спортивной подготовки в гольфе и мини-гольфе на многолетних этапах и в годичном цикле, но детального описания и экспериментальных практических данных о содержании и эффективности тренировочных воздействий в отдельные периоды годичного цикла не приводится. По этой причине описание педагогического опыта и содержания тренировочных занятий в отдельные периоды годичного цикла является актуальным.

Ранее нами были проведены педагогические наблюдения и описан опыт проведения тренировочных занятий по мини-гольфу на этапе начальной подготовки в специальный подготовительный период в условиях тренировочного сбора [10]. В настоящем исследовании нами приводится анализ содержания тренировочных занятий на этапе начальной подготовки по мини-гольфу в условиях детского спортивного лагеря. Основной проблемой организации спортивной работы в этих условиях является противоречие между требованиями Федерального стандарта спортивной подготовки, который на этапе начальной подготовки предусматривает проведение 3-х тренировочных двухчасовых занятий в неделю, и возможностью проведения 2-3-х тренировочных занятий в день в спортивном лагере.

Задачи исследования. В связи с изложенными выше суждениями нами были определены следующие задачи исследования:

- определить содержание и допустимые объемы тренировочных нагрузок в условиях детского спортивного лагеря;
- определить эффективность частной тренировочной методики повышения результативности в мини-гольфе с использованием соревновательных элементов биатлона.

Организация и методы исследования. Для решения указанных задач нами проводились педагогические наблюдения 10 юных игроков в мини-гольф в возрасте 8-12 лет. Наблюдаемый контингент ежедневно участвовал в тренировках по физической подготовке, мини-гольфу и гольфу со специальным обучающим оборудованием [5] в условиях детского спортивного лагеря, организованном на базе коррекционной школы-интерната № 117 (г. Самара) в период с 05 по 26 июня 2017 г. На пришкольной территории школы-интерната располагается сертифицированное поле из 18-ти лунок для миниатюр-гольфа, на котором, в течение последних нескольких лет, ежегодно проводятся официальные Всероссийские соревнования. Также тренировки проводились на специальном бетонном поле на базе МАУ г.о. Самара «Спортивно – оздоровительный туристический центр «Олимп».

Занятие проводились по графику: каждые 6 дней тренировочные, каждый 7-й день – день отдыха. Режим дня в течение каждой недели был единообразным: 7.30 – подъем; 8.00 – зарядка; 8.30-9.00 – завтрак; 10.00-12.30 - первая тренировка; 13.00-14.00 – обед; 15.00 -18.00

– вторая тренировка; 18.30 – 19.00 ужин; 21.00 – общее построение и подведение итогов тренировочных занятий; 22.00 – отбой. В начале и по завершению работы спортивного лагеря были проведены контрольные соревнования по игре на счет ударов в формате 8 раундов по 18 лунок, также в начале и конце работы спортивного лагеря для каждого из юных спортсменов осуществлялась проба Генче по задержке дыхания. Кроме того, у некоторых юных спортсменов с использованием мобильного приложения Samsung Health (помогающего поддерживать здоровье и физическую форму, фиксируя и анализируя физическую активность в течение дня) в тренировочные и соревновательные дни измерялся объем двигательной активности в количестве сделанных шагов и соответствующей длине пройденной дистанции и затраченной метаболической энергии.

Результаты педагогических наблюдений ежедневно фиксировались в табличном виде в пакете Microsoft Excel и обрабатывались в статистической диалоговой системе Stadia 8.0.

Результаты исследования. При определении содержания и допустимых объемов тренировочных нагрузок в условиях детского спортивного лагеря, не приводящих к снижению мотивации, усталости, возникновению привыкания, снижения эффекта монотонии и однообразия, содержание тренировочных занятий в течение дня чередовалось. Первая тренировка, как правило, была посвящена отработке игровых действий на мини-гольф поле: в соревновательном режиме в виде игры на счет ударов или на счет выигранных лунок с ограничением действия сенсорных систем или без ограничений [1]; или в отработке игры на отдельных лунках методом многократных повторений [2]; или в виде отработки ударов на отдельных лунках с использованием элементов биатлона. Вторая тренировка обычно была посвящена освоению технических действий в гольфе с использованием обучающего оборудования; или подвижным играм на пришкольных спортивных площадках или игре на бетонном поле для мини-гольфа.

Отработка технических действий с использованием элементов биатлона заключалась в игре на трех лунках, на которых среднее количество ударов, по результатам статистического анализа предыдущих соревнований, было наибольшим и их поражение вызывало наибольшие трудности. Такими лунками оказались вторая (лабиринт), третья (труба) и семнадцатая (плато). При этом перемещение спортсменов между этими лунками после их поражения осуществлялось бегом трусцой. Всего за время сборов было осуществлено две таких круговых тренировки: 12 раундов игры на 3 лунках и 24 раунда игры на трех лунках. Дистанция, которую преодолевали спортсмены в каждом раунде, была равна 160 метрам.

Подсчитывалось количество технических действий, совершенных каждым спортсменом за тренировку. Общий средний объем технических действий и среднее квадратическое отклонение технических действий, совершенных одним спортсменом за время участия в

спортивном лагере (18 тренировочных дней), для каждого вида тренировки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Среднее удельное количество технических действий, совершенных за время участия в спортивном лагере

№№	Метод тренировки	Среднее количество (шт./спортсмен)	Раунды
1	Соревновательный (на счет ударов)	587±60	20x18
2	Биатлон	208±29	6x18
3	Соревновательный (матч-плей)	136±17	5x18
4	Многократных повторений (отдельные лунки)	564±48	6x18
Всего		1495±84	37x18

Как следует из результатов таблицы 1, в среднем за три недели участия в спортивном лагере каждый спортсмен совершил приблизительно 1500 технических действий, из них почти 2/3 в игровом и соревновательном режиме, что существенно снижает однообразие занятий, монотонию и утомление. Кроме того, общий объем совершенных технических действий составляет чуть меньше 25% годового объема технических действий по паттингу, предусмотренных Федеральным стандартом спортивной подготовки по гольфу.

Для определения эффективности тренировочной методики повышения результативности в мини-гольфе с использованием соревновательных элементов биатлона с использованием критериев Колмогорова, Омега-квадрат и Хи-квадрат для рядов результатов игры на трех лунках восьми спортсменов была проверена справедливость гипотезы «Распределение не отличается от нормального» и установлена ее справедливость для большинства случаев ($p=0,05$). Это позволило осуществить сравнения выборочных средних с использованием t-критерия.

Таблица 2. Средние результаты игры до и после применения методики тренировки с использованием элементов биатлона

№№	Лунка\ момент фиксации результатов	До применения методики 07-09.05.17	После применения 12 раундов 18.06.2017	После применения 24 раунда 20.06.2017	Контрольные соревнования 22.06.2017
1	лабиринт	1,70	1,38	1,56	1,33
2	труба	2,64	2,14	1,92	2,42
3	плато	1,78	1,96	2,02	1,84

В таблице 2 приведены средние результаты игры на трех выбранных лунках, которые тренировались до применения методики с использованием элементов биатлона, после проведения одной тренировки в режиме биатлона (12 раундов), после второй тренировки в режиме биатлона (24 раунда), и по завершении тренировок в спортивном лагере.

В результате проверки гипотезы «Есть различия между выборочными средними» установлено, что в результате применения методики повышения результативности игры на сложных лунках с элементами биатлона, статистически значимые различия в результатах были достигнуты на лунке «лабиринт» ($p=0,05$). На лунке «труба» были достигнуты статистически значимые различия после второй и третьей тренировки, а на контрольной тренировке разность в результатах до и после применения методики стала педагогически важной ($p=0,083$) [6]. Ни статистически значимых, ни педагогически важных улучшений результатов на последней лунке «плато» не произошло: средние результаты до и после применения экспериментальной методики не изменились. Отчасти этот факт можно объяснить существенным повышением ЧСС перед игрой на этой лунке со средней величины равной 90-100 мин⁻¹, до 140 мин⁻¹, вызванной произведенной работой умеренной мощности, затрачиваемой на преодоление расстояния между 3-й и 18-й лункой бегом. При этом, в результате первой тренировки с элементами биатлона по данным приложения Samsung Health, установленном на гаджетах некоторых игроков, каждый спортсмен преодолел бегом среднюю дистанцию в 2010±34м; а во время второй тренировки - 3840±51м.

Характерный вид изменения вида распределения результатов до и после применения методики повышения результативности с элементами биатлона для одного спортсмена на лунке «труба» приведен на рисунке.

Для определения эффекта влияния тренировочных воздействий на функциональное состояние игроков до и после работы спортивного лагеря было проведено тестирование юных спортсменов. Все испытуемые осуществили пробы Штанге и Генча по задержке дыхания на вдохе и выдохе, и выполнили пробу Руфье, состоящую в измерении числа сердечных сокращений за 15 секунд до совершения 30 глубоких приседаний, сразу после совершения и через 30 секунд отдыха. В результате с использованием t-критерия для парных значений были установлены статистически значимые различия в результатах этих проб. До проведения тренировочной работы выборочные средние соответственно были равны: 40,8±17,8 с; 27,6±15,4 с и 11,8±3,6 с⁻¹. После проведения тренировочного сбора: 48,6±10,2 с; 38,3±6,9 с и 6,2±1,7 с⁻¹. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности тренировочных воздействий на функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой системы игроков. Эти данные вполне согласуются с полученными ранее результатами в работе [3].

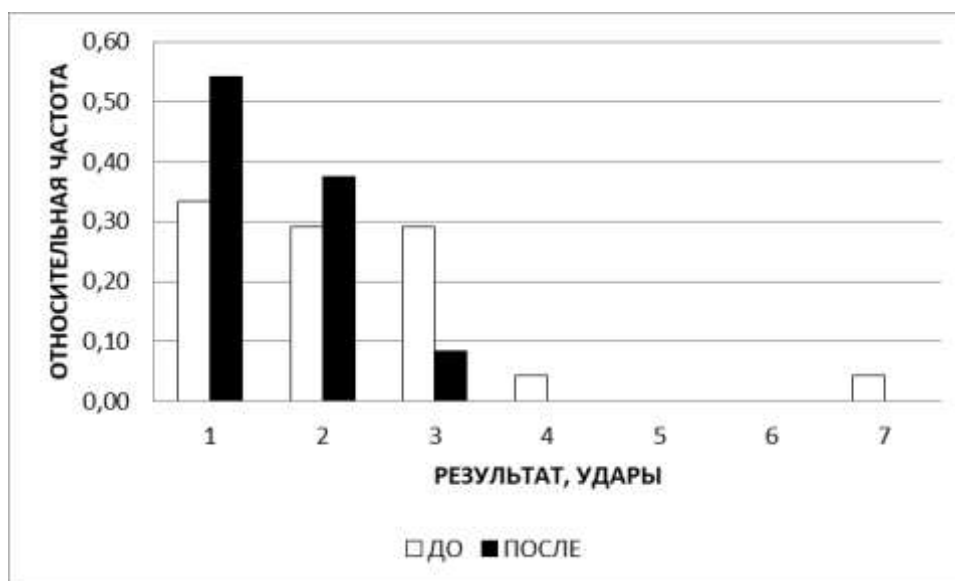


Рис 1. Изменение вида распределения результатов до и после применения методики повышения результативности с элементами биатлона

Выводы. При определении содержания и допустимых объемов тренировочных нагрузок по мини-гольфу в условиях детского спортивного лагеря установлено, что двухразовые тренировки в день с преимущественной направленностью на освоение основ техники совершенства движений в первой тренировке и совершенствование физических качеств во второй тренировке общей продолжительностью 5-6 часов в день на этапе начальной подготовки является допустимым. Кроме того, установлено, что сочетание различных методов тренировки в виде метода многократных повторений, соревновательного и метода с использованием элементов биатлона в соотношении 38%, 48% и 14% представляется допустимым и эффективным.

В результате проведенных педагогических наблюдений установлена эффективность частной тренировочной методики повышения результативности в мини-гольфе с использованием соревновательных элементов биатлона. Определено, что в результате применения этой методики результаты игры на сложных лунках улучшаются. При этом различия в результатах до и после применения этой методики являются и статистически значимыми и педагогически важными.

Кроме того, выявлено, что примененная методика тренировки по мини-гольфу существенно улучшает функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой системы игроков.

К перспективам дальнейших исследований в этом направлении можно отнести дальнейшие детальные экспериментальные педагогические наблюдения, направленные на определение содержания, объема, интенсивности и направленности тренировочных нагрузок в

различных периодах спортивной подготовки в годичном цикле на разных этапах многолетней подготовки юных игроков в мини-гольф.

Литература

1. Влияние слухового восприятия игровых действий в мини-гольфе на результативность их совершения / А.Н. Корольков и др. // Ученые записки Российского Государственного социального университета – 2016. Т.15, № 6 (169) . – С.158-166.

2. Корольков А.Н. Критерий каменистой осыпи как критерий образования двигательных умений / А.Н. Корольков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2015. - № 7 (125). - С.100-104.

3. Корольков А.Н. Мини-гольф как интервальная гипоксическая тренировка / А.Н. Корольков // VI Международная научно-практическая конференция: «Экология. Здоровье. Спорт», Забайкальский государственный университет г. Чита. 20–21 мая 2015 года, С. 213-216.

4. Корольков А.Н. Мини-гольф: теоретические и методические основы спортивной подготовки: монография / А.Н. Корольков // – М.: Эдитус, 2015. – 264 с. ISBN 978-5-00058-310-4

5. Корольков А.Н. Освоение техники действий в гольфе с использованием специальных комплектов клюшек из пластика: методическое пособие / А.Н. Корольков // – М.: Эдитус, 2016. – 110 с. ISBN 978-5-00058-438-5

6. Корольков А.Н. Педагогическая важность и статистическая значимость различий результатов педагогических экспериментов в спорте / А.Н. Корольков, В.Г. Никитушкин, Г.Н. Германов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2016. - № 1 (131). - С.111-116.

7. Корольков А.Н. Примерная программа спортивной подготовки по виду спорта «Гольф» / А.Н. Корольков и др. – М.: 2016. - 158 с. ISBN 978-5-905395-47-5

8. Корольков А.Н. Содержание многолетней подготовки юных игроков в гольф : монография / А.Н. Корольков, В.В. Верченев // Воронеж : «Научная книга», 2014. — 403 с. ISBN 978-5-4446-0430-4.

9. Корольков А.Н. Современные проблемы спортивной тренировки в гольфе / А.Н. Корольков, В.Г. Никитушкин // Вестник спортивной науки. - 2015. - N 1. - С.10-14.

10. Лысов Е.А. Опыт проведения и организация занятий по спортивному мини-гольфу в специальный подготовительный период / Е.А. Лысов и др. // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2017. № 1. С. 153-161.

Summary

CONTENT OF TRAINING CLASSES IN MINIGOLF IN CHILDREN'S SPORTS CENTRE

E.A. Lysov, D.V. Pravdin, V.A. Fesenko

Children's and youth sports school No. 7, Samara

Abstract. Experience of training on sports minigolf in children's sports center is described. Experimentally admissible volumes of training loads are defined. Comparison of volume of training loads to requirements of the Federal standard of sports preparation for golf is carried out. Volumes of training loads in dependence of their orientation are compared. The ratio of volumes of the loadings which are carried out in the form of method of repeated repetitions, game and competitive method is established. The description of author's technique of increase in effectiveness is provided in golf with use of elements of biathlon. With use of statistical procedures the efficiency of this technique is defined. By means of Stange's tests, the Ghencea and Rufye influence of training loads on functional condition of athletes is estimated.

Keywords: golf, minigolf, biathlon, sports training, stage of initial preparation, youthful sport, functional state.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Лысов Евгений Александрович - тренер-преподаватель, Самарская федерация развития гольфа, Самара. E-mail: samlea63@mail.ru

Lisov Evgenii Aleksandrovich - coach and teacher, Samara Golf Federation development, Samara. E-mail: samlea63@mail.ru

Правдин Дмитрий Владимирович - тренер высшей категории, директор, детско-юношеская спортивная школа № 7, Самара. E-mail: duch-7@mail.ru

Pravdin Dmitry Vladimirovich - coach and teacher, director, Children's and youth sports school № 7, Samara. E-mail: duch-7@mail.ru.

Фесенко Владимир Антонович - кандидат медицинских наук, директор, Самарская федерация развития гольфа, Самарский государственный педагогический университет, Россия. E-mail: 63golf@mail.ru

Fesenko Vladimir Antonovich - candidate of medical sciences director, Samara Golf Federation development, Samara State Pedagogical University, Samara. E-mail: 63golf@mail.ru

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГИПЕРТРОФИЯ ПРИ ТРЕНИРОВКАХ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ У НЕТРЕНИРОВАННЫХ ЛЮДЕЙ

Дж.А. Мирзаев

Mediland hospital, Баку; Тульский государственный университет, Тула

Аннотация. Цель данной статьи - анализ научной литературы на предмет существования региональной гипертрофии в пределах определенной группы мышц или нескольких частей одной мышцы. Приводятся доказательства в пользу возможности региональной гипертрофии у неподготовленных людей.

Ключевые слова: гипертрофия мышц, региональная гипертрофия, силовые тренировки.

Постановка проблемы. Прогрессивная силовая работа, как правило, способствуют увеличению объема мышц и силовых возможностей, данное утверждение подтверждают результаты различных исследований [1]. Положительный сдвиг в процессах увеличения мышц (гипертрофия) возникает посредством увеличения объема мышечных волокон, их количества (гиперплазия) и размеров соединительной ткани в скелетных мышцах [2]. Процесс гипертрофии начинается в результате избыточного состояния мышечного белка и это, в свою очередь, приводит к белковому нарастанию. Для увеличения диаметра мышечных волокон должен происходить синтез новых мышечных белков, которые состояли бы на 70% из миофибриллярных белков, преимущественно это актин с миозином. Гипертрофия мышечных волокон также нуждается в положительном азотистом балансе – синтез мышечного белка обязательно должен превышать его распад. Различные исследования демонстрируют, что силовые тренировки стимулируют синтез мышечного белка, как у тренированных, так и нетренированных людей [3].

Гипертрофия желательна не только по эстетическим соображениям, которые ассоциируются культуризмом, но и важна для спортсменов из спорта высших достижений, так как гипертрофия положительно влияет на производительность. Многочисленные исследования [4] показывают, что силовые тренировки уменьшают негативные последствия старения на объем и силу мышц. В скелетных мышцах есть много взаимосвязанных и внутримышечных различий в их архитектуре, составе волокон и мышечной функции. Существуют определенные расхождения в пределах одной мышцы и внутри отдельных мышечных волокон относительно объема волокон и белковой композиции. Электромиографические данные показывают, что существует различные регионы мышц, которые изменяются в зависимости от типа,

выполняемых упражнений. Ни одно упражнение не способно максимизировать гипертрофическую реакцию во всех регионах определенной мышцы. Итак, для гипертрофии всей мышцы, вполне оправдано использование различных упражнений, стимулирующих рост в мышечных регионах [5].

Цель исследования – изучить научные данные о влиянии силовых тренировок на региональную гипертрофию.

Методы исследования – анализ научной литературы.

В 80-е годы ряд зарубежных исследований (Gollnick и др, 1981; Maughan и др., 1984, Jones and Rutherford, 1987, Davies и др., 1988 и Narici и др., 1989) выявили косвенные доказательства в пользу изменений в мышечной архитектуре, посредством силовых тренировок [6]. В исследовании Kawakami и коллег [6] принимали участие 5 мужчин, которые тренировались с использованием односторонних движений для трехглавой мышцы плеча, в течение 16-ти недель. Измерялись объем мышцы и угол длинного пучка трехглавой мышцы с использованием ультразвука, до и после тренировок. Анатомическая площадь поперечного сечения (АППС) трехглавой мышцы плеча измеряли с помощью МРТ, также была рассчитана физиологическая площадь поперечного сечения (ФППС). Сила трехглавой мышцы плеча (изометрическая, концентрическая и эксцентрическая, со скоростью – 30, 90 и 180 градусов, соответственно), объем мышцы, АППС, ФППС и угол длинного пучка увеличились после тренировок. Мышечная сила увеличивалась абсолютно во всех скоростях, но специфическое мышечное напряжение уменьшалась после тренировочных нагрузок. Увеличение угла длинного пучка трехглавой мышцы плеча было результатом роста ФППС и объема самой мышцы, а это подразумевает возникновение определенных изменений в архитектуре мышц. Данное исследование также продемонстрировало увеличение объема и силы мышцы. При высокой степени гипертрофии мышц, специфическое напряжение (сила, производящая способность мышц) меньше, чем у менее гипертрофированных мышцах.

В 1993 году [7], исследователи изучали структурные и функциональные характеристики локтевых сгибателей у пожилых мужчин в рамках 12-недельной силовой подготовки. Средняя площадь мышечных волокон, процентное распределение волокон и коллагена, а также плотности тканей были определены пункционной биопсией. Изокинетическая сила локтевых сгибателей оценивалась при скоростях от 60 до 300 градусов. По результатам данного исследования, средний объем мышц и площадь поперечного сечения двуглавой мышцы плеча и плечевой мышцы увеличились на 13,9 и 22,6%, соответственно. При этом, наблюдалось преимущественное увеличение волокон II типа (на 37,2%) и повышение максимального крутящего момента, наблюдающегося во всех используемых скоростях. В целом, скелетные

мышцы пожилых людей оказались способными адаптироваться к тяжелым силовым нагрузкам, и этот процесс сопровождался увеличением объема и силы мышц.

Housh и коллеги [8] в своем исследовании ставили перед собой следующие цели: 1) определить влияние концентрической изокинетической тренировки на силу и площадь поперечного сечения сгибателей и разгибателей голени и предплечья; 2) проанализировать потенциальную возможность региональной гипертрофии отдельных мышц внутри группы мышц; 3) определить точное местоположение (проксимальный, средний или дальний уровень) гипертрофии в пределах отдельных мышц; 4) определить влияние унилатеральной концентрической тренировки в изокинетическом режиме на силу и гипертрофию контралатеральных конечностей. В исследовании принимали участие 13 нетренированных студентов (средний возраст – 25,1 +/- 6,1 лет), участники выполняли разгибание и сгибание не доминирующих конечностей в 6 подходах по 10 повторений, три раза в неделю, в течение 8 недель, используя изокинетический динамометр Cybex II. По результатам, значительная гипертрофия (P менее 0,0008) произошла во всех тренируемых мышечных группах, а также исследование подтвердило региональную гипертрофию отдельных мышц и на определенных уровнях. В контралатеральных конечностях не наблюдалось увеличения в площади поперечного сечения. Кроме того, явное увеличение максимального крутящего момента происходило в тренируемых мышцах. Данные этого исследования свидетельствуют о том, что концентрические тренировки в изокинетическом режиме приводят к значительному росту силы и гипертрофии.

В ином исследовании [9] изучали роль высокого уровня силы по сравнению с метаболической стоимостью в процессе адаптации к силовой нагрузке. 10 молодых, здоровых мужчин и женщин тренировали четырехглавую мышцу бедра на одной ноге в концентрическом режиме, а на другой с помощью эксцентрических сокращений, в течение 20 недель. При эксцентрическом режиме тренировок рабочие веса были выше на 35%, нежели при концентрическом режиме. Площадь поперечного сечения измерялось вокруг колена и бедра с помощью компьютерной томографии, также измеряли изометрическую силу до и после тренировок. Увеличение изометрической силы было выше для концентрического режима, нежели эксцентрического, а разница в коленном суставе при 90 градусах оказалась значительной 43,7 (19,6%) против 22,9 (9,8%), соответственно. Больше увеличение площади поперечного сечения произошло вблизи тазобедренного сустава, как для эксцентрического, так и для концентрического режима. Результаты говорят о том, что именно метаболическая стоимость играет ключевую роль в стимуляции для гипертрофии мышц и повышения силы после тренировок с высокими нагрузками.

Narici с коллегами [10] изучали площадь поперечного сечения четырехглавой мышцы и волокон, крутящий момент, а также нейронные активации у 7 здоровых мужчин, в течение 6 месяцев. Тренировочная программа состояла из 6 подходов по 8 односторонних разгибаний ног, с 80% от одноповторного максимума, через день. Были обнаружены следующие результаты в гипертрофии четырехглавой мышцы: в дистальных областях – на 18,8 +/- 7,2%, в проксимальных - на 19,3 +/- 6,7% и в центральной части мышцы – 13,0 +/- 7,2%. Процесс гипертрофии существенно отличался между регионами четырехглавой мышцы. Биопсия латеральной широкой в середине бедра не показала увеличение средней площади поперечного сечения. Максимальный изометрический крутящий момент увеличился на 29,6 +/- 7,9% - 21,1 +/- 8,6% между 100 и 160 гр. при разгибании колена, но без изменений в оптимальном угле (110-120 градусов) для крутящего момента. Пик изометрического крутящего момента снизился на 45,8%, но при этом никаких изменений во времени не наблюдалось. Итак, силовые тренировки на долгосрочной основе становятся результатом неравномерного распределения механизмов гипертрофии внутри четырехглавой мышцы, и это никак не влияет на изменение формы угла крутящего момента по отношению к четырехглавой мышце. В исследовании

Starkey и др. [11] тренировки проводились три раза в неделю, используя один подход с низким объемом (18 человек) или три подхода с большим объемом (20 человек) в динамических силовых упражнениях. Разгибание и сгибание коленного сустава выполнялось в двустороннем режиме, до отказа (диапазон повторений- 8-12), в течение 14 недель. Обе тренировочные группы улучшили крутящий момент в большинстве углов, но не было никакой разницы между ними. В среднем, в каждом регионе четырехглавой мышцы бедра гипертрофия равнялась 40-60%. Один высокоинтенсивный подход по эффективности не уступает трем тренировочным подходам для объема мышц и крутящего момента у нетренированных людей. Рассматривалось влияние силовых тренировок с продолжительностью в 21 неделю, в исследовании [12] участвовали 10 пожилых женщин (возраст – 64 +/- 3 года). Авторы исследовали площадь поперечного сечения четырехглавой мышц бедра. Все четыре головки четырехглавой мышцы рассматривались по всей длине, также оценивались пропорции мышечных волокон и регионов типов I, IIa и IIb из широкой латеральной мышцы. Площадь поперечного сечения от общей четырехглавой мышцы по всей длине бедренной кости увеличилась на 5-9%. Региональные изменения в увеличении были следующими: на 7/15-12/15 (длина бедренной кости(ДБК)) в широкой латеральной мышце; на 3/15-8/15 (ДБК) для медиальной широкой мышцы бедра; на 5/15-9/15 (ДБК) для промежуточной широкой мышцы бедра; на 9/15 для прямой мышцы бедра. Волокнистые участки типа I, IIa и IIb увеличились на 22-36%. Итак, увеличение в площади поперечного сечения от всей четырехглавой мышцы произошло

по всей его длине, но обнаружались различия между отдельными мышцами. В 2007 году [13], в рамках исследования ранних изменений в мышечной массе и архитектуре мышц, максимального произвольного сокращения (МПС), ЭМГ-активности, также оценивалась площадь поперечного сечения в центральных и дистальных областях четырехглавой мышцы бедра, во время 35-дневной силовой тренировочной программы с максимальной интенсивностью. В этом исследовании приняли участие 7 молодых и здоровых мужчин, которые выполняли двусторонние разгибания ног, три раза в неделю. Оценивание проводилось до и после, и через 10, 20 и 35 дней. Если, максимальное произвольное сокращение и электромиографическая активность увеличились на 38,9% +/- 5,7% и 34,8% +/- 4,7%, то значительное увеличение площади поперечного сечения в регионах четырехглавой мышцы составило – 3,5 и 5,2% в центральных и дистальных регионах, соответственно (после 20 дней тренировок). Наряду с этим увеличением, наблюдалось увеличение длины отдельных пучков на 2,4 +/- 0,7% (на 10 день). К концу исследования, общее увеличение площади поперечного сечения для центральных и дистальных регионов четырехглавой мышцы составило: 6,5 +/- 1,1 и 7,4 +/- 0,8%, соответственно), а длина пучков и угол перистых мышц увеличился на 9,9 +/- 1,2 и 7,7 +/- 1,3%.

Melnyk и др. [14] изучали влияние 9-недельных силовых тренировок и восстановительного периода (31 неделя) на региональные зоны мышц у молодых и пожилых представителей обоих полов. Три региона четырехглавой мышцы бедра (проксимальная, средняя и дистальная) измерялись с помощью МРТ у 11 мужчин (возраст – от 20 до 30 лет), 11 пожилых мужчин (65-75 лет), 10 женщин (20-30 лет) и 11 женщин, в возрасте 65-75 лет. Оценивание проводилось между контрольной и тренируемой конечностью. Такой подход обеспечивает контроль за возможным влиянием биологических, методологических, сезонных изменений, а также генетическими различиями, которые часто встречаются между экспериментальными и контрольными группами. Не было никаких существенных различий во всех трех регионах, с точки зрения возраста. Однако, мужчины (6,9 (3,7) см (2)) имели большую площадь поперечного сечения в тренируемой конечности, по сравнению с женщинами (2,8 (3,7) см (2)), после силовых тренировок. Базальный уровень площади поперечного сечения в тренируемой конечности был выше, нежели после периода детренированности для молодых мужчин в проксимальных и средних областях. Но, не было обнаружено существенных различий в трех других группах. Данное исследование делает акцент на гендерную важность в региональном изменении, в то время, как возраст не влияет на региональный коэффициент усиление мышц или потери из-за силовой тренировки или детренированности.

В 2011 году [15], в исследовании сравнивали объем мышц и перистый угол в различных участках (50, 60 и 70% от длины руки) двуглавой и трехглавой мышц плеча после 12-

недельной силовой программы. 49 здоровых, но нетренированных мужчин были распределены на две группы (тренировочная (40 человек) и контрольная (9 человек) группы). Тренировочная программа состояла из следующих упражнений - жим штанги лежа, вертикальная тяга на блоке, жим книзу на блоке, подъем штанги на бицепс стоя. После 12 недель силовых тренировок, наблюдалась значительная разница в объеме двуглавой мышцы плеча между проксимальным (улучшение в 12%) и дистальными участками (4,7%). Для длинной головки трехглавой мышцы плеча, объем и перистый угол показали значительное увеличение, но при этом, не наблюдалось никаких существенных различий между ними (скорее всего, это связано с расположением перистых волокон). Это исследование подтвердило различные отклики в перистых углах и веретеновидной мышечной архитектуре на разных регионах мышц рук.

Целями специалистов из Университета Мусасино [16] были: количественное определение объема активированных регионов мышц по всей длине, изучить распределение активации по длине мышцы. В исследовании участвовало семь мужчин, которые выполняли упражнение – унилатеральные подъемы на носки, в пяти подходах по 10 повторений. Активные мышцы были трехмерно реконструированы, а объем этих мышц определяли для трехглавой мышцы голени. Данные указывают на то, что приблизительно 46% от медиальной головки икроножной мышцы активируются во время тренировок, активация же, камбаловидной мышцы и латеральной головки икроножной мышцы (ЛГИМ) равнялась 35%. В медиальной головке, дистальные участки имели больший процент площади поперечного сечения активированных мышц, чем в проксимальных участках, что согласуется с результатами электромиографии. Региональных различий не наблюдалось в активации ЛГИМ и камбаловидной мышцы. Становится ясным, что количество активированных мышц и их региональное распределение отличается в трехглавой мышце голени.

Вакахара и коллеги [17] в своем исследовании изучали поперечные участки трехглавой мышцы плеча до и после тренировок. Была обнаружена низкая мышечная активация в дистальных областях трехглавой мышцы плеча, по сравнению со средними и проксимальными областями. В относительном увеличении площади поперечного сечения мышц спустя 12 недель силовых тренировок были получены аналогичные результаты – дистальная область <средняя и проксимальные области. В 2013 году [18], исследовали мышечную архитектуру четырехглавой мышцы бедра в различных ее регионах. В исследовании принимали участие 11 мужчин (возраст – 27 +/- 2 года), продолжительность тренировок составило 12 недель. До и после, измеряли объем мышц, длину головок четырехглавой мышцы и перистый угол в нескольких регионах (2-4 региона на каждую мышцу). Относительное увеличение в анатомической площади поперечного сечения, объеме мышц и перистом угле из прямой мышцы бедра были значительно выше, чем в остальных. Увеличение анатомической

площади поперечного сечения в дистальных областях было выше, чем в проксимальных областях широкой латеральной и прямой мышцы бедра. А объем мышц и перистый угол промежуточной широкой мышцы бедра были выше в медиальной, чем в латеральной области. Ни одна мышца не подверглась изменениям относительно длины головок. Взаимосвязь между объемом мышцы и перистым углом после оставалась неизменной после силовых тренировок.

Матта и др.[19] определяли архитектурные изменения прямой мышцы бедра после двух различных тренировочных программ, в течение 14 недель. Было задействовано 35 нетренированных мужчин, которые случайным образом были распределены на три группы: обычная силовая тренировка (12 человек), изокинетическая тренировка (12 чел.) и контрольная группа из 11 человек. Площадь поперечного сечения, объем и угол пучков прямой мышцы бедра рассматривались на двух конкретных участках (30% и 50% длины). Результаты были следующими: обычные тренировки – 30% = 47.4%, 50% = 14.4%; изокинетическая тренировка – 30% = 31,8%, по сравнению с 50%= 11,4%. В отличие от обычной тренировки, изокинетическая тренировка вызвала значительное увеличение лишь на дистальном участке (50% = 64.7%). Изометрический максимальный крутящий момент после тренировок увеличился вне зависимости от режима тренировок (22.4 и 29.6% для обычных и изокинетических тренировочных групп, соответственно), а в контрольной группе никаких существенных изменений для любой переменной не наблюдалось. В общем, оба тренировочных режима привели к аналогичным изменениям в архитектуре прямой мышцы бедра.

Выводы.

Анализ научной литературы подтверждает способность силовых тренировок изменять форму мышцы, а также влиять на объем мышцы у нетренированных людей. Результаты говорят о том, что именно метаболическая стоимость играет ключевую роль в стимуляции для гипертрофии мышц и повышения силы после тренировок с высокими нагрузками.

Литература

1. Kraemer W.J. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription / W.J. Kraemer, N.A. Ratamess - Med. Sci. Sports Exerc. – 2004. - 36. – P. 674–688.
2. MacDougall J.D. Hypertrophy and Hyperplasia // In: The Encyclopedia of Sport Medicine. Strength and Power in Sport / Ed. P.V. Komi: Blackwell Publishing, Bodmin, Cornwall, 2003. - V.3. - P. 252–264.
3. Phillips S.M. Protein requirements and supplementation in strength sports / Nutrition, 2004 Jul-Aug. - 20(7-8). – P. 689-95.

4. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults / *Med Sci Sports Exerc.* – 1998. – 30. – P. 992–1008.
5. Antonio J. Nonuniform response of skeletal muscle to heavy resistance training: Can bodybuilders induce regional muscle hypertrophy? / *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2000. - 14(1). – P. 102-113.
6. Kawakami Y. Training-induced changes in muscle architecture and specific tension / Y. Kawakami, T. Abe, S.Y. Kuno, T. Fukunaga. - *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 1995. - 72(1-2). – P. 37-43.
7. Roman W.J. et al. Adaptations in the elbow flexors of elderly males after heavy-resistance training / *J. Appl. Physiol.*, 1993 Feb. - 74(2). – P. 750-754.
8. Housh D.J. et al. Hypertrophic response to unilateral concentric isokinetic resistance training / *J. Appl. Physiol.*, 1992 Jul. - 73(1). – P. 65-70.
9. Smith R.C. et al. The role of metabolites in strength training. A comparison of eccentric and concentric contractions / *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, 1995. - 71(4). – P. 332-336.
10. Narici M.V. et al. Human quadriceps cross-sectional area, torque and neural activation during 6 months strength training / *Acta Physiologica Scandinavica*, 1996. - 157(2). – P. 175-186.
11. Starkey D.B. et al. Effect of resistance training volume on strength and muscle thickness / *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1996. - 28(10). – P. 11-20.
12. Hakkinen K. et al. Selective muscle hypertrophy, changes in EMG and force, and serum hormones during strength training in older women / *Journal of Applied Physiology*, 2001. - 91(2) – P. 569-580.
13. Seynnes O.R. et al. Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training / *Journal of Applied Physiology*, 2001. - 102(1) – P. 368-373.
14. Melnyk J.A. et al. Effects of strength training and detraining on regional muscle in young and older men and women / *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2009 Apr. - 105(6). – P. 929-938.
15. Matta T. et al. Strength training training's chronic effects on muscle architecture parameters of different arm sites / *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2011. - 25(6). – P. 1711-1717.
16. Kinugasa R. et al. Muscle activation and its distribution within human triceps surae muscles / *J. Appl. Physiol.* – 2005. – 99. – P.1149–1156.
17. Wakahara T. et al. Association between regional differences in muscle activation in one session of resistance exercise and in muscle hypertrophy after resistance training / *European Journal of Applied Physiology*, 2012. - 112(4). – P. 1569-1576.

18. Ema R. et al. Inhomogeneous architectural changes of the quadriceps femoris induced by resistance training / European journal of applied physiology, 2013. - 113(11). – P. 2691-2703.

19. Matta T.T. et al. Heterogeneity of rectus femoris muscle architectural adaptations after two different 14-week resistance training programmes / Clin. Physiol. Funct. Imaging., 2015 May. - 35(3). – P. 210-215.

Summary

REGIONAL HYPERTROPHY DURING RESISTANCE TRAINING IN UNTRAINED PEOPLE

J.A. Mirzayev

Mediland hospital, Baku, Azerbaijan; Tula State University, Tula

Abstract. The purpose of this article is to analyze the scientific literature on the existence of regional hypertrophy / within a certain group of muscles or several parts of the same muscle. Evidence is presented in favor of the possibility of regional hypertrophy in untrained people.

Keywords: hypertrophy of muscles, regional hypertrophy, strength training.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Мирзаев Джавид Азерович – реабилитолог Mediland hospital, г. Баку, Азербайджан, магистрант кафедры физкультурно-оздоровительных технологий, Тульский государственный университет, г.Тула, Россия. E-mail: dzhavidmirzoev@gmail.com

Mirzayev Javid Azer – rehabilitation specialist in Mediland hospital, Baku, Azerbaijan, master student of the department of health and recreational technology, Tula State University, Tula, Russia. E-mail: dzhavidmirzoev@gmail.com

СИЛОВЫЕ ТРЕНИРОВКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ: СИСТЕМАТИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Дж.А. Мирзаев, М.Б. Пальчук

Mediland hospital, г. Баку, Азербайджан; Тульский государственный университет, г. Тула;
Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, г. Киев, Украина

Аннотация. В обзорной статье анализируются известные научные данные о применении силовых тренировок для детей и подростков. Рассматриваются: различные тренировочные протоколы для этого возраста; данные о влиянии силовых тренировок на минеральную плотность тела у детей; потенциал к физическому и функциональному совершенству молодого организма; риск травматизма от тренировок с отягощениями; гендерные различия в травматизме; оптимальное количество силовых тренировок в неделю для максимальной эффективности.

Ключевые слова: силовые тренировки, детский спорт, тяжелая атлетика, физические качества.

Постановка проблемы. Одной из причин увеличения мышечной силы у детей является возрастание мышечной массы тела, то есть увеличение мышечного поперечника. Мышечная масса начинает возрастать с 7 лет, но более заметный ее рост происходит в период полового созревания. Важная роль в развитии силы в этот период принадлежит, по-видимому, дифференциации нервно-мышечного аппарата [8]. С возрастом происходит увеличение числа возбуждающихся двигательных единиц во время мышечного напряжения. Особая роль в увеличении мышечной силы с возрастом принадлежит моторно-висцеральным рефлексам, которые в подростковом возрасте становятся более совершенными, чем в детском. Формирование относительной силы различных групп мышц завершается в 16-17 лет, а ее уровень сохраняется до возрастного периода 41-50. На проявление мышечной силы значительное влияние оказывают занятия физической культурой и спортом, начиная с детского и подросткового возраста [9]. Одной из проблем, стоящих перед школьным физическим воспитанием, является совершенствование процесса развития двигательных способностей у школьников младших классов. В процессе их двигательной подготовки особое внимание уделяется развитию точных движений, координации, общей выносливости [5]. Несмотря на то, что некоторые исследования поставили под сомнение эффективность силовых тренировок для детей, многочисленные современные научные данные поддерживают идею о полезности силовых тренировок для детского возраста. Абсолютно антинаучным является мнение

о том, что якобы силовые тренировки могут способствовать замедлению роста детского организма. Научные данные свидетельствуют об увеличении ИФР-1 в сыворотке крови и полностью отрицают губительные качества силовых нагрузок на рост подрастающего населения. Тем не менее, оптимальный уровень интенсивности и объем тренировочной нагрузки у детей и подростков разного возраста требуют дальнейшего изучения.

Увеличение силовых возможностей после силовых тренировок у молодых людей, особенно у детей препубертатного периода, как полагается, обусловлено главным образом нервной адаптацией и лишь в минимальной степени мышечной гипертрофией, если вообще это соответствует истине. Улучшение координации движений (особенно на начальном этапе тренировок) у подростков ведет к увеличению активацию двигательных единиц, а также к другим неврологическим адаптациям, в том числе улучшение координации тренируемых мышц является основным детерминантом увеличения силовых показателей [35]. В научно-методической литературе недостаточно данных об эффективности силовой подготовки детей младшего школьного возраста [23].

Цель исследования – систематизация данных научной литературы о силовых тренировках для детей и подростков, повышение эффективности тренировок для данного возраста.

Метод исследования – анализ научной литературы.

Тяжелая атлетика входит в число самых популярных видов спортивной деятельности среди подростков. В 1974 году [37] у пяти подростков (возраст – от 14 до 17 лет) был обнаружен перелом дистального эпифиза лучевой кости из-за плохого инструктажа или низкого уровня качества тренировок. У двоих пациентов наблюдался двусторонний перелом. Все они выполняли армейский жим, на момент получения травмы. Вес тела пациентов колебался от 45,4 кг до 93,2 кг. Рабочий вес в упражнении варьировался от 34,1 кг до 81,8 кг. Все переломы лечились с помощью закрытой репозиции и иммобилизации, все пациенты полностью восстановились. При взятии штанги к грудной клетке, локти находятся строго в согнутой позиции. Вторая фаза выполнения упражнения предполагает выпрямление локтей и плеча, так чтобы вес удерживался непосредственно над головой атлета, в одном непрерывном движении. Этот маневр способствует флексии бедра и колена. Каждый из пяти подростков после окончания выполнения армейского жима потерял контроль над весом, штанга упала назад, что привело в итоге к получению травмы. Несчастные случаи можно было бы предотвратить путем надлежащего обучения технике подъема веса с помощью инструкторов физкультуры. Контроль достигается с постепенным увеличением веса штанги. Кроме того, при обучении технике выполнения армейского жима для детей и подростков, наличие корректировщиков на каждом конце штанги значительно повысит уровень безопасности (на случай, если юный атлет потеряет контроль над штангой). В исследовании Congou [16] изучалась взаимосвязь

минеральной плотности костной ткани и мышечной силы у высококвалифицированных молодых спортсменов-мужчин, чтобы получить представление о влиянии тяжелых силовых тренировок на минеральную плотность тела (МПТ). Участвовали 25 элитных юных тяжелоатлетов, в возрасте 17,4 +/- 1,4 лет. Измерения МПТ проводилось с помощью рентгеновской абсорбциометрии, результаты были получены для поясничного отдела позвоночника (L2-4) и проксимального отдела бедренной кости. Результаты показали, что у юных тяжелоатлетов значения МПТ на всех участках были больше, в сравнении с их ровесниками из контрольной группы. МПТ позвоночника и шейки бедренной кости у юных тяжелоатлетов также оказались значительно выше, чем данные взрослых. Регрессионный анализ продемонстрировал значительную взаимосвязь между МПТ и силовыми возможностями. Итак, силовые тренировки оказывают влияние на МПТ посредством хронических перегрузок.

Таблица 1. Минеральная плотность тела в позвоночнике и проксимальном отделе бедренной кости

	Минеральная плотность тела	
	Позвоночник	1,41 +/- 0,20
Шейка бедра	1,30 +/- 0,15	1,05 +/- 0,12
Вертел бедренной кости	1,05 +/- 0,13	0,89 +/- 0,12
Треугольник Уорда	1,26 +/- 0,20	0,99 +/- 0,16

Занятия тяжелой атлетикой в детском и подростковом возрасте не должны проходить без тщательного врачебно-физкультурного и физиологического контроля. Данные литературных источников свидетельствуют о том, что у нетренированных детей и подростков имеется достаточно предпосылок для быстрого физического и функционального совершенствования различных систем организма. В то же время кратковременные занятия спортом в данном возрасте еще не приводят к выработке устойчивых приспособительных механизмов [2]. Для изучения изменений, происходящих в функциональном состоянии юных тяжелоатлетов, была сформирована группа испытуемых, представленная детьми в возрасте 13–15 лет. Школьники посещали секцию тяжелой атлетики с момента начала исследования на протяжении 2–3 месяцев. В процессе исследования использовался принцип непрерывной регистрации частоты сердечных сокращений (ЧСС) за 1 минуту до выполнения контрольных упражнений, непосредственно во время мышечной деятельности и в течение 2-х минут восстановительного периода. Для оценивания функциональных изменений, подсчет ЧСС проводился дважды: в начале и в конце учебного года. Спортивная подготовка привела к снижению ЧСС в исходном фоне, зарегистрированном перед началом упражнений, в среднем с 79,1 до 72,3 уд/ мин. Данное снижение происходило параллельно с повышением физических возможностей юных штангистов. Вес штанги в рывке увеличился с 35,4 кг до 52,1 кг, а в толчке – с

45,2 кг до 70,4 кг. Систематическая тренировка привела к заметным сдвигам в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов. При повторном исследовании наблюдалось уменьшение максимальной ЧСС и максимального прироста ЧСС за время выполнения работы. После окончания мышечной деятельности ЧСС учащалась, и это продолжалось в течение 5-10 секунд. Спортивная подготовка привела к достоверному снижению максимальной ЧСС при статическом напряжении на 5–10 минутах занятия со 143,6 уд/мин до 135 уд/мин, на 60–70 мин – со 146 уд/мин до 139 уд/мин. Аналогичные изменения ЧСС произошли и на 110–120 минутах. Одним из признаков улучшения деятельности сердечно-сосудистой системы является уменьшение времени возврата ЧСС к исходному уровню после окончания мышечной работы. Систематическая тренировка на протяжении 9 месяцев привела к уменьшению данного показателя после выполнения статического напряжения на 5–10 минутах учебно-тренировочного занятия [11].

Для отслеживания динамики физического развития, физической подготовленности и общей физической работоспособностью у тяжелоатлетов (10-12 лет) был проведен педагогический эксперимент [3]. Педагогический эксперимент состоял из трех этапов: исходный уровень (10 лет), спустя года наблюдений (11 лет) и заключительный этап (12 лет) – данные, которые были зафиксированы после второго года наблюдений. В первую очередь, авторами исследования была обнаружена неравномерность в приросте изучаемых показателей. Показатели физического развития у детей определялись по результатам в контрольных упражнениях: бег на 30 метров, прыжок в длину, бросок 3-килограммового ядра вперед с места двумя руками, бег на 1000 метров. В упражнениях улучшения скоростно-силовых качеств наблюдался постоянный прогресс на протяжении всех этапов. При тренировке выносливости (бег на 1000 м.) спортсменам не удалось показать аналогичную динамику и данные этого исследования свидетельствуют о проявлении тенденции снижения выносливости 12-летних тяжелоатлетов.

Травматизм и мышечное повреждение у детей и подростков. Уровень травматизма при занятиях силовыми тренировками, вероятно, ниже при сравнении с другими юношескими активными занятиями, которые считаются гораздо безопаснее. Помимо этого, частота и степень травматизма могут быть сведены к минимуму при соблюдении правильных тренировочных принципов. Увеличение силы поможет детям в повышении эффективности в тех спортивных мероприятиях, где нужна сила, мощь или скорость. Но, не стоит ожидать, что силовые тренировки полностью защитят юных атлетов от серьезных повреждений в спорте [43]. Нејна и коллеги [26] изучали скорость травматизма и определяли продолжительность времени на реабилитацию у атлетов обоих полов, учащихся в средней школе (в возрасте 13-19 лет). Все атлеты, использующие силовые тренировки в рамках своей тренировочной про-

граммы показали уровень травматизма в 26,2%, в то время как не получавшие силовых нагрузок их коллеги продемонстрировали также высокий уровень травматизма – 72,4%. В целом, коэффициент восстановления составил 4,82 для контрольной группы и 2,02 дня в силовой группе. Девочки оказались более успешными в восстановительных процессах и более устойчивыми к травматизму: мальчики – уровень травматизма – 37%, время восстановления – 2,55 дня; девочки – 17,5% и 1,98 дня.

В 1987 году [36] 14-недельные концентрические силовые нагрузки не выявили никаких признаков скелетных травм у мальчиков-подростков. При острых эпифизарных переломах рекомендуется, чтобы ребенок не занимался контактными видами спорта, по крайней мере, 4-6 месяцев для предотвращения возникновения повторных травм [32]. Муег и коллеги [31] предположили, что у взрослых спортсменов будет больший процент растяжений и деформаций мышц, в то время как у молодых спортсменов будет наблюдаться больший процент от «случайных травм», которые бы приводили к увеличению процента переломов у юношей. Участники, в возрасте от 8 до 30 лет были сгруппированы по возрастным категориям: от 8 до 13 лет, от 14 до 18, и от 23 до 30. Использовалась логистическая регрессия для сравнения «случайных» травм между возрастными группами. Выборка состояла из 4111 пациентов. Так называемые случайные травмы уменьшались с возрастом. С другой стороны, травмы – растяжение/деформация прогрессируют в каждой последующей возрастной группе. Оценка только неслучайных травм (число участников = 2565) показал, что самые возрастные группы (19-22 и 23-30 лет) продемонстрировали больший процент растяжений и деформаций относительно молодых возрастных категорий. Две трети травм, полученных в группе - от 8 до 13 были на руках и ногах, и был выявлен повышенный процент переломов в группе от 8 до 13 по отношению ко всем остальным группам. Результаты исследования показывают, что дети имеют более низкий риск травматизма от силовых тренировок, связанных с растяжениями и деформациями мышц, чем у взрослых. Большинство спортивных травм у молодежи возникают от несчастных случаев, которых потенциально можно предотвратить с помощью строгих правил техники безопасности.

В исследовании [29] сравнивали симптомы мышечных повреждений, вызванных физическими нагрузками после выполнения плиометрических упражнений у мужчин (20-29 лет) и мальчиков (9-10 лет). 10 мальчиков и 10 мужчин выполняли 8 подходов по 10 плиометрических прыжков. Повреждения мышц (0-10, визуальная аналоговая шкала), изометрическая сила четырехглавой мышцы при шести углах сгибания колена, прыжковый присед и присед с контрдвижением оценивались до и спустя 30 минут, 24 ч, 48 ч и 72 ч в двух экспериментальных попытках. Мышечное повреждение у мужчин достигло максимума в 24-48 ч, а усталость мышц достигла предела через 30 минут после первой попытки. Симптомы сохра-

нились в течение 72 часов после первой попытки у мужчин. У мальчиков же, симптомы были выражены менее серьезно - повреждение мышц достигало максимума в 30 мин., а также боли отошли спустя 24 часа. После второй попытки выполнения плиометрических упражнений, степень повреждения мышц, мышечная усталость в прыжковых приседаниях и прыжках с контрдвижением, изометрическая сила оказались более низкими, хотя эффект был сильнее выражен у взрослых. Результаты данного исследования свидетельствуют о том, что хотя дети могут испытывать симптомы повреждения мышц после интенсивных плиометрических упражнений, они гораздо менее серьезны. Относительная «мягкость» симптомов повреждения мышц после физических нагрузок у детей, объясняется большей гибкостью, которая ведет к меньшему перенапряжению саркомеров во время выполнения эксцентрических упражнений, меньшим количеством быстросокращающихся мышечных волокон и возможно большим разнообразием привычной модели физической активности.

Тренировочный процесс должен быть строго индивидуализирован, чтобы снизить риск возникновения патологий и физических повреждений у детей. Тренеры должны снижать нагрузку для юных спортсменов, у которых идет быстрый прогресс в росте. Измерения роста, через каждые три месяца, предоставит тренерам точные данные для оценки скорости роста. Измерять рост следует в одно и то же время суток (желательно, в утренние часы) и не следует проводить замеры после тренировок. Тренерам рекомендуется давать уклон на разнообразии тренировочного процесса и избегать монотонности в физической подготовке детей. Частое повторение одних и тех же движений чревато повышением риска травматизма. При силовых тренировках для детей и подростков нужно акцентировать внимание на качестве тренировочной программы, а не на объеме нагрузок [14].

Влияние количества молока на кости и состав тела подростков. В своем исследовании Volek и коллеги [42] изучали влияние увеличения количества молока в рационе на кости и состав тела у подростков, получавших силовые нагрузки. 28 мальчиков (от 13 до 17 лет) были случайным образом распределены в группы: 1) три порции 1% молока в дополнение к привычному питанию (14 участников; 2) сок, не обогащенный кальцием (14 участников). В то же время, подростки получали силовые нагрузки, в течение 12 недель. Увеличение количества молока в рационе подростков вызвало положительный сдвиг: увеличение роста, массы тела и сухой мышечной массы (+ 0,5%/+2,6%/+5,1%), максимальная сила в приседе и жиме лежа повысились (+ 43 и +23%, соответственно), жировая масса уменьшилась на 9,3%, содержание минеральных веществ в костях всего тела показало результат в +3,6%, минеральная плотность костной ткани же +1,8%. По сравнению с соком, группа молока имела значительно большее увеличение максимальной плотности костной ткани (0,014 против

0,028 г/см). Увеличение потребления молока у физически активных мальчиков-подростков может улучшить здоровье их костей.

Влияние силовых тренировок на рост детей, силовых показателей, гибкость и ЭМГ-изменения. По некоторым наблюдениям тестирования максимальной силы (тест на одноповторный максимум (1ПМ)) может оказывать вредное воздействие в детском возрасте. Faigenbaum и коллеги [19] оценивали безопасность и эффективность данного теста для определения силовых возможностей здоровых детей (32 девочки и 64 мальчика, возраст – от 6 до 12 лет). Под строгим контролем специалистов, каждый участник выполнял тест на 1 ПМ для верхней и нижней части тела (выполнялись следующие упражнения – жим от груди, стоя или сидя; жим ногами/ разгибание ног). Как показало, данное исследование тест на 1ПМ хорошо переносится детьми, и не было обнаружено гендерных различий в тестировании силовых возможностей верха и низа тела. Эти результаты не подтверждают опасность теста на 1ПМ у здоровых детей.

В своем исследовании Sewall и Micheli [40] измеряли силу и гибкость верхних и нижних конечностей. 18 детей препубертатного возраста тренировались по силовой программе, три раза в неделю. В итоге, исследовательская группа значительно превышала контрольную группу по силе – 42,9% против 9,5%, и слегка опередила по гибкости – 4,5% против 3,6%.

В тренировочной группе наблюдалось снижение массы тела в тренировочный период на 0,51%, а в дальнейшем была прибавка веса в 3,48%, в течение последующих 9 недель, контрольная же группа показала, наоборот, увеличение массы тела в среднем на 6,66%, в течение 18 недель. Сделан вывод о том, что дети в период половой зрелости показывают значительный рост мышечной силы в ответ на силовые нагрузки.

В 1994 году [33], было проведено 8-недельное исследование влияние силовых тренировок на мышечную силу, амплитуду ЭМГ и антропометрию рук в препубертатном периоде. 16 участников (8 мальчиков и 8 девочек) были случайным образом распределены на экспериментальную или контрольную группы. Средний возраст детей составлял 10 лет. Тренировочная группа выполняла три подхода по 7-11 повторений, в упражнении на бицепс, три раза в неделю. До и после тренировок оценивали изотоническую и изокинетическую силу локтевых сгибателей, антропометрию рук и ЭМГ двуглавой мышцы плеча. Увеличение изотонической и изокинетической силы составило – 22,6% и 27,8%, соответственно. Амплитуда ЭМГ увеличилась на 16,8%. Контрольная группа не показала каких-либо существенных изменений в измеряемых параметрах. Как оказалось, ранние успехи в повышении мышечной силы в результате силового тренинга у детей препубертатного возраста связано с увеличением мышечной активации. Ускорение физического развития подростков в период полового созревания приводит и к увеличению прироста показателей мышечной силы. В возрасте 13-

14 лет сила двуглавой мышцы плеча, сгибателей и разгибателей кисти и мышц большого пальца при динамической работе достигает большей величины по сравнению с детским возрастом (8-9 лет). Нарастание силы различных групп мышц в пересчете на 1 кг веса тела у 13-14-летних подростков происходит более интенсивно, чем у детей 8-9 лет и юношей 18-20 лет. Величина силы в пересчете на 1 кг веса тела у подростков в 13-14 лет достигает таковой у взрослых людей 20-30 лет [4]. Несмотря на относительные успехи в силовых тренировках, не стоит ожидать в предпубертатном периоде такое же увеличения абсолютной силы, как у подростков постарше или взрослых людей, которые минимум в два раза превышают мальчиков и девочек по показателям абсолютной силы. Хотя, в подростковом возрасте могут развиваться максимальные мышечные сокращения на единицу площади поперечного сечения мышц, аналогичные данным взрослых людей, не стоит ожидать от детей такого же уровня показателей в абсолютной силе [39].

Целью исследования Sadres и коллег [38] было изучение влияния двух школьных лет (21 месяцев) с двумя силовыми тренировками в неделю на рост, силу, и самооценку среди мальчиков препубертатного возраста. Экспериментальная группа (Э, 27 ч.) в возрасте 10 лет, получала силовые нагрузки, в то время как в контрольной группе (К, 22 ч.) дети (10 лет) принимали участие в стандартных классах физкультуры. Тренировочные занятия включали в себя 1-4 подхода в 3-6 упражнениях, по 5-30 повторений/ в подходе. Нагрузка колебалась от 30% до 70% 1ПМ. Никаких различий не наблюдалось в росте между группами. Мышечная сила значительно больше, увеличилась в группе Э. Первоначально, самооценки были высокими в обеих группах, без тренировочного эффекта. Результаты показывают, что среди мальчиков препубертатного периода, две силовые тренировки в неделю от низкой до умеренной интенсивности, в течение 2-х школьных лет (21 месяцев) могут привести к повышению мышечной силы, без вредного воздействия на рост детей. Родители могут быть уверены в том, что силовые тренировки не будут оказывать негативного влияния на рост детей. Эти тренировки, в действительности являются очень эффективным стимулом для роста и минерализации костей у детей, особенно для тех, кто находится в зоне риска для остеопении или остеопороза [12].

Оптимальное количество силовых тренировок в детском возрасте. В одном исследовании [17] продемонстрировали, что 12-летние мальчики не выигрывают от трех тренировок в неделю, в рамках 4-6 недельных силовых тренировочных программ. Однако, исследование подразумевало выполнение только одного или двух подходов в упражнении, что может в значительной мере повлиять на достоверность результатов. В 2002 году [18] сравнивали влияние количества силовых тренировок в неделю на силу верхней и нижней частей тела и двигательную активность у детей. Девочки и мальчики (количество участников – 21 и

34), в возрасте – от 7 до 12 лет приняли участие в этом исследовании. Участники тренировались один (1Т) или два раза (2Т) в неделю, в течение восьми недель. Каждая тренировка состояла из 12 упражнений, которые выполнялись по одному подходу на 10-15 повторений. 13 детей, не выполнявшие силовых упражнений, вошли в контрольную группу. Были оценены 1ПМ в жиме от груди и жиме ногами, сила хвата, прыжок в длину и высота прыжка, гибкость. Только группа 1Т, по сравнению с контрольной группой (11,5 и 4,4%, соответственно) имела больший успех в тесте на повторный максимум жима от груди. В 1ПМ жима ногами же обе тренировочные группы добились повышения своих силовых возможностей (14,2 и 24,7%), значительно опережая контрольную группу (2,4%). В среднем дети, получавшие силовые нагрузки один раз в недели добились увеличения 1ПМ на 67%. Никаких существенных различий не наблюдалось в других мерах измерения. Данные этого исследования подтверждают концепцию, что мышечная сила может быть улучшена за годы детства. Вероятнее всего, две тренировки в неделю для детей, только начинающих заниматься силовыми тренировками эффективнее, чем одна тренировка.

Использование медицинбола в рамках физического воспитания детей в средней школе. Faigenbaum и Mediate [22] изучали влияние медицинского мяча на физические возможности учеников средней школы. В экспериментальную группу вошли 69 детей, которые в течение шести недель тренировались по специальной программе с использованием медицинского мяча. Контрольная группа из 49 человек принимали участие на уроках по физической культуре, но не использовали медицинский мяч. Исследователи тестировали школьников на производительность в челночном беге, гибкости, прыжковых способностях, скручивании на пресс, два теста подразумевали использование медицинского мяча. Во всех фитнес-тестах экспериментальная группа оказалась успешнее контрольной группы. Эти данные свидетельствуют о том, что тренировки с медицинским мячом могут улучшить скорость, силу и мышечную выносливость. Рекомендуется ввести его применения в общую программу по физической культуре в средней школе.

Воспитание силовой выносливости. Воспитание силовой выносливости методом непрedefинированных отягощений состоит в повторении упражнения с отягощением небольшого веса от 30 до 60% от максимума. В начальные периоды силовой тренировки прирост показателей силы относительно меньше зависит от величины применяемого отягощения, если его не уменьшают ниже предельного минимума 30-35% от максимального. Развитие силовых способностей без форсированного увеличения объема мышц и веса тела, повторный максимум нередко уменьшают до 4-6 в серии. Когда ориентируются на воспитание силовой выносливости, повторный максимум увеличивают до 15-20 в серии, соответственно уменьшая обременения [7]. Общая силовая выносливость является необходимым, обязательным звеном, ко-

торое позволяет каждому ученику с уверенностью и осторожностью начинать развитие отдельных мышечных групп. Для его воспитания эффективным является метод круговой тренировки с общим количеством станций от 5 и более, начиная с 5 класса. Количество серий и время отдыха между сериями и после каждого упражнения, может быть различным в зависимости от возраста учащихся и их физической подготовки [10].

Сравнение тяжелых и умеренных нагрузок в силовом тренинге на развитие силовых возможностей детей. Ученые сравнивали [21] влияние тяжелых нагрузок с низким количеством повторений и умеренных нагрузок с высоким количеством повторений на развитие мышечной силы и выносливости у детей. В исследовании принимали участие 11 девочек и 32 мальчика, в возрасте от 5 до 12 лет. В течение восьми недель проводились две силовые тренировки в неделю. Дети выполняли один подход на 6-8 повторений с большей нагрузкой (15 детей) или один подход на 13-15 повторений с умеренной нагрузкой (16 детей). 1ПМ и мышечная выносливость определялись в двух упражнениях: разгибание голени и жим от груди на тренажере. Повторный максимум в разгибании ног значительно увеличился в обеих группах, по сравнению с контрольной группой. Сила увеличилась на 31% и 41%, соответственно, для низкоповторных тяжелых и высокоповторных умеренных нагрузок. Мышечная выносливость в этом упражнении также показало улучшение в обеих тренировочных группах, по сравнению с контрольной группой. Хотя умеренные нагрузки с высоким количеством повторений (13,1 +/- 6,2) оказались более эффективными в этом вопросе. В жиме от груди, только умеренные нагрузки продемонстрировали выигрышную позицию в 1ПМ (16,3%) и выносливости (5,2 +/- 3,6 повт.) по отношению к росту показателей в контрольной группе. Эти данные подтверждают концепцию, что мышечная сила и выносливость могут быть улучшены в течение детских лет и показывают эффективность применения силовых тренировок с умеренными нагрузками в начальном этапе адаптации.

Взаимосвязь силовых тренировок и самооценка у детей. Авторы исследовали влияние силовых тренировок на самооценку детей, 11 мальчиков и 4 девочек (возраст – 7-12 лет) приняли участие в силовой тренировочной программе, тренировки проводились дважды в неделю, в то время как 6 девочек и 3 мальчика сопоставимые по возрасту и уровню зрелости служили в качестве контроля. Всех участников до и после проверяли на : 6-повторный максимум в разгибании ног, 6 ПМ в жиме от груди, а также психологический статус. После 8 недель, тренировочная группа значительно увеличила их 1ПМ в разгибании ног и жиме от груди на 53,4% и 41,1%, соответственно. Как оказалось, тренировки существенно не влияют на психологический статус. Дальнейшие исследования с более чувствительными измерительными приборами необходимы, чтобы точно оценить психологические изменения, происходящие у детей в ответ на силовые тренировки [20].

Сочетание футбольных и силовых тренировок. Было изучено влияние прогрессивной силовой тренировочной программы, в качестве дополнения к футбольным тренировкам на физические способности мальчиков-подростков. 18 юных футболистов, в возрасте 12-15 лет были разделены на три группы: футбольные тренировки (ФТ; 9 человек), футбольные+силовые тренировки (Ф+С; 9 человек) и 8 подростков аналогичного возраста составили контрольную группу (К). Все участники следовали тренировочной футбольной программе, пять раз в неделю для отработки технических и тактических навыков. Группа Ф+С дополнительно получала силовые нагрузки, два раза в неделю, в течение 16 недель. Силовая программа включала в себя 10 упражнений (2-3 подхода по 8-15 повторений) с 55-80 % нагрузкой от 1ПМ. До и после окончания исследования измерялись: максимальная сила (1ПМ), прыжковые способности, беговая скорость (30 м, 10х5 м челночный бег), гибкость. Спустя 16 недель тренировок, 1ПМ в жиме ногами, скорость в челночном беге, производительность в футбольной технике были выше для тренировочных групп, нежели для контрольной группы. Максимальная сила в жиме штанги лежа и жиме ногами, прыжковые и скоростные возможности были лучше для группы Ф+С, по сравнению с только футбольной и контрольной группами. Данное исследование показало, что футбол в одиночку может дать нормальный рост силы для ног и маневренности. Тем не менее, добавление силовых тренировок поможет значительно улучшить силу верхних и нижних конечностей, результаты в вертикальном прыжке и скорость бега на тридцать метров. Таким образом, сочетание футбола и силовых тренировок следует использовать для общего развития физических способностей юных футболистов [15].

Развитие скоростно-силовых качеств. Целью исследования Kotzamanidis [27] было изучение влияния плиометрической тренировки на скоростные качества и прыжковый присед (ПП) у препубертатных мальчиков. Пятнадцать мальчиков (12 лет) выполняли 10-недельную плиометрическую программу тренировок. Другая группа из 15-ти мальчиков (11 лет) придерживались программы физического воспитания в начальной школе и использовались в качестве контрольной группы. Общее количество прыжков было первоначально 60 за тренировку, которая постепенно увеличилась в течение 10 недель до 100 на тренировку. Результаты выявили существенные различия между контрольной и плиометрической группами. В экспериментальной группе, скорость на расстоянии 0-30, 10-20 и 20-30 м возрастало, но не для расстояния 0-10 м. Кроме того, эффективность прыжкового приседа для экспериментальной группы значительно увеличилось. Не было никаких изменений ни в скорости, ни в прыжковом приседе для контрольной группы. Эти результаты указывают на то, что плиометрические упражнения улучшают скоростные качества и прыжковый присед у препубертатных мальчиков. Также, плиометрические тренировки влияют на максимальную фазу ско-

рости, но не на фазу ускорения. Результаты другого исследования показали, что силовые тренировки улучшают взрывную силу ног и выносливость в беге. Силовые тренировки увеличивают не только максимальную силу, но и скорость броска, но это может быть скомпрометировано успехами в производстве взрывной силы на ногах и показателями выносливости в беге [25].

Lephart и коллеги [28] рассматривали влияние 8 недель плиометрических и основных силовых тренировок на нервно-мышечные и биомеханические характеристики у юных спортсменов. Принимали участие 27 школьников-спортсменов. Базовая силовая программа в одиночку вызывает положительные нервно-мышечные и биомеханические изменения у школьников-спортсменов. Плиометрические тренировки дополнительно могут быть использованы для улучшения мышечной активации. Кадыров и коллеги [6] разработали методику скоростно-силовой тренировки юных футболистов. Тренировочные занятия для развития скоростно-силовых качеств были организованы в форме круговой тренировки и состояли из упражнений на 10–12 «станциях». Упражнения выполнялись в предельном темпе, время работы на каждой станции – 10–15 с, отдыха – 45 с. Использовались отягощения от 0,5 до 5 кг. Упражнения условно подразделили на основные и дополнительные. Все упражнения для развития скоростно-силовых качеств были заданы в зонах максимальной и субмаксимальной мощности. Для оценки эффективности скоростно-силовой подготовки систематически использовали различные контрольные тесты: прыжки в длину, тройные прыжки, подтягивание на перекладине, бег на 30 метров. Данное исследование установило статистически достоверное улучшение показателей исследуемого контингента на протяжении эксперимента.

Адаптационные механизмы и метаболические изменения. На начальном этапе спортивной подготовки эффективность учебно-тренировочного процесса во многом определяется соответствием тренировочных воздействий индивидуальным возможностям детей и подростков. Однако практическое использование теоретических положений затруднено наличием существенных индивидуальных особенностей возрастного развития детей, подростков и юношей. Подростки одного возраста, но с разным уровнем физического развития существенно отличаются не только по показателям физической подготовленности, но и по характеру адаптации к направленным физическим нагрузкам [1]. Результаты исследования [24] поддерживают идею «адаптационного окна» для тренированных детей, тренировочная специфика и нагрузка в равной степени справедливы для детей, как они предназначены для взрослого населения. В 2002 году [34], авторы привлекли к исследованию 11 здоровых детей, которые тренировались два раза в неделю, в течение шести недель. Глицин (2мг/кг) был использован для оценки синтеза, распада и оборота белка и для измерения потока азота, до и после тренировок с отягощениями. Также определяли процент жира в организме, жировую

массу, сухую мышечную массу, энергию и потребление белка. 1ПМ в жиме от груди и разгибании ног на тренажере до и после традиционно использовали для изучения силовых возможностей. Прибавка в силе в жиме от груди и разгибании ног составило 10% и 75%, соответственно. Значительное увеличение было отмечено для массы тела, роста, сухой мышечной массы и жировой массы. Энергия и потребление белка оставались постоянной. Снижение отмечалось в потоке азота, синтезе белка и распаде белка после шести недель тренировок с отягощениями. Оборот белка также был снижен. Исследование обнаружило, что силовые тренировки у детей приводят к понижению метаболизма белка.

Tsolakis и др. [41] следили за гормональными реакциями тестостерона и индексом свободного андрогена (ИСА). Был выявлен значительный прирост послетренировочной изометрической силы (17,5%), а это означает, что тестостерон и ИСА возрастают. Детренированность привел к значительному снижению (9,5%) изометрической силы, тогда как гормональные параметры абсолютно независимо от анаболических и андрогенных изменений у подростков-мальчиков. Силовые тренировки оказались метаболически выгоднее, по сравнению с контрольной группой или с комбинированными тренировками (силовая + аэробная) в пяти исследованиях. Ограниченные данные демонстрируют положительное влияние силовых тренировок на метаболические параметры в молодости. Различные тренировочные дозировки необходимы, чтобы окончательно определить – может ли силовая нагрузка снизить метаболические нарушения в молодости или нет [13].

Недавний мета-анализ [30] показал, что физическая культура в целом не связана со снижением уровня глюкозы натощак, по сравнению с контрольной группой, но это было связано со снижением уровня глюкозы натощак и инсулинорезистентностью. Рассматривались клинические исследования, с минимальной продолжительностью в шесть недель, где оценивалась способность физических упражнений снизить по меньшей мере, один из следующих компонентов: инсулинорезистентность, глюкоза и инсулин натощак у детей и подростков с избыточным весом или ожирением. Каждая модальность (аэробные, силовые и комбинированные тренировки) сравнивалась с контрольной группой. Аэробные упражнения были связаны со снижением уровня инсулина натощак. Тренировки, но больше аэробные тренировки тесно связаны со снижением уровня инсулина натощак и инсулинорезистентностью у детей и подростков с ожирением и избыточным весом, а также могут предотвратить метаболический синдром и диабет 2 типа.

Выводы.

1. Минеральная плотность тела у детей тесно связана с их силой, силовые тренировки способны влиять на минеральную плотность тела путем хронических перегрузок. Повышен-

ный прием молока хорошо влияет на укрепление костей у тренирующихся мальчиков-подростков, но к сожалению, относительно девочек нет данных.

2. У нетренированных детей/подростков обнаружен большой потенциал к быстрому физическому и функциональному совершенствованию организма, но в тоже время, малый тренировочный опыт не способен обеспечить детей устойчивостью приспособительных механизмов.

3. Если при тренировке скоростно-силовых качеств юные тяжелоатлеты на долгосрочной основе могут сохранять прогрессию, то при развитии выносливости у них наблюдается ее ухудшение. Применение медицинского мяча положительно влияет на улучшение скорости, силы и мышечной выносливости.

4. Анализ научной литературы выявил преимущество детей над взрослыми в риске травматизма от силовых занятий, в детском возрасте симптомы повреждения мышц после интенсивных плиометрических тренировок менее серьезны. Девочки менее подвержены травматизму, в отличие от мальчиков. При построении тренировочного процесса у детей, следует уделять больше внимания разнообразию, так как монотонность тренировок увеличит риск травматизма.

5. В период половой зрелости дети могут демонстрировать наилучший рост силы в ответ на силовые тренировки, но не стоит ждать от детей в этот период аналогичного успеха в абсолютной силе, как и у взрослых.

6. Силовые тренировки не имеют негативного влияния по отношению к росту детей. Касаясь, оптимального количества силовых тренировок, две тренировки в неделю эффективнее, чем одна тренировка для детей-новичков, а от трех тренировок, скорее всего, мальчики не будут иметь пользу. Умеренная интенсивность нагрузок при начальных этапах адаптации более эффективны в рамках силовых занятий у детей. При силовых тренировках отмечается понижение метаболизма белка и повышение тестостерона.

Литература

1. Артюшенко А.О. Особливості прояву показників швидкісно-силової підготовленості хлопчиків 11-14 років з різним рівнем фізичного розвитку / А.О. Артюшенко // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. - Серія № 15. – «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури» / За ред. Г. М. Арзютова. - К. :Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2015. - Випуск 56. – С. 35-42.

2. Гришина Ю. И. Основы силовой подготовки: знать и уметь : учеб. пособие / Ю. И. Гришина. – Ростов н/Д. : Феникс, 2011. – 280 с.

3. Джим В. Уровень физического развития и физической подготовленности у тяжелоатлетов 10–12 лет / В. Джим, Е. Бугайов // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2016. – №. 5 (55). – С. 28-33.
4. Зинченко П.К. Построение предварительной подготовки юношей в силовых видах спорта // Олимпийский спорт, физическая культура, здоровье нации в современных условиях: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. проф. Г.Н. Максименко. – Луганск. – 2016. – С. 216.
5. Іващенко О.В. Оцінка тренувальних ефектів силових навантажень у хлопчиків молодших класів // Актуальні проблеми фізкультурної освіти. – 2015. – №. 10. – С. 29-32.
6. Кадыров Д.Р. Методологические основы воспитания скоростно-силовых качеств у юных футболистов 12-14 лет // Актуальные проблемы гуманитарных, общественных и экономических наук: материалы межвузовской научно-практической конференции «Актуальные проблемы гуманитарных, общественных и экономических наук», 21 апреля 2016 года / под общ. ред. А.В. Крыловой. – Стерлитамак: Издательство «Фобос», 2016. – С. 125.
7. Малишкін А.М. Розвиток загальної силової витривалості на уроках фізичної культури в загальноосвітній школі / Біологічні дослідження : Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. - 2014. - С. 474-476.
8. Настольная книга учителя физической культуры. Справочно-методическое пособие / Сост. В.И. Мишин, - М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астраль», 2003. - 526 с.
9. Овчинников Ю.Д. Мышечная сила как биомеханическая характеристика при занятии пауэрлифтингом в подростковом периоде / Ю.Д. Овчинников, С.А. Сложенкин // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – №. 3. – С. 132-134.
10. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Частина 1. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 272 с.
11. Якимова Е.А. Влияние занятий тяжелой атлетикой на функциональные показатели юных тяжелоатлетов / Е.А. Якимова, В.Н. Крестов // Science Time. – 2015. – №. 5 (17). - С. 535-539.
12. American Academy of Pediatrics: Policy statement: strength training by children and adolescents. Pediatrics: 2001. - 107(6). – P. 1470-1472.
13. Bea J.W. Resistance training effects on metabolic function among youth: A systematic review. - Pediatr Exerc Sci. – 2017. Jan 4. – P. 1-42.

14. Caine D. et al. Physical injuries in children's and youth sports: reasons for concern? / *Br J Sports Med.* – 2006. – 40. – P. 749-760.
15. Christou M. et al. Effects of resistance training on physical capacities of adolescent soccer players / *J Strength Cond Res.* – 2006. – 20. – P. 783-791.
16. Conroy B.P. et al. Bone mineral density in elite junior Olympic weightlifters / *Med Sci Sports Exerc.* – 1993. – 25. – P. 1103-1109.
17. Docherty D. et al. The effects of variable speed resistance training on strength development in prepubertal boys / *J Hum Movt Stud.* – 1987. – 13. – P. 377-382.
18. Faigenbaum A.D. et al. Comparison of 1 and 2 days per week of strength training in children / *Res Exerc Sport.* – 2002. – 73. – P. 416-424.
19. Faigenbaum A.D. et al. Maximal strength testing in healthy children / *J Strength Cond Res.* – 2003. – 17. – P. 162-166.
20. Faigenbaum A.D. et al. Psychological effects of strength training on children. / *J Sport Behav.* – 1997. – 20. – P. 164-175.
21. Faigenbaum A.D. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children / A.D. Faigenbaum, W.L. Westcott, R.L. Loud, et al. / *Pediatrics.* – 1999. – P. 104-105.
22. Faigenbaum A. The effects of medicine ball training on physical fitness in high school physical education students / *The Physical Educator.* – 2006. – 63. – P. 106-107.
23. Falk B. Resistance training, skeletal muscle and growth / *Pediatr Endocrinol Rev.* – 2003. – 1. – P. 120 -127.
24. Flanagan S. et al. Effects of two different strength training modes on motor performance in children / *Res Q Exerc Sport.* – 2002. – 73. – P. 340-344.
25. Gorostiaga E.M. et al. Effect of heavy resistance training on maximal and explosive force production, endurance and serum hormones in adolescent handball players / *Eur J Appl Physiol.* – 1999. – 80. – P. 485-493.
26. Hejna W.F. et al. The prevention of sports injuries in high school students through strength training / *Natl Strength Coaches Assoc J.* – 1982. – 4. – P. 28-31.
27. Kotzamanidis C. Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys / *J Strength Cond Res.* – 2006. – 20. – P. 441-445.
28. Lephart S.M. et al. Neuromuscular and biomechanical characteristic changes in high school athletes: a plyometric versus basic resistance program / *Br J Sports Med.* – 2005. – 39. – P. 932-938.

29. Marginson V. et al. Comparison of the symptoms of exercise-induced muscle damage after an initial and repeated bout of plyometric exercise in men and boys / *J Appl Physiol.* – 2005. – 99. – P. 1174-1181.
30. Marson E.C. et al. Effects of aerobic, resistance, and combined exercise training on insulin resistance markers in overweight or obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis / *Prev Med.* 2016. - Dec; 93. – P. 211-218.
31. Myer G. et al. Youth vs adult «weightlifting» injuries presented to United States emergency rooms: accidental vs non-accidental injury mechanisms / *J Strength Cond Res.* – 2009. – 23. – P. 2054-2060.
32. Ogden J.A. *Skeletal injury in the child.* - New York: Springer-Verlag, 2000. – 1198 p.
33. Ozmun J.C. et al. Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training / *Med Sci Sports Exerc.* – 1994. – 26. – P. 510-514.
34. Pikovsky M. et al. Effects of resistance training on protein utilization in health children / *Med Sci Spots Exerc.* – 2002. – 34. – P. 820-827.
35. Ramsay J.A. et al. Strength training effects in prepubescent boys / *Med Sci Sports Exerc.* – 1990. – 22. – P. 605-614.
36. Rians C.B. et al. Strength training for pre-pubescent males: Is it safe? / *Am J Sports Med.* – 1987. - 15(5). – P. 483-489.
37. Ryan J.R. et al. Fractures of the distal radial epiphysis in adolescent weightlifters / *Am J Sports Med.* – 1976. – 4. – P. 26-27.
38. Sadres E. et al. The effects of long term resistance training on anthropometric measures, muscle strength and self-concept in pre-pubertal boys / *Pediatr Exerc Sci.* – 2001. – 13. – P. 357-372.
39. Sailors M. Comparison of responses to weight training in pubescent boys and men / *J Sports Med Phys Fitness.* – 1987. – 27. – P. 30-37.
40. Sewall L. Strength training for children / *J. Pediatr Orthop.* – 1986. – 6. – P. 143-146.
41. Tsolakis C.K. Strength adaptations and hormonal responses to resistance training and detraining in preadolescent males / C.K. Tsolakis, G.K. Vagenas, A.G. Dessypris / *J Strength Cond Res.* – 2004. – 18. – P. 625-629.
42. Volek J.S. et al. Increasing fluid milk favorably affects bone mineral density responses to resistance training in adolescent boys / *J Am Diet Assoc.* – 2003. – 103. – P. 1353-1356.
43. Webb D.R. Strength training in children and adolescent / *Pediatr Clin North Am.* – 1990. – 37. – P. 1187-1210.

Summary

STRENGTH TRAINING FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS: SYSTEMATIZATION SCIENTIFIC INFORMATION

J.A. Mirzayev, M.B. Palchuk

Mediland hospital, Baku, Azerbaijan; Tula state university, Tula; National University of physical education and sport of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract. In a review article analyzes the known scientific data on the use of strength training for children and adolescents. In this article considers the different training protocols for this age.

Keywords: strength training, children sport, weightlifting, physical qualities.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Мирзаев Джавид Азерович – магистрант кафедры физкультурно-оздоровительных технологий, Тульский государственный университет, г. Тула; реабилитолог, Mediland hospital, Баку, Азербайджан. E-mail: dzhavidmirzoev@gmail.com

Mirzayev Javid Azer - master student of the department of health and recreational technology, Tula State University, Tula; Mediland hospital, Baku, Azerbaijan. E-mail: dzhavidmirzoev@gmail.com

Пальчук Мария Борисовна – кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, преподаватель кафедры теории и методики физического воспитания Национального университета физического воспитания и спорта Украины, г. Киев, Украина. E-mail: mielnichuk_maria@mail.ru

Palchuk Maria Borisovna – PhD in physical education and sport, teacher of the department of theory and methodology of physical education of the National University of physical education and sports of Ukraine, Kyiv, Ukraine. E-mail: mielnichuk_maria@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И СРЕДСТВ В ПРОГРАММЕ ПРЕВЕНТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА СПОРТСМЕНОК ЖЕНСКОГО ТРИАТЛОНА

Ю.А. Попадюха, М.О. Демиденко

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игрия Сикорского», г. Киев

Аннотация: в статье рассмотрены особенности женского триатлона, типичных травм плеча спортсменок, пути создания программы превентивной физической реабилитации повреждений плечевого сустава в женском триатлоне с использованием современных компьютеризированных систем с биологической обратной связью, их функциональных и конструктивных особенностей, а также технических средств для выполнения специальных физических упражнений.

Ключевые слова: женский триатлон, травмы, плечевой сустав, превентивная физическая реабилитация, компьютеризированные системы, технические средства.

Постановка проблемы. Развитие женского триатлона, рост тренировочных и соревновательных нагрузок приводит к травмам опорно-двигательного аппарата (ОДА), в том числе и плеча спортсменок [1-5]. Триатлон - вид спорта, включающий плавание, велосипедную гонку, бег, и в котором с высокой вероятностью можно получить травмы тела и конечности. Поскольку тренировки и соревнования проходят в естественных условиях тяжесть травм плеча возрастает при высоких физических нагрузках, стрессовых ситуациях, недостаточном развитии физических качеств, дисбалансе силы и гибкости верхних конечностей [1-3,5]. Вопросы травматизма плечевого сустава (ПС), проведения превентивной физической реабилитации (ПФР) в женском триатлоне еще недостаточно изучены.

Несмотря на достижения реабилитационных технологий в восстановлении ПС после заболеваний, повреждений и хирургических операций [9, 13, 14, 17-20] создание эффективной комплексной программы ПФР повреждений ПС в женском триатлоне (далее ПРОГРАММА) за счет использования традиционных методов и современных технических систем и средств является важной научной и медико-социальной проблемой, решение которой сохранит здоровье и спортивное долголетие спортсменок.

Анализ последних публикаций по исследуемой проблеме. В процессе спортивных тренировок и соревнований в триатлоне верхние конечности спортсменок, особенно ПС, ис-

пытывают значительные статодинамические нагрузки, в результате которых возникают патологические изменения и повреждения сустава.

В технологиях реабилитации, оздоровления, восстановления спортсменов, фитнесе, используются различные физические упражнения [9, с. 93], сложные технические системы [11, с. 25], [12, с. 98] и средства [10, с. 166], [13, с. 53], [14, с. 383], [19, с. 271], [20, с. 131] и др. Однако, несмотря на применение различных реабилитационных программ восстановления функций ПС после заболеваний, травм и операций [13, с. 49], [14, с. 382], [19, с. 273], [20, с. 132], спортивных травм [11, с. 26], [17, с. 96], еще не в полном объеме используются современные достижения науки и техники, в частности компьютеризированные системы с биологической обратной связью (БОС) и специализированные технические средства.

На основании приведенного, применение современных компьютеризированных систем с БОС и технических средств в обеспечении повышения эффективности ПРОГРАММЫ является актуальной и важной научной проблемой, решение которой обеспечит снижение травм, сохранит здоровье спортсменкам, повышение результатов и спортивное долголетие.

Актуальность исследования. Работа выполнена по плану НИР «Разработка технологий обеспечения психофизической реабилитации и оздоровления человека (№ гос. регистрации 0111U003539) кафедры биобезопасности и здоровья человека Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского».

Цель исследования – анализ путей разработки ПРОГРАММЫ, перспектив применения современных компьютеризированных систем с БОС и специальных технических средств для повышения ее эффективности.

Задачи исследования:

1. Проанализировать особенности женского триатлона.
2. Рассмотреть особенности типичных повреждений плеча спортсменок.
3. Провести анализ традиционных методов и средств ПФР повреждений плеча.
4. Рассмотреть функциональные и конструктивные особенности современных компьютеризированных систем с биологической обратной связью, технических средств для выполнения специальных физических упражнений ПРОГРАММЫ.

Организация и методы исследования. Использован анализ специальной научно-методической литературы и информационных источников Интернет, методы теоретического исследования, собственного практического опыта и научных трудов.

Результаты исследования.

Женский триатлон, как вид спортивного троеборья, быстро развивается во многих странах мира, приводя к различной тяжести повреждений плеча. Учебно-тренировочные за-

нения, подготовка, соревнования по триатлону (велосипедная гонка, плавание, бег) проходят в условиях окружающей природной среды, а температурные факторы могут увеличить вероятность повреждений плеча, их тяжесть возрастает при высоких физических нагрузках, недостаточном развитии физических качеств, дисбалансе показателей силы и гибкости конечностей, стрессовых ситуациях [1-5]. В триатлоне большая часть занятий проводится в форме кросс-тренинга: в одной тренировке проводят занятия по 2-3 видам в такой последовательности: «плавание-велосипед» или «велосипед-бег». Если велосипедная гонка в этот день не проводится, то бег сочетают с плаванием поскольку это снижает риск повреждений плеча [2, 5].

При плавании в триатлоне очень важна техника, поскольку сила и выносливость не могут ее компенсировать. Езда на велосипеде - наиболее «длительный» вид, поэтому на первых тренировках важен равномерный темп езды, необходима концентрация на непрерывном педалировании. Велоезда не требует резких ускорений, а работа ног с невысокой частотой приближает режим работы мышц бедра и голени к режиму бега. На тренировках следует бегать со скоростью, которую спортсменка хочет показать на соревнованиях, совершенствуя нервно-мышечную координацию и снижая вероятность повреждений, растущую с повышением скорости [1, 3, 4]. Упражнения триатлона имеют синергетический эффект: каждый его вид усиливает действие двух других, поскольку беговые тренировки помогают улучшить результаты в плавании и велоезде, а велоезда – в беге и т.д. Разнообразие двигательной активности в женском триатлоне является важным в физическом и психологическом плане [1, 2].

Обследование триатлетов определило характерные заболевания и травмы ОДА по их локализации [1-5]: компоненты женской триады, заболевания позвоночника, поясничные боли; усталостные травмы, повреждения мышц и сухожилий нижних конечностей; повреждения суставов верхних конечностей, особенно ПС (более 80%), считаются наиболее травмоопасными в триатлоне [1, 2, 5], что связано с высокими статодинамическими нагрузками на руки (велоезда, плавание), а плавание вольным стилем часто приводит к болям и травмам плеча [1, 2].

Например, повреждение плеча в плавании провоцируют [5]: плохая техника гребка, резкое повышение тренировочных нагрузок и интенсивности, неправильное положение тела, подвижность шеи и верхней части спины, мышечный дисбаланс плечевого пояса. В плавании вольным стилем работают разные группы мышц; одни - более сильные и выносливые (внутренние ротаторы - грудная мышца и широчайшая мышца спины), а другие более слабые - внешние ротаторы, трапециевидные мышцы. Этот дисбаланс влияет на биомеханику плавания и приводит к повреждениям, поэтому его следует снизить и выполнять комплексные упражнения, поскольку укрепление менее сильных мышц и повышение гибкости плеч и

грудного отдела позвоночника снижают вероятность появления болевых ощущений и повреждений.

Очень важно не увеличивать резко объем тренировок – целесообразно максимум 5-10% в неделю [1, 2]. Внезапные скачки объема или интенсивности провоцируют получение травмы, следует постепенно повышать нагрузку по физической подготовке, поскольку она – неотъемлемая часть сбалансированной тренировочной программы; не допускать частого использования ручных лопаток и амортизаторов на тренировках, особенно если у спортсменки плохая техника и недостаточное вращение тела [1]. Следует постепенно повышать нагрузку и интенсивность занятий в зависимости от тренировочных периодов: подготовительный (базовый), специально подготовительный, соревновательный и переходный [2].

Подготовительный и специально подготовительный обеспечивают становление спортивной формы, надежного фундамента (общего и специального) подготовки к основным соревнованиям, совершенствования подготовленности. *В соревновательном периоде* стабилизация спортивной формы обеспечивается совершенствованием различных сторон подготовленности, интегральной подготовкой, подготовкой к основным соревнованиям и участием в соревнованиях. *Переходный период* (период временной потери спортивной формы) направлен на восстановление физических и психологических кондиций после высоких тренировочных и соревновательных нагрузок, на подготовку к очередному тренировочному макроциклу [2].

Чрезмерная нагрузка на плечи определяется плохой техникой плавания и длительной статической нагрузкой при велоезде. При травме плеча появляется легкая боль, позже она может перерасти в умеренную и сильную. Типичные симптомы повреждения плеча: боль, болевые ощущения при сгибании руки, скованность движений, слабость мышц, сверхчувствительность к прикосновениям, хруст и чувство смещения в плече. Боль может ощущаться во всех частях плеча, отдавать вниз в руку до локтя; могут присутствовать опухоли, внутренние надрывы (разрывы) сухожилий и тканей ротаторной манжеты плеча (РМП), определяемые с помощью МРТ или УЗИ [2-5, 17,19, 20]. Основные причины боли в плече [1, 2, 5, 13, 19]: вывихи, повреждения РМП и Банкарта; нестабильность ПС, перенапряжение и др. Причины травм РМП: импинджмент-синдром, травмы, микротравмы при резких движениях, перегрузки, а микротравмы РМП могут быть и без четко выраженной клинической картины.

Основные причины травм плеча в женском триатлоне [1, 2, 4, 5]: неготовность организма спортсменок к виду нагрузок в плавании из-за несоответствия состояния здоровья должному уровню; ложная техника исполнения определенных элементов плавания; плохая методика проведения учебно-тренировочных занятий; недостаточное время для восстановления организма; пренебрежение методикой улучшения силовых показателей мышечных

групп определенных частей плечевого пояса, которые несут основные физические нагрузки во время плавания и велоезды в высоком темпе.

Традиционные методы и средства ПРОГРАММЫ [1, 2, 7, 9, 13, 17, 19]: специальные физические упражнения для формирования крепкого мышечного корсета, снижения нагрузки на ПС во время дневной активности и спортивной деятельности, содержащие изометрическое и изотоническое сокращения мышц; гимнастические упражнения для развития баланса и координации движений на нестабильных тренажерах (сферах-полусферах) фитболе и Bosu, влияющие на глубокие мышечно-связные структуры; обучение контролю за состоянием своего тела, выполняя упражнения на растягивание, восстановление объема движений в ПС и укрепление связок; виды массажа; механотерапия, гидрокинезотерапия, кинезиотейпирование, физиотерапия, реабилитационные тренажеры.

Современные новые компоненты ПРОГРАММЫ, предложенные авторами [6, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 18, 21, 22]: виброплатформа ViaGym и портативные вибротренажеры Flexi-Bar, тренажеры TRX, Bosu и фитбол, используемые отдельно, одновременно и совместно при выполнении спортсменкой физических упражнений на этих средствах; компьютеризированные системы с БОС: Multi-Joint System MJS 403 Plus; технологий HUBER и DAVID; элипсоидные системы Imoove; пневматические тренажеры.

Виброплатформа ViaGym - важная часть программы ПФР травм плеча, при этом улучшается гибкость, подвижность и координация, повышается изометрическая и изотоническая сила мышц, ускоряется восстановление. Активные занятия на ней не вызывают усталости, характерной для обычных усиленных физических нагрузок, снижается длительность и число тренировок за счет увеличения их интенсивности.

Упражнения (10 минут в день, 2-3 раза в неделю) направлены на расслабление, массаж, растяжение, силовую нагрузку. Ее влияние на организм основано на горизонтально движущейся вибрации, имитирующей движения человека при ходьбе, стимулирующей ткани тела, при этом задействуется большинство мышечных групп, напрягающихся и расслабляющихся с частотой 15-30 Гц, не работающих во время обычной тренировки. Упражнения на ней позволяют достичь положительных результатов [1, 2, 6, 7, 14]: ускоренное увеличение мышечной силы, плотности костной ткани, эластичности связок, укрепление суставов, повышение тонуса мышц, снижение болевых ощущений, стресса и веса, улучшение кровообращения, очищение организма от шлаков, они эффективны при восстановлении после нагрузок, повышают качество и эффективность тренировки.

Для укрепления мышц плеча физические упражнения на ViaGym могут выполняться в исходных положениях (И.п.): стоя на платформе держа в руках отягощения или резиновые жгуты; стоя на коленях перед ней с наклоном туловища вперед, спина прогнута в пояснице,

руки опираются на виброповерхность работающего аппарата; наклон туловища вперед, ноги упираются в пол, тело выпрямлено, предплечьем и кистями рук опереться на ViaGym и другие (рис. 1).



Рис. 1. Некоторые упражнения для укрепления мышц плеча на ViaGym

Используют три режима (P1, P2, P3) с частотами вибрации платформы (P1-16Гц профессиональный, P2-10Гц тренировочный, P3-6Гц разогревающий). При работе колебания поглощаются мышцами, а не суставами. Дневная норма работы на аппарате - до 20 минут, оптимальное время 10 минут. Непрерывное время тренировки (до 10 минут) определяется индивидуально. Перспективными и эффективными являются комплексные упражнения с одновременным использованием виброплатформы ViaGym и фитбола (рис. 2).



Рис. 2. Некоторые упражнения для укрепления мышц плеча на ViaGym и фитболе

Гибкий вибротренажер Flexi-Bar - цельная легкая штанга длиной 115-160 см, Ø 2 см, весом 472-746 г. из армированного стеклопластика с утяжелителями из каучука на концах, а в центре - удобной термопластичной резиновой рукоятью (захватом) для рук [6, 7]. Он подходит для занятий людям любой степени подготовленности: новички, дети и взрослые, спортсмены, в том числе с травмами ОДА, для ПФР травм плеча, восстановления. Частота вибрации тренажера ~ 4,6 Гц (270 колебан. /1 мин.), вызывая сокращение мышц рук и всего тела. При работе с ним эффективно укрепляются мышцы рук, груди, пояса верхних конечностей, поверхностные и глубокие мышцы спины, живота и бедер. Во время тренировки работают одновременно 200-300 мышц.

Упражнения для ПС повышают силу, гибкость тела, выносливость, улучшают осанку, мышечный тонус и рельеф мышц, укрепляют соединительные ткани, ускоряют метаболизм, корректируют мышечный дисбаланс, повышают концентрацию внимания, тренируют подвижность, равновесие, контроль работы различных групп мышц, улучшают возможность управлять своим телом. Вовремя упражнений ощущается особая вибрация из глубины тела – рефлекторное напряжение мышц, которое не достичь другими средствами. Упражнения разделены на «простые» и «сложные», с ним достаточно заниматься по 15 - 20 минут 3 раза в неделю [6, 7]. Некоторые упражнения с Flexi-Bar для укрепления мышц плеча приведены на Рис. 3.



Рис. 3. Некоторые упражнения для укрепления мышц плеча с вибротренажером Flexi-Bar

Упражнение 1 (рис. 3-1). Вращательные мышцы плеч (РМП) и грудные мышцы. И.п.: ноги на ширине плеч, обхватить тренажер с внешней стороны (большой палец указывает вверх). Плечи опустить, локти согнуть на ~ 90°. Направление движения: свободно начать движения от запястья вперед. Возникает движение вперед-назад.

Упражнение 2 (рис. 3-2). Вращательные (РМП) и дельтовидные мышцы плеч. И.п.: большой шаг с выпадом, левая нога отведена назад, правая нога впереди, пятка отрывается от пола. Обхватить тренажер левой рукой с внешней стороны (большой палец указывает

наверх), руку вытянуть и держать на уровне плеча. Направление движения: наружу-внутри (к корпусу - от корпуса). Поменять сторону и повторить.

Перспективными и эффективными являются комплексные упражнения (рис. 4) с одновременным использованием обеих вибротренажеров – платформы ViaGym и одного (двух) тренажеров Flexi-Bar [6, 7].



Рис. 4. Некоторые комплексные упражнения для укрепления мышц плеча с одновременным использованием платформы ViaGym и вибротренажера Flexi-Bar

Упражнения на функциональном тренажере TRX [22] лежат в основе программы TRX Suspension Training – эффективной методики функционального тренинга с использованием собственного веса для проработки мышц ПС и всего тела.

Тренажер TRX Suspension Professional Trainer состоит из нейлоновых ремней, создающих сопротивление с помощью двух источников: веса тела спортсменки и силы гравитации. Ремни TRX фиксируют на любом средстве над землей (перекладина, двери и др.). Несущий карабин выдерживает нагрузку до 180 кг, а нейлоновые швы на стропах и регулируемые пряжки – до 450 кг. Существуют 4 модели TRX: TRX - GO, TRX - HOME, TRX - PRO, TRX – Tactical. Занятия на тренажерах (сотни упражнений с собственным весом, длительностью 20 минут каждое) подходят для спортсменок любого уровня подготовленности, эффективно развивают силу, выносливость, гибкость и равновесие. Благодаря подвесным тренировкам на петлях TRX улучшается физическая форма, открываются новые возможности своего тела.

Правильная регулировка ремней обеспечивает необходимый уровень нагрузки (5-100% своего веса), позволяет получать любую желаемую интенсивность тренировки. Основной аспект тренировок – исключается осевая нагрузка на позвоночник, обеспечивается гармоничное, эффективное развитие мышц-стабилизаторов (кора). Длительность тренировок на TRX – HOME (минуты): все тело - 30; грудь и спина - 15; руки и плечи - 15; ноги и бедра - 15; мышцы Кора - 15; гибкость – 15. Перспективными являются комплексные упражнения для укрепления мышц плеча с одновременной работой на TRX и ViaGym (рис. 5), TRX и

Bosu (рис. 6), использовании TRX, ViaGym и Flexi-Bar (рис. 7-1), баланс-тренажера и Flexi-Bar (рис. 7-2). Упражнения выполняет соавтор статьи – Демиденко М.О., мастер спорта по женскому триатлону.



Рис. 5. Некоторые комплексные упражнения для укрепления мышц плеча с одновременным использованием тренажера TRX и виброплатформы ViaGym.



Рис. 6. Некоторые комплексные упражнения для укрепления мышц плеча с одновременным использованием тренажеров TRX и Bosu



1.

2.

Рис. 7. Некоторые комплексные упражнения для укрепления мышц плеча с тренажером TRX, виброплатформой ViaGym и Flexi-Bar, баланс-тренажером и Flexi-Bar

Компьютеризированная система Multi-Joint System MJS 403 Plus с БОС [8] в ПРОГРАММЕ обеспечивает объективное измерение и количественную оценку двигательных характеристик ПС, связанных с повреждением РМП (рис. 8). В специальный ортез системы фиксируется рука с поврежденным ПС. На экране монитора персонального компьютера (ПК) выдаются графические или игровые задания, в ходе которых человек своей травмированной

конечностью перемещает курсор на экране ПК. Задачи для пациента можно моделировать, максимально приближая их к бытовым или спортивным движениям.

Плечо (механическая рука) системы Multi-Joint System MJS 403 Plus (MJS) - это объединенная система, расположенная параллельно конечности человека, правильные антропоморфные (механические) руки созданы согласно функциональным принципам биокибернетики. Она обеспечивает три диапазона свободы в 3D-пространстве с одновременным определением каждого движения. Человек должен следовать заранее разработанной траектории на экране ПК, для исследований сложных совместных движений, отслеживаемых и записываемых для последующей оценки и сравнения с набором ссылок на индексы. Это помогает правильно создать индивидуальную программу ПФР повреждений плеча спортсменов-триатлетов.



Рис. 8. Компьютеризированная система Multi-Joint System MJS 403 Plus с БОС

Движения в ПС происходят вокруг фронтальной, сагиттальной и вертикальной осей, существуют и круговые движения (циркумдукция). Во время движения вокруг фронтальной оси обеспечивается сгибание и разгибание. Вокруг сагиттальной - отведение и приведение, а вокруг вертикальной - вращение наружу (супинация) и внутрь (пронация). Для расширения потенциала системы MJS имеются 3 регулируемых блока с независимым управлением силы: 1 - для сгибания и разгибания, 2 - отведения и приведения, 3 - пронации и супинации с точным контролем двигательных упражнений. Система имеет инерционный датчик для контроля движения руки - одинарное (рука) или двойное (плечо и предплечье). В первом случае можно управлять движением плеча, во втором - пронацией и супинацией кисти, сгибанием локтя и давлением руки, которые полезны для ПФР. Преимущество системы - наличие свободных движений конечностью, независимых от системы антропометрических движений.

Аттенюаторы системы MJS обеспечивают 3 разных вида контроля силы и позволяют изменять ее: F1 - изменяет сопротивление в горизонтальной плоскости, F2 - при смещении к переду и F3 - внутри дополнительного вращения. Эти силы двунаправленные - могут быть нейтральными или действовать против сопротивления. Функция нагрузки полезна поскольку

она разгружает суставы веса руки. При работе в этом режиме система плавно и постепенно гидростатически выталкивает руку вверх, позволяя пациенту тренировать ПС даже во время острой фазы боли. Программное обеспечение (ПО) системы MJS позволяет отображать информацию относительно динамического движения, количества последовательностей, угловой скорости, другую информацию. В системе используется электромиография, состоящая из четырех собственных каналов (можно подключить и к ПК) и синхронизированная с движением конечностей для оценки мышечной активации.

С помощью систем технологии HUBER: HUBER, HUBER Motion Lab, HUBER 360 MD (рис. 9-1, 2, 3 – соответственно) в программе ПФР повреждений ПС обеспечено улучшение баланса, двигательных функций воздействием на мышечные цепи, последовательное увеличение нагрузки от разминки к общим и интенсивным специальным силовым упражнениям для восстановления физической формы, укрепления ОДА, для нужд профессиональных спортсменов и ПФР повреждений ПС спортсменов [11, 12, 16]. *Состав систем технологии HUBER* (рис. 9): моторизованные и регулируемые (скорость, амплитуда, направление вращения) подвижные платформы разной формы, на которых человек оказывается в неустойчивом положении, а положение тела при этом меняется от стоп ног до самого верха позвоночника.

Эргономичные ручки разной формы, действующие независимо, адаптируются под любую фигуру и физические упражнения, нагружают пользователя тянущими или толкающими усилиями, одновременно контролируя их в реальном времени с помощью датчиков. Ручки установлены на подвижной стойке, обеспечивающей, подобно перископу, вертикальное сканирующее движение (SCAN-эффект) и дополняющей движение платформы, включая в работу различные группы мышц. Системы имеют «лицо» и «сердце», их лицо – это различной формы интерактивные экраны, контролирующие способность пользователя производить усилия вправо и влево, находясь в состоянии неустойчивости при выполнении упражнений (платформа и динамическая колонна).



1.



2.



3.

Рис. 9. Системы технологии HUBER: HUBER, HUBER Motion Lab, HUBER 360 MD

Эта способность зависит от функционирования систем, поддерживающих баланс (проприоцептивный рефлекс, зрительная система, вестибулярный аппарат). Экраны систем интерактивно общаются с человеком, а на них в реальном масштабе времени отображаются точные результаты его усилий. Графические мишени, расположенные в центре интерактивного экрана, показывают способность пользователя в неустойчивом положении координировать движения правой и левой руки. Это «лицо» является отражением «сердца» систем - компьютеризированных блоков где сила и координация мгновенно анализируются благодаря их ПО. Уникальная технология и конструкции систем HUBER для задач ПРОГРАММЫ *позволяет в ходе одной процедуры*: достичь баланса между мышечными группами антагонистами; формировать и укреплять мышечный корсет за счет гармоничной нагрузки на спинные и брюшные мышечные группы, задействовать максимальное количество мышц (до 80 в каждом упражнении); восстановить функциональное состояние ПС эффективным дозированием нагрузки на сустав, микроротацией, позволяющей восстановить объем движений в суставе, улучшением кровоснабжения, снятием функциональных блоков.

Возможности системы HUBER 360 MD [12] позволяют использовать ее при подготовке спортсменов к соревнованиям практически в любых видах спорта. Она позволяет точно диагностировать проблемные зоны спортсмена и точно укрепить и сбалансировать именно их, при необходимости не влияя на другие зоны делая систему незаменимым и универсальным средством ПРОГРАММЫ и укрепления только тех участков тела, где это необходимо. Каждая позиция платформы (с сенсорами давления) выбирается с учетом необходимой мышцы или ПС и их анатомической и физиологической особенностью. Траектория движения платформы учитывает анатомические плоскости сустава и физиологический диапазон сокращения мышц. Цель тренировки - максимизировать диапазон движения мышц или расширить диапазон движений в плечевом суставе.

Линия реабилитационных тренажеров «David Shoulder Concept» для ПС и пояса верхних конечностей [18] содержит 5 устройств с измерительными функциями и БОС: например, F600 DMS-EVE Rotary deltoid для дельтовидной мышцы (рис. 10 - 1). Показания к применению тренажера (рис. 10 - 2): вывих плеча, реабилитация после перелома костей плечевого пояса, повреждения РМП, субакромиальный импинджмент-синдром, профилактика и лечение тракционного повреждения плечевого сплетения, нестабильность ПС, ранняя реабилитация после оперативных вмешательств, травмы большой грудной мышцы, лечение болей в ПС, верхних конечностях, верхней части туловища, плечелопаточный перитрозо и др.

Основные этапы программы ПФР с помощью этих тренажеров: тестирование → формирования программы тренировок → тренировочный процесс → промежуточное тестирова-

ние → коррекция
гноз и рекоменда



1.

определение результатов → про



2.

Рис. 10. Некоторые реабилитационные тренажеры линии «David Shoulder Concept»

Элисферические системы *Imoove* имеют базовые версии: Imoove 200, Imoove 600 и Imoove 700 (рис. 11 - 1, 2, 3 соответственно).



1.



2.



3.

Рис. 11. Общий вид элисферических систем Imoove 200, 600, 700.

Уникальная запатентованная элисферическая моторизованная подвижная нестабильная платформа *Elispherique* этих систем обеспечивает необходимый набор различных движений, позволяя воздействовать на тело нужным образом, нагружать почти 90% мышц, эффективно стимулировать ПС. Регулировка амплитуды, скорости, симметрии/асимметрии изменяет движения согласно индивидуальным потребностям. За счет технологии спирального движения платформ и функциональных упражнений улучшаются проприоцепция и баланс тела, функции костно-мышечной системы организма, подвижность мышц, гибкость ПС, контроль над телом. Для проведения ПФР заболеваний и повреждений ПС: плечелопаточный периартрит, капсулит, тендинит плеча, воспаление мышц РМП, боль шейно-лопаточной области. Применяют 3 уровня сложности, состоящий из 1017 упражнений. Движения на системах имеют характер восходящей конической спирали за счет элисферического 3-компонентного движения платформы (за счет наклонов, эксцентрических движений, поворотов), которое в трех плоскостях осуществляется со скоростью 20-80 оборот / мин. с угловой

амплитудой от - 9 до + 9°, асимметрия и ускорение оборотов усложняют упражнения, сложность и эффективность обусловлена необходимостью в любой момент времени удерживать равновесие, обеспечивает синхронное взаимодействие всех групп мышц, которые управляют движениями в плечевом суставе.

Пневматические тренажеры [15] служат для тренировки мышц, при этом в качестве силового нагрузочного блока используют пневматический привод. Нагрузка обеспечивается нагнетанием давления в пневмоцилиндры. Для сглаживания перепадов давления используются накопительные и рабочие ресиверы. Изменение давления в пневмосистеме проводится механическим или электрическим управлением с помощью клапанов сброса и накачки.

Основа пневматических тренажеров HUR - технология естественной передачи усилия (ТМ) и создания сопротивления на базе пневматической технологии с обеспечением физиологической тренировки мышц, безопасности и бесшумной работы тренажеров, а некоторые могут выполнять двойную функцию - тренировку мышц-антагонистов на одном тренажере. Они созданы с равномерным распределением сопротивления привода его в соответствие уровню силы мышц независимо от скорости движения, эффективны независимо физической подготовленности пользователя. На тренажерах HUR кривая сопротивления сохраняет свою траекторию независимо от скорости движения и позволяет улучшить выносливость и силовой результат. Выполнение упражнений на них безопасно и эффективно на различных скоростях, а отсутствие инерции груза делает их использование подходящим для тех, кто проходит ПФР и для профессиональных спортсменов. В программе ПФР повреждений ПС целесообразно применение тренажеров HUR с информационным экраном (справа внизу) для укрепления рук и плеч (рис. 12).



Рис. 12. Некоторые тренажеры HUR для укрепления рук и плеч

Электронные смарт-карты позволяют автоматически управлять тренировкой, индивидуально подбирать программу ПФР и контролировать ее выполнение. Изометрический измеритель силы определяет максимальную силу мышц в изометрическом режиме, позволяя проводить функциональное тестирование и следить за прогрессом

занимающегося. Тренажеры имеют ПО, позволяющее синхронизировать полученные данные с ПК, создавая индивидуальные программы ПФР спортсменов и анализируя их результаты.

Пневматические тренажеры Panatta имеют в своем составе тренажеры для укрепления мышц плеча: жим над головой (рис. 13-1), тренажер гребли (рис. 13-2) и тренажер жим сидя (рис. 13-3), оснащенные консолью управления.



Рис. 13. Пневматические тренажеры Panatta для укрепления мышц плеча

Основное назначение тренажера жим над головой - развитие дельтовидных мышц плеча. Он имеет независимую (конвергентную) подвеску рабочих рычагов с выравниванием нагрузки на мышцы при несимметричном развитии рук. Подвеска позволяет прорабатывать мышцы, работая руками независимо друг от друга, или одной рукой. Рукоятки рычагов имеют сложную форму, позволяя выбрать необходимый хват, соответствующий индивидуальной анатомии и поставленной задаче ПФР.

Независимые рычаги *тренажера гребли* позволяют контролировать и минимизировать расстояние между двумя конечностями во всех оценочных параметрах качества движения. Тренажер, включающий в протоколы ПФР работу плечевого пояса, позволяет концентрировать проработку задних мышц, гарантируя стабильность и уменьшая риск рецидива, в работу вовлекаются - задняя часть дельтовидной мышцы, супраспинальные мышцы, ромбовидная мышца и бицепс. Сменой места хвата на ручках регулируют отведение локтя, повышая/снижая нагрузку на группы мышц.

Тренажер жим сидя используется на заключительных этапах ПФР или после травматического восстановления надплечья. Большая дельтовидная мышца защищает плечо и стабилизирует ПС после вывиха, подвывиха, повреждений РМП. Совпадающая траектория рычагов воспроизводит естественное физиологическое движение верхней конечности при сокращении дельтовидных и передних зубчатых мышц. Независимая установка уровня нагрузки справа и слева обеспечивает симметричное выполнение физического упражнения.

Выводы.

1. Проведен анализ особенностей женского триатлона.
2. Рассмотрены особенности типичных повреждений плеча спортсменов.
3. Приведены особенности традиционных методов и средств ПФР травм ПС.
4. Рассмотрены функциональные и конструктивные особенности современных компьютеризированных систем с БОС и технических средств для использования в составе ПРОГРАММЫ.
5. Раздельное или совместное применение современных компьютеризированных систем и технических средств в составе ПРОГРАММЫ определяется индивидуально согласно установленному врачебному диагнозу.

Перспективы дальнейших исследований. Планируется с учетом полученных результатов создать и внедрить созданную ПРОГРАММУ с применением современных компьютеризированных систем с БОС и технических средств для выполнения специальных физических упражнений.

Литература

1. Демиденко М.О. Концептуальні підходи з профілактики травмування плеча в жіночому триатлоні / М.О. Демиденко, Ю.А. Попадюха // XV Міжнародний науковий конгрес «Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасному світі», Велика Британія, Оксфорд, 06-08 вересня 2016 р. – С. 622 – 627.
2. Демиденко М.О. Травмування плеча, як найбільш поширена проблема у жіночому триатлоні. Методи та засоби превентивної реабілітації / М.О. Демиденко, Ю.А. Попадюха // Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал. – Луцьк, 2017. – Вип. 25. – С. 91 - 102.
3. Демиденко М.О. Методи та засоби профілактики травм опорно-двигального апарату в жіночому триатлоні / М.О. Демиденко, Ю.А. Попадюха // Науковий періодичний журнал «Philosophy of Science» (ISSN 0031-8248). Філософія Науки. Міжнародного агентства по розвитку культури, освіти та науки (IADCES) в співпраці з Чикагським університетом (США), 2016. – С. 1499 – 1505.
4. Демиденко М.О. Жіночий триатлон. Профілактика травматизму в річному циклі підготовки / М.О. Демиденко, Ю.А. Попадюха // Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами II міжнародної науково-практичної конференції: «Весняні наукові читання», 2 частина. Київ: збірник статей. – К.: Центр наукових публікацій, 2016. – С. 158 – 162.

5. Попадюха Ю.А. Травми м'яких тканин плеча у спортсменок-триатлеток / Ю.А.Попадюха, М.О. Демиденко // Матеріали ХХІІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: Зб. наук. праць. – Переяслав-Хмельницький, 2016. – Вип. 23. – С. 143 – 145.
6. Попадюха Ю.А. Портативные вибротренажеры для укрепления мышц пояса верхних конечностей в женском триатлоне / Ю.А.Попадюха, М.О. Демиденко // Научный журнал «Рухіс», Санкт-Петербург, 2016. – С.136-146.
7. Попадюха Ю.А. Аппараты вибротерапии в профилактике поврежденных мышц плеча в женском триатлоне / Ю.А.Попадюха, М.О. Демиденко // Сборник статей ЦНС «Международные научные исследования» по материалам ІХ международной научно-практической конференции: «Проблемы и перспективы современной науки». Часть 2. сборник статей – Москва. : «ISI-journal», 2016. – С. 55 – 61.
8. Попадюха Ю.А. Комп'ютеризована система Multi-Joint System MJS 403 Plus у превентивній реабілітації пошкоджень і захворювань плечового суглоба / Ю.А. Попадюха, М.О.Демиденко // Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Серія : Фізичне виховання і спорт. Випуск 23, Луцьк, 2016. - С.104 - 111.
9. Попадюха Ю.А. Упражнения на нестабильных сферах как средство укрепления мышц плеча / Ю.А.Попадюха, Адель М.А. Марайта, А.И.Алешина // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. Збірник наук. праць Волинського нац. ун-ту імені Лесі Українки. № 4 (20). Луцьк, 2012. - С. 91 - 95.
10. Попадюха Ю.А. Технічні засоби для відновлення рухових функцій верхніх кінцівок людини. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки: реалії та перспективи. К. 2009. Вип. 14. – С. 165–168.
11. Попадюха Ю.А. Особливості використання комп'ютерної системи HUBER Motion Lab для забезпечення здоров'язбережувальної оптимізації та індивідуалізації тренувального процесу спортсменів у різних видах спорту // Вісник Чернігівського нац. педагог. ун-ту імені Т.Г.Шевченка, Вип. № 98. Том ІІІ Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. Збірник наук. праць. – Чернігів: ЧДПУ, 2012. – С. 23-28.
12. Попадюха Ю.А. Комп'ютеризована система з біологічним зворотним зв'язком HUBER 360 MD у технологіях фізичної реабілітації, оздоровлення й спорту / Ю.А. Попадюха // Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал. – Луцьк, 2016. – Вип. 22. – С. 96 - 102.
13. Попадюха Ю.А. Методы и средства физической реабилитации при распространенных повреждениях плеча / Ю.А.Попадюха, Адель М.А.Марайта, Н.П.Литовченко // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми

фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. - Випуск 22. С. 48-60.

14. Попадюха Ю.А. Використання реабілітаційних тренажерів у фізичній реабілітації після артроскопічної реконструкції ротаторної манжети плеча / Ю.А. Попадюха, Адель М.А. Марайта, Л.Д.Катюкова // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. Збірник наукових праць Волинського націон. ун-ту імені Лесі Українки. № 4 (20). Луцьк, 2012р. - С. 380-386.

15. Попадюха Ю.А. Применение пневматических тренажеров в оздоровлении и физической реабилитации // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. - Випуск 24, С. 72-77.

16. Попадюха Ю.А. Технологія HUBER у зміцненні опорно-рухового апарату людини // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. - Випуск 24, С. 77-83.

17. Попадюха Ю.А. Особенности восстановления спортсменов при повреждении ротаторной манжеты плеча / Ю.А.Попадюха, М.А.Марайта, А.А. Алёшин // Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. – Луцьк, 2014. – Вип. 14. – С. 93 – 99.

18. Попадюха Ю.А. Особенности применения системы тренажеров DAVID в профилактике травматизма и физической реабилитации поврежденных опорно-двигательного аппарата / Ю.А.Попадюха, А.А.Алешина, Ю.В. Евтушенко // Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал. – Луцьк, 2014. – Вип. 15. – С. 100-106.

19. Попадюха Ю.А. Технологии послеоперационного восстановления плечевого комплекса с повреждениями ротаторной манжеты / Ю.А.Попадюха // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2015. - Випуск 3К2 (57) 15, - С. 270 – 274.

20. Попадюха Ю.А. Основы программы физической реабилитации больных после реконструктивных операций на ротаторной манжете плеча / Ю.А.Попадюха // Молодіжний науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Серія : Фізичне виховання і спорт. Випуск 17, Луцьк, 2015. - С.129 - 134.

21. Попадюха Ю.А. Комп'ютеризовані елісферичні системи Imoove для реабілітації опорно-рухового апарату в спорті / Ю.А.Попадюха // Науковий часопис НПУ ім.

М.П.Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. - Випуск ЗК (84) 17. - С. 368 – 373.

22. <http://www.trxtraining.ru/about/> - Тренажер TRX.

Summary

PROSPECTS OF THE USE OF MODERN TECHNICAL SYSTEMS AND MEANS IN THE PROGRAM OF PREVENTIVE PHYSICAL REHABILITATION OF SHOULDER DAMAGE TO THE ATHLETES WOMEN'S TRIATHLON

Y.A. Popadiukha, M.O. Demydenko

National technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv

Abstract. In the article features of women's triathlon, typical injuries of the shoulder of athletes, ways of creating a program of preventive physical rehabilitation of shoulder injuries in women's triathlon using modern computerized systems with biological feedback, their functional and design features, as well as technical means for performing special physical exercises are considered.

Keywords: women's triathlon, injuries, shoulder joint, preventive physical rehabilitation, computerized systems, technical means.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Попадюха Юрий Андреевич – доктор технических наук, профессор кафедры биобезопасности и здоровья человека, Национальный технический университет Украины «КПИ имени Игоря Сикорского», г. Киев. E-mail: Popadyukha@ukr.net.

Popadiukha Yuriy Andreevich – doctor of technical sciences, National technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv. E-mail: Popadyukha@ukr.net.

Демиденко Марина Олеговна – преподаватель кафедры спортивного совершенствования, мастер спорта по триатлону, Национальный технический университет Украины «КПИ имени Игоря Сикорского», г. Киев. E-mail: rusik14@ukr.net.

Demydenko Marina Olegovna - the teacher of the department of sports perfection, master of sports in triathlon, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv. E-mail: rusik14@ukr.net.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОГРАММЫ ПРЕВЕНТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА СПОРТСМЕНОК ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ

Ю.А. Попадюха, Ж.С. Полтавец

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского», г. Киев

Аннотация: рассмотрены особенности типичных повреждений позвоночника спортсменок художественной гимнастики, разработки программы превентивной физической реабилитации повреждений поясничного отдела позвоночника в художественной гимнастике с применением в качестве составляющих компонент программы современных компьютеризированных систем с биологической обратной связью, технических средств для выполнения специальных физических упражнений.

Ключевые слова: художественная гимнастика, повреждения, позвоночник, превентивная физическая реабилитация, компьютеризированные системы, биологическая обратная связь, технические средства.

Постановка проблемы. Развитие современной художественной гимнастики (ХГ), увеличение тренировочных и соревновательных нагрузок приводит к травмам опорно-двигательного аппарата (ОДА), в том числе и позвоночника спортсменок [1-4]. Анализ тенденций ее развития подтвердил значительное увеличение числа спортивных элементов, являющихся сложными и травмоопасными. Основные спортивные группы элементов (прыжки, равновесия, повороты) для победы в соревнованиях уже необходимо выполнять с амплитудой, превышающей физиологическую норму [2], что может привести к повреждениям позвоночника (ПЗВ), особенно его поясничного отдела (ПО). Особенно это наблюдается при больших физических нагрузках, стрессе, недостаточном развитии физических качеств, дисбалансе показателей силы и гибкости симметричных частей тела гимнасток [2]. В процессе многолетних тренировок и соревнований ПЗВ гимнасток переносит значительные статодинамические нагрузки, в нем возникают патологические изменения, длительное время скомпенсированные, клинически не диагностировались и не проявлялись. Нарушение функционального состояния ПЗВ возникает в результате несоответствия статодинамических нагрузок и запаса прочности локомоторной системы его поясничного отдела [1, 2]. Результаты обследований [2, 3] и опросы показали, что ~ 62,0% гимнасток испытывают боль в ПО ПЗВ после тренировки, 29,3% - в ее процессе, 43,4% - после выполнения упражнений на растягивание.

У большинства спортсменок боль исчезает после отдыха, а ~ 6,3% гимнасток отметили, что боль не проходит и после отдыха, и они вынуждены были использовать противовоспалительную терапию. Проведенные обследования гимнасток [2-4] отметили повреждения ПЗВ (67,2%) по их локализации: шейный отдел - 2,1%, грудной отдел - 9,8%, поясничный - 55,3%.

Вопросы травматизма ПО ПЗВ и обеспечения превентивной физической реабилитации (ПФР) в ХГ еще недостаточно изучены. Несмотря на достижения реабилитационных технологий по восстановлению ПО ПЗВ после заболеваний и повреждений [7-9, 12, 14, 16] разработка программы ПФР повреждений ПО ПЗВ спортсменок ХГ (далее - ПРОГРАММА) - важная научная проблема, решение которой обеспечит здоровье и спортивное долголетие гимнасток.

Анализ последних публикаций по исследуемой проблеме. Художественная гимнастика - вид спорта, разновидность гимнастики, соревнования женщин при выполнении под музыку комбинаций из гимнастических и танцевальных упражнений с предметом и без него. В последнее время выступления без предмета не проводятся на соревнованиях мирового уровня [3]. Одно из важных особенностей ХГ - значение композиционного решения произвольных упражнений. Тенденция к относительному выравниванию технических и функциональных возможностей спортсменок ХГ, претендующих на призовые места на соревнованиях, существенно обостряет борьбу, победа в которой определяется оригинальностью, новизной композиции произвольных программ (в индивидуальном и групповом первенстве).

В процессе тренировок случаются острые и хронические травмы ввиду частых повторений одинаковых движений и нагрузок, а хронические - случаются чаще, чем острые - 51,4% и 21,4% [2, 3]. Острые чаще локализуются в нижних конечностях: стопа и голеностопный сустав - 38%, голень и коленный сустав - 19%, бедро и тазобедренный сустав - 15% (в среднем 72%), повреждения спины - 17%. По числу травм, приводящих к пропуску занятий, травмы нижних конечностей делят 1-е место с повреждениями спины и туловища [2-4]. В этом виде спорта требуется очень высокая гибкость и большой диапазон движений ПЗВ, а боли в его ПО - одна из главных проблем в ХГ, поскольку 80-86% гимнасток жалуются на боль в пояснице [2, 4].

В реабилитационных и оздоровительных технологиях при заболеваниях или повреждениях ПО ПЗВ используются различные физические и гимнастические упражнения [1, с. 305], [2, с. 123], [3, с. 208], [4, с. 109], сложные технические системы [7, с. 120], [8, с. 145], [12, с. 94] и средства [9, с. 106], [11, с. 205], [15, с. 97], [16, с. 58] и др. Однако, несмотря на применение различных реабилитационных программ восстановления функций ПО ПЗВ после заболеваний и повреждений [10, с. 79], [11, с. 207], [12, с. 93], [14, с. 159], в спорте [15, с. 97], [16, с. 58], [17, с. 255], еще недостаточно полно применяются достижения науки и тех-

ники, а именно компьютеризированные системы с биологической обратной связью (БОС) и специальные технические средства.

На основании изложенного, применение современных компьютеризированных систем с БОС и технических средств в обеспечении повышения эффективности ПРОГРАММЫ является актуальной и важной научной проблемой, решение которой обеспечит снижение вероятности повреждений, сохранит здоровье гимнасткам, повышение результатов в ХГ и спортивное долголетие.

Актуальность исследования. Работа выполнена по плану НИР «Разработка технологий обеспечения психофизической реабилитации и оздоровления человека (№ гос. регистрации 0111U003539) кафедры биобезопасности и здоровья человека Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского».

Цель исследования – анализ путей разработки ПРОГРАММЫ, возможности использования современных компьютеризированных систем с БОС и специальных технических средств для повышения ее эффективности.

Задачи исследования:

1. Проанализировать особенности художественной гимнастики.
2. Рассмотреть особенности типичных повреждений ПО ПЗВ спортсменов.
3. Провести анализ традиционных методов и средств ПФР травм ПО ПЗВ.
4. Рассмотреть функциональные и конструктивные особенности современных компьютеризированных систем с БОС, специальных технических средств для выполнения физических упражнений ПРОГРАММЫ.

Организация и методы исследования. Использован анализ специальной научно-методической литературы и информационных источников Интернет, методы теоретического исследования, собственного практического опыта и научных трудов.

Результаты исследования. Художественная гимнастика - ациклический, сложнокоординационный вид спорта, а упражнения программы – это свободное передвижение по гимнастическому коврику с элементами танца, пластики, мимики, пантомимики, ритмично согласованных с музыкой движений без предмета и с предметами, а также некоторые элементы упрощенной стилизованной акробатики в формах, допускаемых правилами соревнований - прыжки, вращения, кувырки, махи ногами, наклоны, прогибы, шпагаты и др. [1, 2]. Прикладная ХГ применяется при подготовке спортсменов в других видах спорта (спортивная гимнастика, акробатика, фигурное катание, синхронное плавание), артистов балета и цирка [3, 4]. В этом виде спорта отсутствует проблема развития и совершенствования статической силы, скоростной силы мышц плечевого пояса, силовой выносливости и т.п. Значительную роль в

ХГ играет гибкость - пассивная, активная, предельно развитая гибкость в тазобедренных суставах и позвоночнике.

Специфика ХГ требует развития и совершенствования тонкой координации движений, чувства ритма, музыкальности и артистичности. Упражнения выдвигают требования к сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма гимнасток, повышая у них ЧСС почти до предельной при выполнении упражнений программы, размеры кислородного долга и кислородного запроса. Тренировки проходят с высокой интенсивностью (ЧСС ~ 148 уд/мин) поэтому высококвалифицированные гимнастки имеют высокий функциональный уровень систем вегетативного обслуживания [2], а сложность структуры двигательных действий требует запоминания большого объема относительно независимых между собой движений, предъявляя повышенные требования к памяти и таким качествам - исполнительность, ясность и полнота зрительных представлений, точность выполнения движения. Качество выполнения упражнений (выразительность, артистичность и т.п.) требует формирования способности к самоконтролю и коррекции мышечных усилий, устойчивости внимания, умения распределять и концентрировать его, скорости реагирования и мышления, сообразительности, самокритичности и настойчивости. Одна из важных особенностей ХГ - значение композиционного решения произвольных упражнений [1, 2, 4].

В группы ХГ принимают девочек с оптимальным возрастом для начала занятий (5-7 лет). Иногда принимают и раньше (с 3-х лет), однако таким детям трудно заниматься целый день, поэтому для них проводят занятия, развивающие общую физическую подготовленность с элементами гимнастики. Занятия проводят 2-3 раза в неделю по 45 минут и постепенно увеличивают, старшие - занимаются ежедневно несколько часов [1, 2]. *Основные причины повреждений ПО ПЗВ гимнасток:* чрезмерное разгибание, достижение максимальных амплитуд во время движения; частые чрезмерные разгибания, сгибания и скручивания в ПО могут привести к микро- и макротравмам позвонков и межпозвонковых дисков (МПД). Наиболее частые травмы ПО ПЗВ гимнасток: спондилолиз, спондилолистез, компрессионные переломы, повреждения запирающих пластинок тела позвонка, протрузии МПД, растяжения мышечно-связочного аппарата, нестабильность позвоночно-двигательного сегмента (ПДС), идиопатический сколиоз, остеохондроз [1 - 4].

Традиционные методы и средства ПРОГРАММЫ включают [1-4, 7, 9, 11, 13, 15]: специальные физические упражнения для создания прочного мышечного корсета, поскольку он обеспечивает внешнюю иммобилизацию нестабильного ПДС, снижает нагрузку на ПЗВ в процессе дневной активности и спортивной деятельности. Они содержат изометрическое и изотоническое сокращение мышц, идеомоторные упражнения; гимнастические упражнения, развивают баланс и координацию движений на нестабильных тренажерах (сферах-

полусферах) фитболе и Bosu, влияющие на глубокие мышечно-связные структуры, обеспечивая хороший восстановительный эффект; обучение контролю за состоянием своего тела, выполняя специальные позы с контролем дыхания, комплекс специальных упражнений направлен на декомпрессию межпозвонковых структур, увеличение подвижности ПЗВ; тракционную терапию; фиксирующие средства (корсеты, пояса), массаж; мануальную терапию, физиотерапию, гидрокинезотерапию, вибротерапию, реабилитационные тренажеры, механотерапию.

Современные новые компоненты ПРОГРАММЫ, предложенные авторами [1, 5, 6, 9, 15, 17, 20, 21, 22, 23]: виброплатформа ViaGym и портативные вибротренажеры Flexi-Bar, тренажеры TRX, Bosu и фитбол, используемые отдельно, одновременно и совместно при выполнении физических упражнений на них; кинезиотейпирование спины; компьютеризированные системы с БОС: лечебно-реабилитационный комплекс Bionix Sim 3Pro; система ValedoMotion; тренажеры Tergumed; гравитационная система 3D-Newton; тракционно-экстензионная роботизированная система Kinetrac KNX 7000.

Виброплатформа ViaGym - важная часть ПРОГРАММЫ, обеспечивающая улучшение гибкости, подвижности и координации, повышение изометрической и изотонической силы мышц, ускорение восстановления. Занятия на ней не вызывают усталости, снижается длительность и число тренировок за счет увеличения их интенсивности. Упражнения (10 минут в день, 2-3 раза в неделю) обеспечивают расслабление, массаж, растяжение, силовую нагрузку. Влияние виброплатформы на организм гимнастки основано на горизонтально движущейся вибрации, имитирующей движения человека при ходьбе, стимулирующей ткани тела и задействующей мышечные группы, напрягающиеся и расслабляющиеся с частотой 15-30 Гц, не работающие во время обычной тренировки. Упражнения на ней позволяют достичь позитивных результатов [1, 2, 15]: увеличение мышечной силы, плотности костной ткани, эластичности связок, укрепление суставов, повышение тонуса мышц, снижение боли, стресса и веса, улучшение кровообращения, очищение организма от шлаков, эффективны при восстановлении после нагрузок, повышают качество и эффективность тренировки. Для укрепления и расслабления мышц ПО ПЗВ гимнастки упражнения на ViaGym могут выполняться в исходных положениях (И.п.) (рис. 1). Применяется 3 режима (P1, P2, P3) с частотами вибрации (P1-16Гц профессиональный, P2-10Гц тренировочный, P3-6Гц разогревающий). При работе ViaGym колебания поглощаются мышцами, а не суставами. Дневная норма тренировки до 20 минут, оптимальное время - 10 минут. Непрерывное время тренировки (до 10 минут) определяется индивидуально.

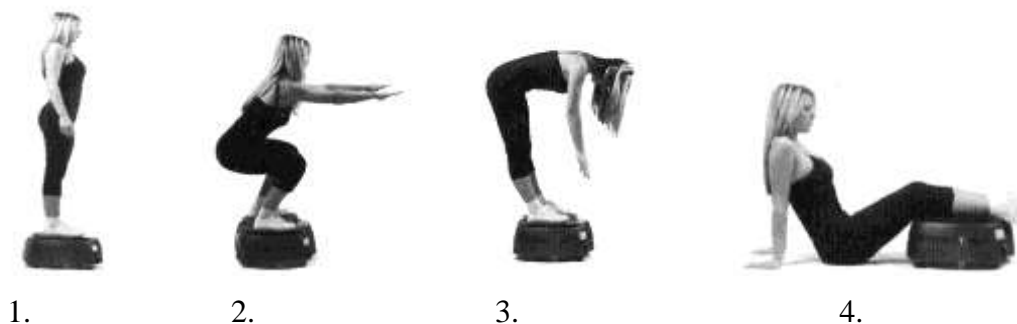


Рис. 1. Некоторые упражнения на вибротренажере ViaGym

Упражнение 1 (рис. 1-1). Устойчивость. Стоя на аппарате, ноги параллельно на ширине плеч. Режимы: P3 - время 30-40 с., 1-2 раза; P2 - время 20-35 с., 3-4 раза; P1 - время 10-30 с., 1-2 раза. *Упражнение 2* (рис. 1-2). Координация. Спина. Бедро. Стоя на аппарате, присесть до угла $\sim 90^\circ$, спина прогнута в ПО, руки перед собой. Режимы: P3 - время 30-40 с., 1-2 раза; P2 - время 20-35 с., 3-4 раза; P1 - время 10-30 с., 1-2 раза. *Упражнение 3* (рис. 1-3). Координация. Устойчивость. Гибкость. Стоя на аппарате, согнуть верхнюю половину туловища, ноги и спина прямые, руки внизу на ширине плеч. Режимы: P3 - время 20-30 с., 1-2 раза; P2 - время 15-30 с., 3-4 раза; P1 - время 10-20 с., 1-2 раза. *Упражнение 4* (рис. 1-7). Расслабление мышц ПО. Сидя на полу, нижняя часть ног находится параллельно на аппарате, тело удерживается руками, помещенными за спиной. Режимы: P3 - время 50-60 с., 1-2 раза; P2 - время 40-50 с., 3-4 раза; P1 - время 30-40 с., 1-2 раза.

Гибкий вибротренажер Flexi-Bar - цельная легкая штанга длиной 115-160 см, \varnothing 2 см, весом 472-746 г. из армированного стеклопластика с утяжелителями из каучука на концах, а в центре - удобной термопластичной резиновой рукоятью (захватом) для рук [24]. Он подходит для занятий людям любой степени подготовленности: новички, дети и взрослые, спортсмены, в том числе с травмами ОДА, для ПФР повреждений ПО ПЗВ и восстановления. Частота вибрации тренажера $\sim 4,6$ Гц (270 колебаний /1 мин.), вызывая сокращение мышц рук и всего тела. При работе с Flexi-Bar работают 200-300 мышц при этом повышается сила, гибкость тела, выносливость, улучшается осанка, мышечный тонус и рельефность, укрепляются соединительные ткани, поверхностные и глубокие мышцы спины, живота и бедер, корректируется мышечный дисбаланс, снимаются боли в спине и шее, повышается концентрация внимания, равновесие, подвижность, контроль работы групп мышц, создается возможность управлять своим телом, обеспечивается эффективная ПФР повреждений ПО ПЗВ. При занятиях ощущается особая вибрация, пробуждающая идущую из глубины тела реакцию – рефлекторное напряжение мышц, слабо достигаемое другими средствами. Упражнения делятся на «простые» и «сложные», причем особой тренировки

требует координация (равномерная вибрация), если тренажер вибрирует – то делается все правильно, достаточно заниматься по 15-20 минут 3 раза в неделю.

Техника раскачивания Flexi-Bar: стать прямо, отведя плечи назад и опустив их вниз, не напрягая. Поставить ноги на ширине плеч, тело держать прямо, не раскачиваясь - для этого следует напрягать пресс и ягодицы, дышать ровно. Взять тренажер за захват одной (двумя) руками, кулак расслабить, если требуется в упражнении. Раскачивание начинать с низкой частотой, амплитуда движения малая, раскачивать следует Flexi-Bar, а не тело, чувствовать его колебания через ПЗВ, при выполнении колебаний угол в локтевых суставах должен быть жестко зафиксирован. *Показания:* проблемы с МПД и ПЗВ, боли в шейно-плечевой области, ПО ПЗВ, остеопороз, артроз, дистрофия; *противопоказания:* воспаление, боли в области ПЗВ и плеч. Лица с заболеваниями и повышенным давлением – консультируются у врача.

Упражнения с Flexi-Bar для укрепления ПО ПЗВ и мышц спины (рис. 2).



Рис. 2. Упражнения с Flexi-Bar для укрепления ПО ПЗВ и мышц спины

Упражнение 1 (рис. 2-1). Растяжка спины и ягодиц. Ноги чуть расставить, присесть. Вес тела перенести на пятки. Корпус тела наклонить вперед, спина прямая. Обхватить Flexi-Bar с внешней стороны (большой палец указывает вверх). Плечи опустить, локти согнуть ~ на 90°. Направление движения: большие пальцы направлены к потолку, предплечья к полу. В этом направлении идет первый импульс и возникает движение по диагонали вперед-назад.

Упражнение 2 (рис. 2-2). Растягивание спины. Ноги широко расставить, присесть. Обхватить Flexi-Bar сложенными руками (пальцы соединены в замок) и вытянутые руки поднять над головой. Плечи опустить вниз, подбородок несколько подтянуть к груди. Направление движения: вверх-вниз.

Перспективными и эффективными для ПРОГРАММЫ являются комплексные упражнения с одновременным использованием обеих вибротренажеров – платформы ViaGym и тренажера Flexi-Bar. Некоторые такие упражнения приведены ниже.

Упражнение 3. Растяжка спины и ягодиц. Стоя на ViaGym, ноги на ширине плеч, присесть. Вес тела перенести на пятки. Наклониться вперед, спина в пояснице прогнута. В руках

Flexi-Bar, обхватить с внешней стороны (большой палец указывает вверх). Плечи опустить, локти согнуть ~ на 90°. Режимы работы ViaGym P1-3. Направление движения: большие пальцы направлены к потолку, предплечья - к полу. В этом направлении идет первый импульс и возникает движение по диагонали вперед-назад. Совместная работа ViaGym и Flexi-Bar, время 20-40 с., 2-3 раза. *Упражнение 4.* Растягивание спины. Стоя на ViaGym, ноги широко расставить, присесть. Обхватить Flexi-Bar сложенными руками (пальцы - в замок), вытянув руки поднять над головой. Плечи опустить вниз, подбородок подтянуть к груди. Направление движения: вверх-вниз. Совместная работа ViaGym и Flexi-Bar. Режимы работы ViaGym P1-3, время 20-40 с., 3-4 раза. *Упражнение 5.* Межпозвоночная мускулатура. Стоя на ViaGym, ноги широко расставить, присесть, Flexi-Bar свободно обхватить сверху, руки вытянуть вперед на уровне груди, плечи опустить. Направление движения: вверх-вниз. Работа ViaGym и Flexi-Bar. Режимы работы ViaGym P1-3, время 40-50 с., 3-4 раза.

Упражнения на тренажере TRX [22] лежат в основе программы TRX Suspension Training – функционального тренинга с использованием собственного веса для проработки мышц ПО ПЗВ и всего тела. Тренажер состоит из нейлоновых ремней, создающих сопротивление весом тела гимнастки и силы гравитации. Его ремни фиксируются на любом средстве над полом (перекладина, стойка, двери) выдерживая нагрузку до 180 кг, а нейлоновые швы на стропах и регулируемые пряжки – до 450 кг. Занятия на тренажерах TRX-GO, HOME, PRO и Tactical (сотни упражнений с собственным весом, по 20 минут каждое) полезны для спортсменов любого уровня подготовленности, эффективно развивают силу, выносливость, гибкость и равновесие. Правильная регулировка ремней обеспечивает требуемый уровень нагрузки (5-100% своего веса), позволяет получать любую интенсивность тренировки, при которой исключается осевая нагрузка на ПЗВ, обеспечивается гармоничное, эффективное развитие мышц-стабилизаторов (кора). Длительность тренировок на TRX-HOME (минуты): все тело - 30; грудь и спина - 15; мышцы Кора - 15; гибкость – 15.

Перспективными для обеспечения ПРОГРАММЫ являются предложенные авторами комплексные физические упражнения для укрепления мышц ПО ПЗВ с одновременной работой на TRX и ViaGym, TRX и Bosu, использовании TRX, ViaGym и Flexi-Bar, баланстренажера и Flexi-Bar.

Кинезиотейпирование спины. Основы концепции медицинского тейпирования заложены в Японии и Южной Корее (1970 г.г.). Это новое средство - *кинезиологический тейп* (кинезиотейп) разработано японским доктором Кензо Касе, уникальное по своим свойствам изобретение получило широкое распространение в спорте, фитнесе и реабилитации [23]. Основная идея состоит в том, что мышцы влияют на движения тела, кровеносную и лимфатическую систему, а также на температуру тела. Если мышца работает неправильно,

эластичный кинезиотейп будет стимулировать способность организма к самовосстановлению. С развитием концепции стало очевидно, что ее методы универсальны, помимо лечения мышц они могут применяться во многих других сферах. Новые технологии разрабатывались быстро, появились новые методы: медицинский тейпинг, лимфотейпинг, меридиан-тейпинг, кросс-тейпинг.

Эти методы были объединены в *концепцию медицинского тейпирования* с основанием для ее применения: тейп влияет на нервную и кровеносную системы организма и активизирует процессы его самовосстановления; работает в соответствии с принципами кинезиологии; поддерживает мускулатуру. Венозная и лимфатическая системы и температура тела - это слаженно функционирующее мышечное устройство. В отличие от обычного способа тейпирования с неэластичными материалами для ограничения подвижности суставов, этот метод направлен на повышение мобильности и улучшение функциональности мышц. Принцип концепции - активация, а не фиксация при сохранении полной функциональности мышц.

Кинезиологический тейп – эластичная гипоаллергенная клейкая лента на 100% выполнена из природного хлопка, ее клейкий акриловый слой с растяжимостью 140%, что соответствует эластичности человеческой кожи, активизируется от температуры тела. Его основная особенность – способность моделировать мышечно-фасциальный сегмент. Благодаря своей эластичности он способен поддерживать травмированные мышцы, восстанавливая и облегчая лимфодренаж. Тейпирование суставов и мышц позволяет: зафиксировать уязвимый сустав или мышцу; снизить риск возникновения травмы; скорректировать неправильный стереотип движения; расслабить напряженную мышцу; стабилизировать уже травмированную мышцу для предупреждения новых повреждений. Кинезиотейп применяется не только для мышц и связок, он корректирует движение лимфы, активизирует саногенетические и восстановительные процессы в организме спортсменки.

Кинезиотейпинг (кинезиотейпирование, функциональное тейпирование, мультитейпинг) представляет собой наложение и фиксацию на несколько дней на теле человека кинезиотейпов. *Мультитейпинг* применяют после обследования, и имеет целью несколько направлений действия в зависимости от схемы его наложения. Постоянное и длительное воздействие эластичной тяги кинезиотейпа на ткани человека приводит в итоге к балансу тонуса мышц. В ряде случаев целью тейпирования может быть улучшение циркуляции лимфы, в других - стимулирование рецепторов мышц, связок, сухожилий, суставов.

Преимущества: экономичность применения, непрерывное лечебно-корректирующее воздействие (3-5 суток), быстрые позитивные результаты, воздействие на мышечную ткань, лимфатическую систему, суставно-связочный аппарат, отсутствие в составе тейпов и их кле-

евои основе фармакологически активных веществ, сохранение полной амплитуды движений в процессе жизнедеятельности, реабилитации и занятий спортом.

Кинезиотейпирование при болях в спине в настоящее время превратилось в золотой стандарт физиотерапии. Метод эффективен для лечения травм и заболеваний ОДА, боль в спине снижается после первых аппликаций поскольку тейп действует одновременно в двух направлениях: расслабляет перенапряженные мышцы и улучшает микроциркуляцию. В тейпировании при локальной боли в ПО ПЗВ используют комбинацию поддерживающих тейпов вместе со связующими поперечными (рис. 3).



Рис. 3. Варианты тейпирование при локальной боли в ПО ПЗВ

Ширина кинезиотейпов PhysioTape No.1 и CureTape специально адаптирована для тейпирования ПО ПЗВ. Применяется техника связки 4 тейпов крест-накрест с общей серединой, друг над другом - охватывается максимальная поверхность. Центр двух крестообразных форм должен находиться точно на болезненной области: больные позвонки, локальные болевые точки, триггерные точки, бурсит, эпикондилит и др. Кинезиотейпирование применяется при болях в ПЗВ, ребрах, суставах спины, середине спины (грудной отдел ПЗВ), брюшной полости, пояснице, для этого может применяться вся цветовая гамма существующих кинезиотейпов.

Одной из современных технологий является **компьютеризированный лечебно-реабилитационный комплекс *Bionix Sim 3Pro с БОС***, повышающий эффективность реабилитации травм ПЗВ [5], обеспечивающий точную диагностику мышечной системы ОДА и мышц брюшной полости, проведение тестирования и мероприятий ПРОГРАММЫ в 3D-режиме, быстрый и точный диагноз при надежной и идеальной фиксации в нем человека, проведение трех режимов измерения сокращения мышц: изокинетического, изотонического и изометрического (рис. 4).



Рис. 4. Лечебно-реабилитационный комплекс Bionix Sim 3Pro с БОС

Изокинетическое динамическое измерение приводит объективные данные о концентрической динамической силе. Обеспечивается оптимальная и эффективная нагрузка на мышцы и суставы во всем диапазоне движения, с минимальным риском возникновения травмы. Изокинетическая оценка позволяет определить мышечную слабость в любой конкретной точке диапазона. *Изотонический режим* позволяет изменять скорость движения, обеспечивая постоянную нагрузку и мышечные сокращения свободные от инерции, является легкой защитной нагрузкой перед проведением основного активного движения. Постоянная нагрузка на мышцы является функциональной, поскольку их работа в реальных условиях выполняется с изменением скоростей сокращения при перемещении постоянной массы. *Изометрические сокращения* эффективно развивают силу и снижают суставную эффузию для исключения привлечения болевых точек в диапазон движения. Имеется опция автоматического выбора тестирования и комплекса упражнений в программном обеспечении, самостоятельного подбора и настройки момента силы, скорости, диапазона движения и других параметров в режиме реального времени.

Программное обеспечение комплекса удобное в использовании и разработано для проведения изолированного мышечного тестирования, реабилитации и ПФР нижней части спины и живота. Его архитектура, меню и всплывающие окна среды Microsoft Windows обеспечивают быстрое, интуитивное управление комплексом. Отчеты представляют данные о проведенных тестированиях и тренировках в формате простом для понимания: вносится информация относительно силы, диапазона движения, скорости, болевых областей и др. Проводится сравнительный анализ с нормативными данными, а также возможно обнаружение симуляции человеком.

Особенности и преимущества комплекса BioniX Sim3 Pro:

- менее чем за 20 минут проводится полный анализ мышечной силы по уникальной технологии, позволяющей проводить изокинетическую оценку мышц торса в трех направлениях (сгибание/разгибание, ротация и латерофлексия);

- проведение тестирования, ПФР и реабилитации повреждений ПЗВ (в том числе и его ПО) в 3D-режиме (3 оси), а также измерений в положениях сидя и стоя;

- программное обеспечение оперативно реагирует на движение и проводит безопасные изокинетические методы оценки; проведение быстрого и точного диагноза при удобной, простой, быстрой, надежной и идеальной фиксации человека в конструкции;

- биомеханически правильное позиционирование тела; короткое время оценки, 3 измерения – за одно занятие;

- сравнение результатов измерений с нормативными данными; измерения и выявления компенсаторных движений; динамично компенсирует гравитацию и инерционную массу минимизируя воздействие окружающей среды; идеально подходит для начальной ПФР и в послеоперационный период; для пациентов и спортсменов.

Сфера применения современного компьютеризированного лечебно-реабилитационного комплекса Bionix Sim 3Pro с БОС: физическая реабилитация (восстановление силы, выносливости и координации движений); ПФР повреждений ПЗВ и его ПО, изокинетические стабилизационные тренировки, выявления асимметрий (спортивная медицина) медицинская экспертиза (объективная оценка физиологического состояния человека, выявления симуляции) профессиональная медицина; научные исследования.

Важнейшей проблемой ПФР травм и заболеваний ПЗВ, тяжелых двигательных нарушений, является эффективная диагностика и восстановление лиц с проблемами ПЗВ. Одной из современных технологий является *система ValedoMotion с использованием БОС*, повышающая эффективность ПФР травм и заболеваний ПЗВ, особенно его ПО [6], служит для терапии боли в ПО ПЗВ, тренировки мышц спины, улучшения показателей пластичности, координации движений, формирования правильных двигательных паттернов. Занятия проводятся с использованием БОС: при помощи 2-х дистанционных (беспроводных) датчиков движения туловища передаются в виртуальную среду, где человек может в реальном масштабе времени отслеживать свой результат. Эффективная функциональная терапия боли в спине осуществляется с помощью мотивационной интерактивной среды ValedoMotion, применяемой после диагностики анализатором ValedoShape (рис. 5. – 1,2), который служит для быстрой, безопасной и безболезненной диагностики состояния ПЗВ и осанки человека, точно определяет форму и подвижность ПЗВ в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Полученные данные позволяют разрабатывать индивидуальные программы для всех категорий людей, проводить мониторинг эффективности ПФР травм ПО ПЗВ.

Датчик, напоминающий мышшь компьютера, перемещается вдоль ПЗВ согласно его изгибам и с помощью специального алгоритма интерпретирует и анализирует полученные данные. С помощью анализатора можно быстро, безопасно и с высокой точностью провести

такие исследования и оценку: функционального состояния и геометрию ПЗВ, положения и мобильности позвонков в сагиттальной и фронтальной плоскостях, положения и мобильности каждого ПДС, положения и подвижности суставов ПЗВ, функциональных блоков, гипо- и гипермобильных суставов, положения и отклонения ПЗВ от нормы, эффективности лечения путем измерений «до» и «после» лечения и ПФР повреждений ПО ПЗВ, развития сколиоза, других заболеваний спины.



Рис. 5. Система ValedoMotion с использованием ValedoShape и БОС

Применение анализатора экспресс-диагностики ПЗВ повышает эффективность внедряемой технологии его неинвазивной диагностики применением инновационных методов сбора, обработки и хранения информации. С помощью программного обеспечения данные диагностики используются при функциональной терапии системой ValedoMotion (рис. 5 - 3,4), являющейся инновационной в мотивационном тренинге и функциональной терапии и содержит: устройство для мотивационной функциональной двигательной терапии боли в ПО ПЗВ; БОС обеспечена мотивационной виртуальной игровой средой, гарантирующей улучшенные результаты терапии за счет высокой степени участия самого человека и отражению результатов в реальном времени.

Основные функциональные особенности системы ValedoMotion: терапия, расширенная БОС и документирование результатов; проведение функциональных тренировок во всех стандартных И.п. тела - стоя, сидя, с опорой на колени, лежа на спине (рис. 6); своевременная коррекция стратегии курса в процессе тренинга; терапия направлена на устойчивость (укрепление мышечного корсета туловища), мобилизацию мышц для обеспечения безопасных и плавных движений, двигательную терапию (улучшение координации движений, проприоцепции, владения своим телом), высокую степень безопасности и удобство применения.

Одной из современных технологий эффективной диагностики и реабилитации лиц с проблемами ПЗВ является *система тренажеров Tergumed* [17] для укрепления мышц спины и туловища, восстановления движений после травм и операций, созданная на принципе БОС, позволяющем видеть на мониторе компьютера правильность выполнения упражнений,

а при неправильном выполнении программа показывает это на экране монитора. Тренажеры повышают эффективность лечения и профилактики остеопороза, остеохондроза, спондилеза, спондилоартроза, миозита, грыжи МПД, протрузий; реабилитации после операций и повреждений ПЗВ; коррекции нарушений осанки (искривление ПЗВ, сколиоз); послеоперационных нарушений походки и тонуса мышц, атрофии мышц; устранения хронического болевого синдрома.



Рис. 6. Проведение функциональных тренировок во всех положениях тела

Особенности тренажеров Tergumed [17]: компьютерное управление, работа с БОС; взаимное дополнение друг друга, обеспечивая последовательность тренировки; информация о занятии контролируется в реальном времени и в электронном виде документируется; база данных содержит протоколы тренировок, в зависимости от диагноза; оценка состояния человека до и после занятий; индивидуальные регулировки положения с оптимальной стабилизацией туловища и торса человека на тренажере с учетом патологии; функциональные тренировочные позиции в закрытой кинетической цепи; позиционирование и фиксация на тренажере самим человеком без участия инструктора; проведение групповых тренировок. Пять рабочих станций используются для тестов и тренировок, укрепляющих и корректирующих каждый свою группу мышц. Каждая станция включает тренажер Tergumed с сенсором и измерительным модулем, ПК типа ноутбук с программным обеспечением для тестов и тренировок (рис. 7).

Tergumed Extension Model (разгибание спины) имеет сенсор и измерительный модуль, для тестирования и активной ПФР заболеваний и повреждений ПЗВ (рис. 7-1). Обеспечивается мотивация занятий визуализацией тренировки с БОС, изометрический и динамический методы тестирования и занятий, улучшение контроля координации, мониторинг и безопасность занятий; функциональное положение тела при тренировке в цикле, индивидуальные регулировки положения. *Нагружаемые мышцы*: разгибатели спины,

длинная мышца, межостистые мышцы. *Tergumed Flexion Model* (сгибание спины) для тестирования и активной ПФР заболеваний и повреждений ПЗВ (рис. 7-2), функции аналогичны тренажеру для разгибания спины. *Нагружаемые мышцы*: прямая, наружная косая и внутренняя косая мышцы живота. *Tergumed Lateral flexion Model* (боковые сгибания) для тестирования и активной ПФР заболеваний и повреждений ПЗВ (рис. 7-3), функции аналогичны тренажеру для разгибания спины.



Рис. 7. Тренажеры Tergumed для позвоночника

Нагружаемые мышцы: квадратная поясничная мышца, наружная и внутренняя косые мышцы живота, аутохтонные мышцы спины. *Tergumed Rotation Model* (вращение/скручивание) для тестирования и активной ПФР заболеваний и повреждений ПЗВ (рис. 7-4), функции аналогичны тренажеру для разгибания спины. *Нагружаемые мышцы*: внутренняя и наружная косые мышца живота, мышцы вращатели. *Tergumed Cervical trainer Model* (шейный тренажер) для тестирования и реабилитации заболеваний ПЗВ (рис. 7-5), функции аналогичны тренажеру разгибание спины. Выполняется сгибание/разгибание шейного отдела вперед/назад и боковые сгибания. *Нагружаемые мышцы*: ременные мышцы, многораздельная мышца шеи, полуостная мышца головы, короткие, глубокие затылочные мышцы.

Отличие методик тренировок на тренажерах от других: диагностика - выявление слабых групп мышц и степени подвижности ПЗВ; четкое дозирование нагрузки по весу, амплитуде и скорости выполнения упражнения, установка оси и траектории движения; методика направлена на формирование мышечного корсета и обучение мышц правильной, согласованной работе (основное отличие); все упражнения выполняются с перераспределением нагрузки с ПЗВ на другие сегменты ОДА. Многое зависит от правильной посадки человека в кресле тренажера, имеющего множество регулируемых деталей, ремни, лазерный датчик. Перед пользователем находится монитор, с рекомендуемой кривой (шаблон), отображающей правильное движение. Вторая подвижная линия изображает движение человека в реальном времени, который создает «рисует» свою собственную линию, стараясь попадать в шаблон, при этом он обучается согласованной

работе глубоких и поверхностных мышц спины – происходит осознанное движение, в этом состоит БОС и «интеллект» тренажеров. На уровне нервной системы организм запоминает как должны работать определенные мышцы.

Tergumed 3D – уникальная система трехмерной оценки состояния ПЗВ объективно оценивает состояние спины (в грудном и поясничном отделах), оценивает силу мышц и диапазон движения ПЗВ (рис. 8). Это трехмерная, компьютерная система для оценки состояния и тренировки мышц-стабилизаторов ПЗВ, наглядно показывает дефицит диапазона движения ПЗВ в 3-х плоскостях: сгибание и разгибание, вращение (скручивание) и боковые наклоны. Тестирование осуществляется из стандартного положения для каждой из трех двигательных плоскостей [17]. Цель занятий - снижение мышечных нарушений и дефицитов, восстановление, улучшение естественного объема движений и нагрузки на грудной и ПО ПЗВ, тренировка сенсорно-двигательной системы грудного и ПО, двигательной функции в изометрическом и динамическом режимах. Пользователь должен быть правильно зафиксирован на тренажере один раз: это экономит время и повышает эффективность работы.



Рис. 8. *Tergumed 3D* – уникальная система трехмерной оценки состояния ПЗВ

Основные особенности Tergumed 3D: база данных пользователей с сохранением индивидуального позиционирования; стандартное тестирование силы мышц и гибкости ПЗВ, оценка его состояния - объема движений в трех плоскостях; сравнение с показателями нормы; планирование занятий, основанное на результатах тестов; сравнение результатов двух тестов или тренировок; документирование и контроль качества лечения, ПФР травм ПО ПЗВ. *Применяемые тесты:* изометрический максимальный тест силы (сгибание и разгибание, вращение, боковые наклоны из любого положения); тест гибкости ПЗВ (диапазон движений); тест на координацию движений. *Виды тренировок:* изометрическая с визуальной БОС на сгибание и разгибание, вращение и боковые наклоны; на координацию и нервно-мышечную активность с визуальной БОС; изометрические на выносливость.

Комплекс тренажеров Tergumed 700 – интеллектуальная система с проведением тестов (объем движения, изометрическое - силы мышц) и тренировок для укрепления мышц

спины и живота в изометрическом и изотоническом режимах; отчеты о тренировках и общем прогрессе. Комплекс состоит из 5 стандартных тренажеров Tergumed с измерительными сенсорами, смарт-панелями с тачскрином и объединены в сеть с общей станцией с центральной базой данных (рис. 9). Концепция ПФР заболеваний и травм ПЗВ связывает занятия для развития мышечной силы, аэробной выносливости, занятия функциональные, познавательные, когнитивные.



Рис. 9. Общий вид комплекса тренажеров Tergumed 700

Структура занятия на тренажерах Tergumed: Измерение артериального давления (АД) и пульса (П) → Разминка для подготовки мышц к работе на тренажере → Работа на нем → Прерывание занятия для разминки и затем возобновление занятия → Измерение АД и П после тренировки. Как правило, АД и П понижаются - наглядный результат занятий с БОС, поскольку она охраняет организм от излишних нагрузок при силовых тренировках. Для достижения максимальной эффективности (для каждого человека это индивидуально) следует провести не менее 12 занятий. Завершается курс тестами для оценки результатов. После 12-ти занятий на Tergumed переходят на обычные реабилитационные тренажеры для закрепления результата и продолжения укрепления мышц спины. Сами тренировки - под наблюдением инструктора ЛФК.

Одной из современных технологий является *система для усиления мышечного корсета по всей длине позвоночника 3D-Newton* [20] - принципиально новая концепция системы тренировки, лечения и ПФР заболеваний и травм ПЗВ. В системе внедрены 3D-пространственные упражнения на основе гравитации для стимуляции проприоцепторов и ЦНС приводя к укреплению глубоких мышц, стабилизирующих и укрепляющих ПЗВ (рис. 10).



Рис. 10. Общий вид гравитационной системы 3D-Newton

Конструктивно система состоит из компонент (рис. 10): 1. Базовая конструкция, поддерживает основной корпус системы (равновесие и вес всей системы). 2. Опора для наклоняющейся окружности. 3. Опора для тела. 4. Ходовая часть цилиндрического двигателя и кожух двигателя регулировки наклона окружности. 5. Устройство для крепления тела к опоре (фиксирующие ремни). 6. Опора для лодыжек поддерживает нижнюю часть тела во время работы. 7. Дальномер определяет движение тела и передает данные измерения в реальном времени, обеспечивает БОС с помощью мини-монитора. 8. Блок управления работой всей системы. 9. Монитор для регулирования и контроля системы. 10. Принтер для печати результатов измерений. Система проводит мониторинг работы подвижной части системы и человека в on-line режиме с датчиками, обеспечивающими БОС, позволяя человеку на экране монитора наблюдать за операциями системы и реакцией организма на физические упражнения, которые на системе 3D-Newton устраняют дисбаланс и нестабильность ПЗВ за счет укрепления мышечного корсета. Система имеет 100% компьютерный контроль всех лечебных (реабилитационных, тренировочных) стадий.

Основные показания к применению системы: нарушение осанки; кифотическая деформация грудного отдела ПЗВ, изменения статики в ПО ПЗВ, в том числе гиперлордоз и выпрямления поясничного лордоза; профилактика и лечение сколиотической деформации ПЗВ, сколиоз 1,2,3 степени; дегенеративно-дистрофические заболевания ПЗВ, остеохондроз; коррекция тонического синдрома мышц при остеохондрозе; коррекция мышечного дисбаланса глубоких мышц спины; ПФР заболеваний и травм ПО ПЗВ; реабилитация после операций на ПЗВ, резекции грыж МПД; коррекция сколиоза (3-4 степень) после операции; вертебробазиллярная недостаточность, физическая реабилитация спортсменов.

Гравитационная гимнастика для лечения спины - инновационная и эффективная методика. На системе выполняется дозированный комплекс 3D-пространственных упражнений, представляющих собой многогранное целебное воздействие на ПЗВ и мышечный корсет.

Она стимулирует проприоцепторы, ЦНС, устраняет нестабильность, укрепляет мышцы-стабилизаторы ПЗВ, возвращает мышечный баланс.

Вытяжение ПЗВ вместе с гравитационной терапией оказывает положительный эффект в консервативном лечении остеохондроза. А вытяжение ПО ПЗВ на системе Kinetrac KNX-7000 в сочетании с упражнениями на системе 3D-Newton активизирует восстановление ПЗВ, продлевает ремиссию, снижает сроки реабилитации при поясничном остеохондрозе.

Система 3D-Newton – система 3D-гравитационного тренинга с использованием упражнений на вращение в диапазоне 360° и наклона $0^\circ - 60^\circ$ в 3-х осях. Она стимулирует проприоцепцию, устранение нарушения дисбаланса сил, действующих на ПЗВ, и укрепление его глубоких мышц. Система устраняет нарушения равновесия и осанки, укрепляет мышцы ПЗВ, стабилизирует аутохтонные мышцы спины с помощью тренинга - физических упражнений (рис. 11).



Рис. 11. Трехмерный гравитационный тренинг на системе 3D-Newton

Возможности системы 3D-Newton: многостороннее тестирование мышечного тонуса, выявления нарушений баланса сил, действующих на ПЗВ, и слабых мест его мышечного корсета; сравнение показателей мышечного тонуса до и после занятий; индивидуальный протокол упражнений и тестов предельных нагрузок; контроль в реальном времени датчика перемещения цифрового лазера; эффективные упражнения без боли за короткое время; лечение заболеваний ПЗВ, дегенеративно-дистрофических изменений; реабилитация при сколиозе, нарушении осанки; с помощью базы данных пользователей и устройства их автоматического опознания, контролируется состояние и изменение их здоровья в течение ПФР; автоматическая программа настройки с учетом симптомов, стадии и прогресса ПФР адаптирует оптимальные программы ПФР, лечения. С начала ПФР состояние человека и ход процесса визуально контролируется при проведении процедуры; программное обеспечение контролирует, дополняет и модифицирует методику ПФР и в реальном времени выводит данные процедур на экран компьютера; имеет комплексные мультимедийные функции: позволяя играть музыку-релакс, успокаивающую человека и расслабляющую его мышцы.

Важной проблемой синтеза ПРОГРАММЫ является обеспечение эффективного вытяжения ПЗВ за счет применения новейших компьютеризированных систем с БОС, одной из которых является *тракционно-экстензионная роботизированная система Kinetrac KNX 7000* [21], предназначенная для нехирургического лечения грыж МПД методом 3D-декомпрессионной терапии, с функцией навигации для автоматического определения пораженного диска и специальной программой для работы декомпрессора, поддерживающей движения ПЗВ в 3 плоскостях (рис. 12). Она имеет функции наведения на проблемную область с помощью программного обеспечения и обратной связи с механикой стола, интуитивно понятный интерфейс с 3D-графическим отображением декомпрессии и точным контролем осей X, Y. Одновременно применен метод восстановления мышечного корсета ПЗВ с воздействием на спазмированные мышцы для восстановления баланса сил, действующих на ПЗВ, и улучшение кровотока в нем. Комплексный метод позволяет проводить лечение проблем ПЗВ с минимальным риском хирургических операций. Система автоматически управляет операциями, имеет встроенные компьютерные программы и позволяет легко управлять всеми функциями.



Рис. 12. Общий вид роботизированной системы Kinetrac KNX 7000

Основные возможности системы относительно ПЗВ: позволяет проводить лечение на всех отделах ПЗВ (шейном, грудном и ПО, таз, нижние конечности); коррекция тонуса мышц ПЗВ проводится с помощью одно - или двусторонней латерофлексии; декомпрессия МПД и массаж паравертебральных мышц производится с помощью нажимного валика; 3D-пространственная сенсомоторная тренировка для координации работы мышц ПЗВ и коррекции осанки; точное дозирование нагрузки, внесение изменений во время процедуры; интермиттирующий и постоянный режимы вытяжения; скорость подготовки к процедуре, компактность, работа с большим потоком людей; компьютеризированный процесс восстановления, самостоятельно подбирается оптимальный курс реабилитации согласно болезни и антропологическими данными каждого пациента; простой и интуитивно понятный интерфейс; контроль манипуляций в реальном времени, использование маркера для автоматического нацеливания на проблемный МПД; программа в режиме ручной корректировки позволяет

вносить изменения в курс лечения во время автоматической работы, хранить и использовать базу данных по курсам реабилитации каждого человека с момента первого посещения; с помощью встроенной базы данных и устройства автоматического опознания пациента, система контролирует состояние и изменение его здоровья за счет управления данными о заболевании, его течения; автоматическая программа настройки восстановления в зависимости от заболевания, симптомов, стадии лечения и его прогресса позволяет легко приспособливать оптимальные программы (курсы) лечения; программное обеспечение контролирует, дополняет и модифицирует методику ПФР и в реальном времени выводит данные на экран компьютера во время лечения, для комфортного процесса имеет мультимедийные функции позволяя проигрывать музыку-релакс, успокаивающую пациента и расслабляющую его мышцы.

Проблемы в ПО ПЗВ, с которыми работает система: дегенеративно-дистрофические изменения; протрузии и грыжи МПД, грыжи в сегментах ПО; стеноз позвоночного канала, фасеточный синдром, остеохондроз ПО, миофасциальные боли; мышечно-тонические синдромы боли по задней поверхности бедра и ягодицы; боли по передней поверхности бедра и паховой области; боли по внутренней поверхности бедра; компрессионный-корешковый синдром, связанный с грыжей МПД, другими дегенеративно-дистрофическими изменениями; коррекция мышечного тонуса ПО ПЗВ; нарушение статики; псевдоспондилолистез; осложненная миофиксация разгибателей спины; использование вытяжения ПО ПЗВ как этап подготовки перед проведением мануальной терапии. Система предупреждает боли в области ПЗВ, обеспечивает профилактику и реабилитацию лиц с тяжелыми условиями труда; ускоряет восстановление спортсмена после травмы; способствует быстрому выходу на пик спортивной формы; поддерживает спортивную форму за счет разгрузочных сеансов после тренировок или соревнований.

Выводы. 1. Проведен анализ особенностей художественной гимнастики. 2. Рассмотрены особенности типичных повреждений ПО ПЗВ спортсменов. 3. Приведены особенности традиционных методов и средств ПФР повреждений ПО ПЗВ гимнасток. 4. Рассмотрены функциональные и конструктивные особенности современных компьютеризированных систем с БОС и технических средств для использования в составе ПРОГРАММЫ. 5. Раздельное или совместное применение современных компьютеризированных систем и технических средств в составе ПРОГРАММЫ определяется индивидуально согласно установленному врачебному диагнозу.

Перспективы дальнейших исследований. Планируется с учетом полученных результатов создать и внедрить ПРОГРАММУ с использованием современных компьютеризированных систем с БОС и технических средств для выполнения специальных физических упражнений.

Литература

1. Попадюха Ю.А. Профилактика поврежденных позвоночника спортсменок художественной гимнастики средствами физической реабилитации / Ю.А.Попадюха, Ж.С.Полтавец / Инновационные технологии в физическом воспитании, спорте и физической реабилитации // Материалы II Международной научно-практической конференции. Орехово-Зуево, Редационно-издательский отдел, 2016.– С. 300 - 311.
2. Полтавец Ж.С. Пути создания программы профилактики травматизма поясничного отдела позвоночника спортсменок художественной гимнастики / Ж.С. Полтавец, Ю.А.Попадюха // Сборник статей НИЦ «Знание» по материалам XII междунар. заочной научно-практич. конф.: «Развитие науки в XXI веке» 5 часть, Харьков: сборник со статьями: НИЦ «Знание», 2016. – С.121 - 126.
3. Попадюха Ю.А. Художня гімнастика, профілактика пошкоджень опорно-рухового апарату / Ю.А. Попадюха, Ж.С. Полтавець / Матеріали VII Міжнародної заочної науково-практичної конференції «Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту» 25-29 квітня 2016 р., Одеса, 2016. – С. 204 – 211.
4. Полтавець Ж.С. Особливості профілактики пошкоджень опорно-рухового апарату спортсменок художньої гімнастики / Ж.С. Полтавець, Ю.А. Попадюха // Студентська спортивна наука – 2016: збірник науков. праць II Всеукраїн. студентської науково-практич. конф. - Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. – С.102 - 111.
5. Попадюха Ю.А. Діагностично-реабілітаційний комплекс Bionix Sim 3Pro зі зворотним зв'язком у реабілітації та профілактиці пошкоджень хребта / Ю.А.Попадюха, Ж.С. Полтавець, А.І. Альошина // Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Серія : Фізичне виховання і спорт. Випуск 24, Луцьк, 2016. - С.112 - 117.
6. Попадюха Ю.А. Система ValedoMotion з біологічним зворотним зв'язком у превентивній фізичній реабілітації пошкоджень і захворювань хребта / Ю.А.Попадюха, Ж.С. Полтавець, А.І. Альошина // Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт: журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. – Вип. 25. – С. 121 - 143.
7. Попадюха Ю.А. Профилактика поврежденных поясничного отдела позвоночника в спортивных танцах средствами физической реабилитации / Ю.А. Попадюха, Ю.В. Тищенко // Здоровьесберегающие технологии - № 3. – 2016. - С. 116 – 130.
8. Попадюха Ю.А. Применение тренажеров David для восстановления баланса паравертебральных мышц позвоночника у лиц, занимающихся спортивными танцами / Ю.А.Попадюха, Ю.В.Тищенко // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15. На-

уково-педагогічні проблеми фізичної культури і спорту. Зб. наук. праць. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2016. - Випуск 3К1 (70) 16, - С. 144 – 147.

9. Попадюха Ю.А. Укрепление поясничного отдела позвоночника с помощью нестабильных сфер-тренажеров / Ю.А.Попадюха, Сохиб Бахджат Махмуд Аль Маваджех, Л.Д.Катюкова, А.И. Алешина // Збірник наук. праць Волинського нац. ун-ту імені Лесі Українки. № 4 (20). Луцьк, 2012. - С. 101-110.

10. Попадюха Ю.А. Технологія HUBER у зміцненні опорно-рухового апарату людини // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. - Випуск 24, С. 77 - 83.

11. Попадюха Ю.А. Сучасні аспекти зміцнення поперекового відділу хребта спортсменів на тренажерах з нестійкою опорою. Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова, Серія 15 Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2013. Випуск 5 (30). - С. 200 - 209.

12. Попадюха Ю.А. Досвід використання системи HUBER Motion Lab для корекції постави, поліпшення балансу та координації рухів людини. Вісник Чернігівського нац. педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт. – Чернігів: ЧНПУ, 2012. – № 102 – Т.2. – С. 93 - 96.

13. Попадюха Ю.А. Применение пневматических тренажеров в оздоровлении и физической реабилитации // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наук. праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. - Випуск 24, С. 72 - 77.

14. Попадюха Ю.А. Тренажеры DAVID SPINE CONCEPT в реабилитации больных с повреждениями поясничного отдела позвоночника / Ю.А.Попадюха, Ю.В.Евтушенко // Реабилитация и профилактика – 2014 // Сборник материалов научной конференции. - М.: Издательство Первого московского гос. ун-та им. И.М.Сеченова. – 2014. – С. 158 – 160.

15. Попадюха Ю.А. Вибротренажеры для укрепления мышц спины в спортивных танцах / Ю.А.Попадюха, Ю.В.Тищенко // Сборник статей ЦНС «Международные научные исследования» по материалам IX международной научно-практической конференции: «Проблемы и перспективы современной науки». Часть 2., сборник статей Москва : «ISI-journal», 2016. – С. 94 – 101.

16. Попадюха Ю.А. Використання тракційних засобів для відновлення спортсменів після травм попереково-крижового відділу хребта / Ю.А.Попадюха, Аль Маваджех Сохиб // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. Збірник наукових

праць Волинського національного університету імені Лесі Українки. № 4 (16). Луцьк, 2011р. С. 54 - 60.

17. Попадюха Ю.А. Применение тренажеров Tergumed с обратной связью в физической реабилитации, профилактике заболеваний и травм позвоночника спортсменов / Ю.А.Попадюха // Современные здоровьесберегающие технологии - № 4. – 2016. - С. 251 – 268.

18. Попадюха Ю.А. Комп'ютеризована система з біологічним зворотним зв'язком HUBER 360 MD у технологіях фізичної реабілітації, оздоровлення й спорту / Ю.А. Попадюха // Молодіжний науков. вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2016. – Вип. 22. – С. 96 - 102.

19. Попадюха Ю.А. Комп'ютеризовані елісферичні системи Iтооve для реабілітації опорно-рухового апарату в спорті / Ю.А.Попадюха // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова, Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Зб. наук. праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2017. - Випуск ЗК (84) 17. - С. 368 – 373.

20. Попадюха Ю.А. Особливості застосування гравітаційної системи 3D-Newton для зміцнення м'язового корсету хребта / Ю.А.Попадюха, А.І. Альошина // Молодіжний науков. вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. – Вип. 25. - С. 152 - 161.

21. Попадюха Ю.А. Особливості застосування у фізичній реабілітації тракційно-екстензійної роботизованої системи Kinetrac KNX 7000 / Ю.А.Попадюха, А.І. Альошина, А.О. Альошин // Молодіжний науков. вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт: журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. – Вип. 25. – С. 172 – 179.

22. <http://www.trxtraining.ru/about/> - Тренажер TRX.

23. <http://fysiotape.su/helpdesk/back-taping/> - Тейпирование спины.

24. http://flexi-bar.com/ckeditor_assets/attachments/110/Trainingplan_russisch_2.pdf - План треніровок – 2.

Summary

MODERN TECHNICAL MEANS OF THE PROGRAM OF PREVENTIVE PHYSICAL REHABILITATION OF DAMAGE TO THE LUMBARIAN SPINAL DIVISION OF SPORTSMOINOC OF ARTISTIC GYMNASTICS

Y.A. Popadiukha, J.S. Poltavets

National technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv

Abstract. Features of typical spine injuries of athletes in rhythmic gymnastics, the development of a program of preventive physical rehabilitation of injuries of the lumbar spine in rhythmic gymnastics with the use of modern computerized systems with biological feedback as components of the program, and technical means for performing special physical exercises.

Keywords: artistic gymnastics, injuries, spine, preventive physical rehabilitation, computerized systems, biological feedback, technical means.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Попадюха Юрий Андреевич – доктор технических наук, профессор кафедры биобезопасности и здоровья человека, Национальный технический университет Украины «КПИ имени Игоря Сикорского», г. Киев. E-mail: Popadyukha@ukr.net.

Popadiukha Yuriy Andreevich – doctor of technical Sciences, professor of the department of biosafety and human health, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv. E-mail: Popadyukha@ukr.net.

Полтавец Жанна Степановна – аспирант, мастер спорта по художественной гимнастике, Национальный технический университет Украины «КПИ имени Игоря Сикорского», г. Киев. E-mail: jannasp@ukr.net

Poltavets Jeanne Stepanovna – postgraduate student, master of sports in rhythmic gymnastics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv. E-mail: jannasp@ukr.net.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Журнал «Современные здоровьесберегающие технологии» (<http://ggtu.ru/elektronnie-izdaniya/sovremennie-zdorovesberegaiuschie-technologii>) является научно-практическим журналом, в котором рассматриваются проблемы физического воспитания, спорта, физической реабилитации, экономики и менеджмента физической культуры и спорта, правового обеспечения физической культуры и спорта, спортивной медицины, педагогического и психологического обеспечения физической культуры и спорта, медикобиологического обеспечения физической культуры и спорта, истории физической культуры. Журнал учрежден Государственным гуманитарно-технологическим университетом, выходит с 2015 года.

Правила направления, рецензирования и опубликования рукописей в журнале, утвержденные редакционной коллегией журнала

1. Для публикации необходимо прислать статью в редакционную коллегию по **электронной почте kaf_fv@ggtu.ru (sztscience@yandex.ru)**. Файл в электронном варианте следует назвать по фамилии первого автора с указанием города и страны (пример: Иванов-Новосибирск-Россия). Если статей от первого автора несколько, ставить порядковый номер (ИвановНовосибирск-Россия-1). В теме электронного письма необходимо написать: «Статья [ФИО автора]». Больше 2 статей от одного автора не принимается. Публикуемая работа должна быть тщательно отредактирована и содержать оригинальный материал, нигде ранее не напечатанный. Ответственность за все поданные материалы несет автор. Преимущество в публикации отдается статьям, носящим эмпирический характер.

Публикация в журнале БЕСПЛАТНА. Журнал размещается на официальной странице ГГТУ и рассылается в электронном виде на электронную почту авторам статей. **Требования к авторам: четко выдерживать требования к оформлению статьи!**

Оргкомитет оставляет за собой право отбора научных статей и может не публиковать материалы, не соответствующие требованиям и тематике издания, без объяснения причин отказа в публикации.

Основные направления:

1. Современные технологии в системе физического воспитания детей и учащейся молодежи.
2. Инновационные технологии в медико-биологическом обеспечении физической культуры и спорта, спортивная медицина.
3. Физическая реабилитация и эрготерапия.

4. Инновационные технологии в психолого-педагогическом обеспечении физической культуры и спорта.
5. Социально-экономические, экологические, нормативные, правовые и управленческие основы физического воспитания и развития спорта.
6. Организация оздоровительной деятельности.

**Выпуски формируются четыре раза в год:
до 15 ноября; 15 февраля; 15 мая и 15 августа.
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ**

Объем статьи от 6 до 12 страниц. Редактор: MS Word, шрифт Times New Roman, кегль 12, интервал – полуторный, параметры страницы: формат А4, все поля 2,5 см, без нумерации страниц, абзацный отступ 1,25. В представляемых таблицах необходимо стремиться к максимальной краткости заголовков, не допускать сокращений слов.

Таблицы и графики должны уместиться в печатное поле. Не допускается более 2 таблиц и 2 рисунков в статье. Ссылки на литературные источники указываются в тексте в квадратных скобках. Литература приводится в алфавитном порядке, согласно ГОСТ.

В начале статьи необходимо указать УДК, название статьи, фамилии и инициалы авторов, название организации, в которой выполнена работа, город, аннотация (не менее 200 знаков) и ключевые слова (5-7).

Структура статьи: постановка проблемы, анализ последних публикаций по тематике статьи, актуальность, цель, задачи, организация и методы исследования, результаты исследования, выводы, перспективы дальнейших исследований, литература.

После текста статьи необходимо разместить на английском языке: название статьи, фамилии и инициалы авторов, учреждение где выполнена работа, город. После всего вышеуказанного следует информация про авторов на русском и английском языках, где указывается ученая степень, ученое звание, должность и место работы, а также адрес электронной почты.

Пример оформления статьи

УДК 376.24

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ ДЕТЕЙ С АКУШЕРСКИМИ ПАРАЛИЧАМИ РУКИ

Д.М. Воронин, И.А. Берсенева

Государственный гуманитарно-технологический университет, г. ОреховоЗуево

Аннотация:

Ключевые слова:

Текст статьи

Постановка проблемы

Анализ последних публикаций по исследуемой проблеме.

Актуальность исследования.

Цель исследования.

Задачи исследования.

Организация и методы исследования.

Результаты исследования.

Выводы.

Перспективы дальнейших исследований.

Литература.

Summary

METHODS OF TEACHING CHILDREN MOTOR ACTIONS WITH OBSTETRIC PARALYSIS

D.M. Voronin, I.A. Berseneva

State humanitarian university of technology

Abstract.

Key words.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Воронин Денис Михайлович - кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, декан факультета биологии, химии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, Орехово-Зуево, Россия. E-mail: doctordennis@yandex.ru

Voronin Dennis - PhD in physical education and sport, associate professor, dean of the faculty of biology, chemistry and ecology, State humanitarian university of technology, Orekhovo-Zuyevo, Russia. E-mail: doctordennis@yandex.ru

Берсенева Ирина Анатольевна - кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой биологии и экологии, Государственный гуманитарно-технологический университет, Орехово-Зуево, Россия. E-mail: irina_berseneva@mail.ru

Berseneva Irina - candidate of biological sciences, associate professor, head of the department of biology and ecology, State humanitarian university of technology, Orekhovo-Zuyevo, Russia. E-mail: irina_berseneva@mail.ru

2. Первоначальный прием рукописи осуществляется ответственным секретарем журнала на предмет соответствия представленных материалов научным направлениям журнала и общим требованиям к оформлению.

3. Ответственный секретарь организует рецензирование рукописи. К рецензированию привлекаются как члены редакционной коллегии журнала, так и признанные специалисты по тематике рецензируемых материалов.

4. Рецензент должен рассмотреть направленную рукопись в течение одной недели с момента получения и направить в редакционную коллегию рецензию.

5. Рецензирование рукописи осуществляется конфиденциально. Разглашение конфиденциальных деталей рецензирования рукописи нарушает права автора рукописи.

6. Рецензия должна содержать рекомендации к опубликованию рукописи или рекомендации к опубликованию после доработки с учетом замечаний.

7. Доработанный вариант авторской рукописи должен быть представлен в редакцию в электронной версии в полном соответствии с требованиями их подачи и оформления. К тексту рукописи прилагается авторская справка с перечнем внесенных в него поправок. Статья, направленная автором в редакционную коллегию после устранения замечаний, рассматривается в общем порядке.

8. Окончательно решение о публикации рукописи принимается главным Редактором журнала, при необходимости редакционной коллегией.

9. Мнение редколлегии может не совпадать с мнением авторов статей.

Авторы несут полную ответственность за содержание материалов, точность перевода аннотации, цитирования библиографической информации.

Контактная информация

ЖУРНАЛ «СОВРЕМЕННЫЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ» Адрес: 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д. 22. Тел. 8(985)-614-12-81; 84964257881 (деканат факультета биологии, химии и экологии) E-mail: kaf_fv@ggtu.ru (sztsience@yandex.ru).

Контактное лицо: Воронин Денис Михайлович (doctordennis@yandex.ru).

**СОВРЕМЕННЫЕ
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Научно-практический журнал

№3 (2017)

Факультет биологии, химии и экологии
Государственного гуманитарно-технологического университета.
142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.22.