

ISSN 1998-149X

**АФК** № 2(98), 2024

# Адаптивная физическая культура

**АДАПТИВНОЕ  
ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ  
АДАПТИВНЫЙ СПОРТ  
АДАПТИВНАЯ  
ДВИГАТЕЛЬНАЯ РЕКРЕАЦИЯ  
ФИЗИЧЕСКАЯ  
РЕАБИЛИТАЦИЯ  
ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ  
ДВИГАТЕЛЬНАЯ  
АКТИВНОСТЬ  
КРЕАТИВНАЯ  
ТЕЛЕСНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ  
ПРАКТИКА**



### Издатели:

Санкт-Петербургский  
научно-исследовательский институт  
физической культуры

Национальный государственный  
университет физической культуры,  
спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта,  
Санкт-Петербург

Институт специальной педагогики  
и психологии

Специальный Олимпийский комитет  
Санкт-Петербурга

### Главный редактор

Евсеев С. П.

### Зам. главного редактора

Курдыбайло С. Ф.

### Редколлегия:

Барабаш О. А.  
Воробьев С. А.  
Горелов А. А.  
Гутников С. В.  
Евсеева О. Э.  
Курамшин Ю. Ф.  
Литош Н. Л.  
Лопатина Л. В.  
Махов А. С.  
Мосунов Д. Ф.  
Пономарев Г. Н.  
Потапчук А. А.  
Рожков П. А.  
Рубцова Н. О.  
Филиппов С. С.  
Шевцов А. В.

### Ответственный редактор

Кораблев С. В.

**Контакт:** (812) 714-49-13

E-mail:

SergeiKorablev@gmail.com

Для писем:

НГУ им. П. Ф. Лесгафта (для журнала  
«АФК»)  
ул. Декабристов, 35  
Санкт-Петербург, 19011, Россия

**www.afkonline.ru**

Подписной индекс  
по электронному подписному каталогу  
ООО «Урал-Пресс» **83035**

Электронный подписной каталог  
и контакты всех представительств  
агентства «Урал-Пресс» — на сайте  
www.ural-press.ru

Номер подписан в печать 15.06.2024

## Содержание

### Научные исследования

**Идрисова Г. З., Ноздрунов Ю. В., Магай А. И.**

Особенности психологической подготовки спортсменов по настольному теннису  
спорта лиц с поражением опорно-двигательного аппарата к Паралимпийским Играм  
с учетом спортивно-функциональных классов спортсменов

2

**Бондин В. И., Мареев В. И., Федотова О. Д., Пестриков Е. А.**

Внедрение образовательных модулей

по двигательной активности оздоровительной направленности в содержание учебной  
дисциплины «Физическая культура и спорт» для студентов вузов

4

**Максимова С. Ю.**

Методические приемы формирования способности подражать движениям у детей с РАС

6

**Ланская О. В., Норина Т. С., Сазонова Л. А.**

Эффективность средств физической реабилитации подростков

с идиопатическим сколиозом I степени в условиях профильного санатория

7

**Ряпина В. О., Дробышева С. А.**

Методы исследования тренировочного процесса

футболистов-ампутантов с учетом характерных изменений физического состояния

10

**Подберезко Н. А., Пономарев В. В.**

Организационно-методические условия организации элективных дисциплин

по физической культуре и спорту для студентов с отклонениями в состоянии здоровья

11

**Захоткина К. Ю., Титорова О. Н., Иванова В. А.**

Развитие функции внешнего дыхания у старших дошкольников с общим недоразвитием речи

13

**Фирилёва Ж. Е., Загрядская О. В., Соболева Н. Ю.**

Вибрационная гимнастика в системе адаптивного фитнеса

15

**Сверчков В. В., Быков Е. В.**

Влияние аппендикулярной массы мышц на риск хронических заболеваний

и смертность: обзор исследований с Менделевской рандомизацией

17

**Гумбатов Л. Э., Терентьев Ф. В., Чекалина В. В., Григорьева Д. В.**

Восстановление нарушенных двигательных функций посредством

методики физической реабилитации лиц с рассеянным склерозом

20

**Мальков М. Н., Юденко Н. Э., Снигирев А. С.**

Постуральный контроль положения тела студентов с миопией

под влиянием игры «Твистер»

22

**Комачева О. А., Чернышева М. Д.**

Изменение показателей устойчивости тела у детей 5–7 лет с уплощенными стопами

при использовании игровых заданий «БОС-СТАБИЛО»

25

**Аксенов И. А.**

Комплекс упражнений на тренажере Босу для легкоатлетов 9–12 лет с нарушением слуха

27

**Черепанова Н. О.**

Коррекция эквиновальгусной деформации стоп у детей

со спастической диплегией путем восстановления нервно-мышечной проводимости

29

**Бабайцева В. А.**

Анализ затруднений молодых специалистов АФК в профессиональной деятельности

31

**Лебедева А. Н., Андреев В. В., Домогашев О. С., Кулюков Ю. С.**

Двигательная реабилитация детей 10–11 лет

с нарушениями зрения, обучающихся в условиях школы-интерната

32

**Мусралинова А. Х., Стоцкая Е. С.**

Особенности функции равновесия у мальчиков с расстройствами аутистического спектра

35

**Царева А. В., Самигуллина Г. З., Малинин А. В., Пухов Д. Н.**

Анализ влияния семьи и физической активности на стрессоустойчивость детей школьного

возраста с низким уровнем физического состояния для повышения их адаптационных

возможностей

37

**Гребенников А. И., Самигуллина Г. З., Малинин А. В., Пухов Д. Н.**

Факторы повышения вовлеченности

граждан пожилого возраста в занятия физической культурой и спортом

39

**Красноперова Т. В., Лукманова Н. Б., Добрынин П. К.**

Использование биологической обратной связи в стабилометрических исследованиях

лиц с интеллектуальными нарушениями

41

**Коротков К. Г., Барябинна В. Ю., Титова Н. Ю.**

Влияние занятий плаванием

на психофизиологическое состояние лиц с интеллектуальными нарушениями

43

**Дьяконов М. В., Барябинна В. Ю.**

Организация спортивно-оздоровительной внеурочной деятельности у обучающихся

с нарушением зрения

45

**Грачиков А. А., Александров Д. В., Аксенов А. В.**

Специальная физическая подготовка высококвалифицированных горнолыжников с

нарушением слуха на тренировочном этапе

47

**Соколов Д. С.**

Метод строго регламентированных упражнений в физической реабилитации онкобольных,

перенесших мастэктомию

49

**Иванова Н. В., Порубайко Л. Н., Новиков А. В., Доронцев А. В.**

Особенности планирования реабилитационных программ у больных остеопорозом

пожилого и старческого возраста с учетом комплексной гериатрической оценки

51

**Харченко Л. В.**

Комплексная реабилитация лиц пожилого возраста с нарушением функций опорно-

двигательного аппарата

55

## Особенности психологической подготовки спортсменов по настольному теннису спорта лиц с поражением опорно-двигательного аппарата к Паралимпийским Играм с учетом спортивно-функциональных классов спортсменов

Идрисова Г. З., кандидат медицинских наук, руководитель отдела;  
Ноздрунов Ю. В., специалист отдела, Паралимпийский комитет России, Москва. Магай А. И., врач по спортивной медицине, ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА, России, Москва

**Ключевые слова:** психическое здоровье, психологическая подготовка, паралимпийский настольный теннис, Паралимпийские Игры, спортсмены с поражением опорно-двигательного аппарата.

**Аннотация.** В статье приводится опыт подготовки спортсменов паралимпийской спортивной сборной команды России по настольному теннису спорта лиц с поражением опорно-двигательного аппарата к XVI Паралимпийским Играм 2020 года в г. Токио (Япония). В исследовании приняли участие спортсмены различных спортивно-функциональных классов. При выборе программы психологической подготовки учитывались личные особенности спортсменов и их спортивно-функциональные классы, которые оказали влияние на результаты выступления команды на соревнованиях. В процессе психологической подготовки спортсменов, помимо личных особенностей индивида, необходимо учитывать как спортивно-функциональный класс спортсмена, так и необходимость построения адекватного взаимодействия спортсменов, тренерского штаба и специалистов команды.

**Контакт:** guzel\_idrisova@mail.ru

## Features of Psychological training of Table Tennis athletes with Physical Impairments for the Paralympic Games, taking into account Sport-Functional Classes of athletes

Idrisova G. Z., Candidate of Medical Science, Head of the Department of the Russian Paralympic Committee; Nozdrunov I. V., Specialist of the Department of the Russian Paralympic Committee. Russian Paralympic Committee, Moscow. Magai A. I., Sport Medicine doctor. Sports Medicine Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Russia, Moscow

**Keywords:** mental health, mental preparation, psychological training, para table tennis, Paralympic games, athletes with Physical impairments

**Abstract.** The article presents the experience of training athletes of the Russian National Para Table Tennis team with Physical Impairments for the XVI Paralympic Games 2020 in Tokyo (Japan). Athletes from various sport-functional classes took part in the study. When choosing a psychological training program, the personal characteristics of the athletes and their sports-functional classes were taken into account, which influenced the results of the team's performance at competitions. In the process of psychological training of athletes, in addition to the personal characteristics of the individual, it is necessary to take into account both the sports-functional class of the athlete and the need to build an adequate interaction between athletes, coaches and team's specialists.

### Актуальность

Значение различных факторов на подготовку и поддержание высокой формы спортсменов в спорте высших достижений не вызывает сомнений. Психическое здоровье спортсменов является значимым фактором, определяющим как спортивные достижения, так и его качество жизни, а различные параметры исследуются практикующими врачами по спортивной медицине и специалистами спортивных сборных команд национального уровня [1]. Несмотря на факты положительного влияния физической активности на психическое здоровье [2], интенсивные нагрузки у профессиональных спортсменов могут оказывать негативное влияние на психическое благополучие, усиливая симптомы тревоги и депрессии из-за перетренированности, травм и профессионального выгорания [3]. Развитие всестороннего понимания психического здоровья и психологического благополучия элитных спортсменов может способствовать развитию моделей подготовки, а также повысить осведомленность руководства и специалистов в области спорта, включая тренеров, ме-

дицинский персонал и спортивных психологов [4].

Немногочисленные исследования у спортсменов с ограниченными возможностями здоровья свидетельствуют о частых проявлениях депрессии и тревожности у них, но данных об этой проблеме недостаточно. Спортсмены-паралимпийцы сталкиваются с такими стрессорными факторами, как травмы, переход из одного вида спорта в другой, личностные особенности и трудности взаимодействия друг с другом, а также способности к выполнению спортивных задач в зависимости от спортивно-функционального класса спортсмена [6]. В научной литературе приводится описание различных параметров психической активности на этапе предсоревновательной подготовки у спортсменов по настольному теннису спорта лиц с поражениями опорно-двигательного аппарата [5].

**Цель исследования:** изучить особенности психологической подготовки спортсменов уровня российской национальной спортивной сборной команды по настольному теннису спорта лиц с поражением опорно-двигательного аппара-

та (далее – ПОДА) с учетом спортивно-функционального класса спортсмена, особенностей психического здоровья и его спортивных достижений.

**Гипотеза исследования:** психологическая подготовка оказывает влияние на психоэмоциональное состояние спортсмена и должна дифференцироваться в зависимости от личностных особенностей спортсменов различных спортивно-функциональных классов на этапах подготовки к крупным международным соревнованиям.

### Материалы и методы

В ходе исследования было проведено клиническое и психометрическое обследование группы из 10 спортсменов национальной спортивной сборной команды России по настольному теннису спорта лиц с ПОДА, находящихся на этапе комплексной подготовки к XVI Паралимпийским Играм 2020 года в г. Токио (Япония) (далее – Паралимпийские Игры в Токио 2020) на тренировочных мероприятиях (далее – ТМ) в летний период 2021 года. 1-я группа – 5 спортсменов, в том числе 2 мужчин и 3 женщины от 22 до 40 лет с ПОДА, соответствовали характеристикам высоких спортивно-функциональных классов с VI по X (самостоятельное перемещение). 2-я группа – 5 спортсменов с ПОДА, в том числе 3 мужчины и 2 женщины от 25 до 60 лет с ПОДА соответствовали низким спортивно-функциональным классам с I по V (передвижение на инвалидных колясках). Все спортсмены на момент обследования не имели жалоб на психическое здоровье и добровольно принимали участие в исследовании. Исследование проводилось в два этапа:

**1 этап.** С целью дифференцированного подхода к подготовке в зависимости от функционального класса проведено исследование ценностных ориентаций по методу Шварца и исследование качества жизни (SF-36) в летний период 2021 года на заключительном этапе подготовки к Паралимпийским Играм в Токио 2020. На основании анализа полученных данных была составлена программа психологической подготовки каждой из групп спортсменов.

**2 этап.** Проведен комплекс психолого-коррекционных мероприятий. По завершении Паралимпийских Игр в Токио 2020 проведена оценка психологического благополучия спортсменов с использованием опросника SF-36 и самоопросника, включающего такие утверждения, как описание психоэмоционального состояния, оценка уровня мотивации, удовлетворенность актуальным состоянием [7].

### Результаты и выводы

Исследование ценностных ориентаций по методу Шварца показало общие ценностные характеристики двух

групп с наиболее значимой ценностью «безопасности» по оси самотрансцендентности. В группе 1 значимы были ценности «конформности», «доброты», «самостоятельности» и «достижений», а наименьшую значимость представляли ценности «власти» и «стимуляции», располагающиеся по оси открытости изменения (рис. 1).



Рис. 1. Структура ценностных ориентаций у спортсменов 1 группы (VI–X спортивно-функциональные классы)



Рис. 1. Структура ценностных ориентаций у спортсменов 2 группы (I–V спортивно-функциональные классы)

В группе 2 значимыми ценностями являлись «универсализм», «доброта», «самостоятельность», «конформность», а наименее значимые «гедонизм и «власть» (рис. 2). Таким образом, построение средней модели спортсмена в двухкомпонентной системе координат «самотрансцендентность» – «самовозвышение» и «консерватизм» – «открытость изменений» позволяет определить спортсменов группы 1 как в большей степени самотрансцендентных с выраженным стремлением к безопасности и проявлением конформности к изменяющимся условиям и доброты, ориентированным на достижения и самостоятельность. Для спортсменов группы 2 также характерно доминирующая ценность безопасности со стремлением к универсализму и доброте, а ориентация на самостоятельность связана с ценностными проявлениями конформности.

На основании проведенного анализа осуществлялась психологическая подготовка, которая в 1 группе в большей степени была ориентирована на более адаптивные стратегии преодоления трудностей (например, активное преодоление трудностей, эмоциональная поддержка, инструментальная поддержка и позитивное переосмысление) [8]. В подготовке 2 группы внимание уделялось социальной поддержке, которая была существенной как в аспекте психологического здо-

ровья, так и положительно коррелировала с удовлетворенностью работой. Также обращалось внимание на необходимость построения социальных коммуникаций среди тренерского штаба и товарищами по команде с выраженными элементами социальной поддержки.

По итогам участия 4 спортсменов 1-й группы и 5 спортсменов 2-й группы в Паралимпийских Играх в Токио 2020 были показаны выдающиеся результаты – завоевано 6 медалей различного достоинства (Таб. 1).

Таблица 1  
Взаимосвязь спортивно-функционального класса, особенностей психологической подготовки и результатов выступления спортсменов на Паралимпийских Играх в Токио 2020

| Группа спортсменов [общее кол-во в группе (n)] | Особенности психологической подготовки                                                       | Количество завоеванных медалей |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 (VI-X класс) n = 4                           | Адаптивные стратегии преодоления трудностей                                                  | Серебро – 2<br>Бронза – 3      |
| 2 (I-V класс) n = 5                            | Социальная поддержка, социальная коммуникация среди тренерского штаба и товарищей по команде | Бронза – 1                     |

По результатам исследований качества жизни SF-36 и анализа самоопросника – спортсмены 1-й и 2-й групп продемонстрировали изменения по показателям психоэмоционального состояния, оценки уровня мотивации и удовлетворенности актуальным состоянием в динамическом наблюдении. При этом изменения психоэмоционального состояния характеризовались снижением уровня тревожности, повышением уровня мотивации и удовлетворенности достигнутыми результатами.

При оценке качества жизни (SF-36) также была продемонстрирована положительная динамика у всех спортсменов (Таб. 2).

Таблица 2  
Динамика показателей качества жизни (SF-36) на этапе подготовки и после участия в Паралимпийских Играх в Токио 2020.

| Шкала опросника SF-36                                            | 1-я группа (1 этап подготовки к ПИ 2020) M±S * | 1-я группа (2 этап после ПИ 2020) M±S * | 2-я группа (1 этап подготовки к ПИ 2020) M±S * | 2-я группа (2 этап после ПИ 2020) M±S * |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Физическое функционирование                                      | 79,1 ±21,2                                     | 85,0 ±10,3                              | 64,0 ±16,2                                     | 80,7 ±11,4                              |
| Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием    | 55,8 ±31,7                                     | 70,8 ±16,7                              | 52,8 ±21,7                                     | 68,4 ±16,7                              |
| Интенсивность боли                                               | 54,3 ±18,2                                     | 61,3 ±23,2                              | 60,3 ±16,2                                     | 65,7 ±11,7                              |
| Общее состояние здоровья                                         | 59,5 ±19,7                                     | 73,5 ±15,6                              | 58,5 ±25,7                                     | 62,5 ±10,4                              |
| Жизненная активность                                             | 61,1 ±24,3                                     | 78,1 ±15,9                              | 56,1 ±15,9                                     | 62,5 ±8,4                               |
| Социальное функционирование                                      | 70,5 ±22,4                                     | 81,8 ±10,7                              | 65,6 ±13,4                                     | 71,3 ±15,4                              |
| Рольное функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием | 55,4 ±23,7                                     | 67,2 ±16,5                              | 59,2 ±16,9                                     | 61,7 ±21,3                              |
| Психическое здоровье                                             | 61,8 ±26,3                                     | 70,4 ±17,6                              | 55,8 ±21,9                                     | 63,6 ±12,7                              |

\*При статистической обработке оценка достоверности не проводилась с учетом малого количества участников выборки.

## Выводы

Полученные результаты подтверждают гипотезу исследования о том, что комплексное сопровождение спортсменов с использованием программы психологической подготовки в зависимости от личностных особенностей спортсменов различных спортивно-функциональных классов положительно коррелирует со спортивным результатом, а также благотворно влияет на психоэмоциональное состояние спортсмена. Необходимо учитывать спортивно-функциональный класс спортсмена для выбора методов психологической подготовки, а также построения адекватного взаимодействия спортсменов, тренерского штаба и специалистов в процессе подготовки к международным соревнованиям высокого уровня.

## Литература

1. Rice, S. M., Purcell, R., De Silva, S., Mawren, D., McGorry, P. D., & Parker, A. G. (2016). The mental health of elite athletes: A narrative systematic review. *Sports medicine*, 46, 1333–1353.
2. Hamer, M., Stamatakis, E., & Steptoe, A. (2008). Dose response relationship between physical activity and mental health: The Scottish Health Survey. *British journal of sports medicine*.
3. Hughes, L., & Leavey, G. (2012). Setting the bar: athletes and vulnerability to mental illness. *The British Journal of Psychiatry*, 200(2), 95–96.
4. Nicholls, A. R., & Polman, R. C. (2007). Coping in sport: A systematic review. *Journal of sports sciences*, 25(1), 11–31.
5. Chuang, W. C., Lu, F. J., Gill, D. L., & Fang, B. B. (2022). Pre-competition mental energy and performance relationships among physically disabled table tennis players. *PeerJ*, 10, e13294.
6. Swartz, L., Hunt, X., Bantjes, J., Hainline, B., & Reardon, C. L. (2019). Mental health symptoms and disorders in Paralympic athletes: a narrative review. *British journal of sports medicine*, bjsports-2019
7. Puce, L., Marinelli, L., Mori, L., Pallecchi, I., & Trompetto, C. (2017). Protocol for the study of self-perceived psychological and emotional well-being of young Paralympic athletes. *Health and quality of life outcomes*, 15, 1–11.
8. Kristiansen, E., Roberts, G. C., & Abrahamsen, F. E. (2008). Achievement involvement and stress coping in elite wrestling. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 18(4), 526–538

## Внедрение образовательных модулей по двигательной активности оздоровительной направленности в содержание учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для студентов вузов

**Бондин В. И.**, доктор педагогических наук, профессор; **Мареев В. И.**, доктор педагогических наук, профессор. Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону. **Федотова О. Д.**, доктор педагогических наук, профессор. Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону. **Пестриков Е. А.**, аспирант. Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

**Ключевые слова:** внедрение, образовательные модули, двигательная активность, оздоровительная направленность, учебная дисциплина «Физическая культура и спорт», студенты.

**Аннотация.** В работе дается характеристика и содержание разработанных образовательных модулей по двигательной активности оздоровительной направленности в содержание учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для студентов вузов. Рассматриваются положения о биологической потребности в двигательной активности как основы укрепления и сохранения здоровья человека. Авторы анализируют фундаментальные законы и механизмы, обеспечивающие формирование, развитие и сохранение здоровья, которые представлены в образовательных модулях программы учебной дисциплины «Физическая культура и спорт». Внедрение результатов образовательных модулей в процессе физкультурных занятий позволило повысить уровень функционального состояния студентов.

**Контакт:** vibondin@sfnu.ru

## Introduction of educational modules on motor activity of health-improving orientation in the content of the academic discipline «Physical culture and sport» for university students

**Bondin V. I.**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor; **Mareev V. I.**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Southern Federal University, Rostov-on-Don. **Fedotova O. D.**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Don State Technical University, Rostov-on-Don. **Pestrikov E. A.**, postgraduate student. Southern Federal University, Rostov-on-Don

**Keywords:** implementation, educational modules, motor activity, health-improving orientation, academic discipline «Physical Education and Sport», students.

**Abstract.** The paper characterizes the characteristics and content of the developed educational modules on motor activity of health-improving orientation in the content of the academic discipline «Physical culture and sport» for university students. The provisions on the biological need for motor activity as a basis for strengthening and preserving human health are considered. The authors analyze the fundamental laws and mechanisms that ensure the formation, development and preservation of health, which are presented in the educational modules of the program of the academic discipline «Physical Culture and Sport». The implementation of the results of educational modules in the process of physical education classes allowed to increase the level of functional state of students.

### Введение

Анализ учебных программ по дисциплине «Физическая культура и спорт» свидетельствует о том, что проблемы двигательной активности оздоровительной направленности недостаточно представлены в системе вузовской подготовки по различным специальностям и направлениям.

Отсутствуют научно обоснованные методические рекомендации по проектированию индивидуальных физкультурно-оздоровительных технологий, не учитывается многовековой исторический опыт, свидетельствующий о том, что только за последнее столетие доля двигательной активности человека в энергетическом балансе человечества сократилась в 180 раз [2]. Вместе с тем, строение человека и его морфофункциональное состояние, созданные природой за миллионы лет эволюции, практически не изменились, а биологическая потребность в двигательной активности стала наиболее актуальной для повышения функционального состояния и здоровья человека.

**Цель:** разработать и внедрить содержание образовательных модулей по двигательной активности оздоровительной направленности в содержание учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для студентов вузов.

**Методы исследования:** теоретический анализ и обобщение педагогической специальной методической литературы по проблеме исследования; обобщение опыта работы; математико-статистические методы.

### Результаты исследования

За последние десятилетия проблемы двигательной активности как биологической потребности в улучшении функционального состояния является предметом многочисленных исследований [3; 4; 5; 6; 7].

В проводимых исследованиях биологическая потребность в двигательной активности рассматривается с точки зрения повышения функционального состояния каждого индивида, и базируется на фундаментальных законах укрепления и сохранения здоровья в процессе мышечной деятельности. Согласно учениям И. А. Аршавского: «Двигательная активность дарует человечеству саму жизнь. Работая мышцами, он не только расходует, но и копит энергию, которая дает ему возможность строить тело, мозг и интеллект» [1].

В работах Г. Селье указывается, что «...без определенного объема постоянной двигательной активности человек не может воспользоваться в своей жизни тем, что заложено в ней природой, не может дожить до почтенной старости, не может быть здоровым и счастливым» [5].

При разработке образовательных модулей по двигательной активности оздоровительной направленности мы опирались на основные положения деятельностной теории А. Н. Леонтьева, где ведущее место отводится потребностно-мотивационному аспекту. Двигательная активность является биологической потребностью для обеспечения нормальной жизнедеятельности, что требует анализа этой деятельности как целостной системы решения оздоровительных задач, стоящих перед студентом, который является субъектом этой деятельности.

Особое место в этом принадлежит осознанной деятельности, которая формирует прочную доминанту в поведении студента. В структуре деятельностного подхода А. Н. Леонтьев указывает пять основных компонентов: мотив, цель, способы деятельности, контроль и оценка деятельности. Первостепенное значение отводится мотивам, которые определяют реализацию других компонентов физкультурно-оздоровительной деятельности и диагностический аппарат ее оценки.

Анализ научных исследований по проблеме формирования мотивации к физкультурно-оздоровительной деятельности свидетельствует о различных подходах к сущности используемых понятий, на основе которых определяется содержание образовательной деятельности.

В исследованиях Е. С. Садовникова [10] развитие мотивации предлагается осуществлять от инстинкта самосохранения до заботы о своем здоровье, избегание опасностей и потребности в здоровом образе жизни. Автор для развития мотивации к физкультурно-оздоровительной деятельности предлагает воспитательные воздействия в искусственно созданных педагогических ситуациях, направленных на обретение и сохранение здоровья на основе страха, беспокойства и озабоченности своим здоровьем.

В наших исследованиях мы исходили из понятия «мотивация» – как целенаправленное поведение человека в процессе удовлетворения биологической потребности [8]. Двигательная активность является также биологической потребностью, где первостепенную роль играют фундаментальные знания о механизмах здоровья человека, на основе которых формируются убеждения и осознанное выполнение двигательной деятельности оздоровительной направленности.

Руководствуясь вышеуказанными положениями, были разработаны специальные образовательные модули, которые включены в содержание учебной дисциплины «Физическая культура и спорт».

В первом модуле, с целью определения значения двигательной активности в жизнедеятельности человека, рассматриваются фундаментальные законы сохранения и расхода энергии, где подчеркивается, что двигательная активность не только расходует энергию, но и в процессе мышечной деятельности происходит ее восстановление за счет ресинтеза аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Рассматриваются вопросы обмена веществ и энергии при различных видах двигательной активности, энергетические затраты организма в процессе выполнения физических упражнений и регуляции обмена веществ и энергии.

Большое значение оздоровительной двигательной активности отводится расширению функциональных возможностей организма на основе механизма гомеостаза, где рассматриваются кислотно-основные состояния, которые изменяются в процессе мышечной деятельности.

При регулярной для индивида двигательной активности организм отвечает формированием адаптивной реакции, в результате которой повышается активность защитных систем организма и устойчивость организма к простудным заболеваниям. Особенно важными являются знания о том, что двигательная активность оказывает положительное влияние не только на функциональное состояние иммунной системы, но и на развитие познавательной деятельности: внимания, восприятия, мышления и памяти.

Благоприятное влияние физические нагрузки оказывают на функции кардиореспираторной системы. Система кровообращения рассматривается с позиции обеспечения циркуляции крови по сосудам в системе функционирования клеток всех органов и тканей, где доставляются не только питательные вещества, но и кислород, гормоны, соли и т. д., а из тканей выводится углекислота и другие вредные вещества для организма. Именно сокращение мышечных волокон активизирует движение крови по сосудам. В этой связи рассматривается золотое правило Ю. И. Аршавского, свидетельствующее о том, что мышечные сокращения значительно улучшают кровообращение в организме [1].

Особое внимание в образовательной программе уделяется положению о том, что двигательная активность оказывает благоприятное влияние на практически все функциональные системы организма. И, как саморегулирующая целостная деятельность организма, обеспечивается механизмами регуляции и интеграции, приспособления и развертывания, адаптации, компенсации, рекомбинации и рядом других механизмов, которые улучшают их работу в процессе выполнения физических упражнений.

В процессе занятий студенты проявляют высокий интерес к фундаментальным знаниям о здоровье и новым технологиям по развитию, сохранению и укреплению своего здоровья.

Первостепенное значение отводится рассмотрению стресс-реализующим и стресс-лимитирующим механизмам по сохранению гомеостаза, направленного на улучшение функционального состояния. Учитывая, что здоровье зависит от стрессовых ситуаций, ключевым аспектом образования по двигательной активности оздоровительной направленности является рассмотрение механизма возникновения стресса [7].

При развитии стадии тревоги указывается мобилизация энергетических ресурсов организма, а стадия резистентности сопровождается напряжением функциональных систем, что приводит к серьезным нарушениям. Чтобы избежать серьезных последствий стресса двигательная активность играет первостепенную роль.

Для формирования мотивации как целенаправленного поведения студентов в процессе удовлетворения биологической потребности

дается комплекс интегрированных знаний о происходящих процессах в определенной двигательной деятельности. Рассматриваются механизмы энергообеспечения мышечной деятельности и их роль в улучшении функционального состояния человека.

Серьезное значение отводится характеристике двигательной активности аэробной направленности и методическим рекомендациям по определению длительности, интенсивности, интервалом отдыха и количеству повторений. Указываются пульсовые характеристики, которые при равномерном методе выполнения мышечной работы показатели ЧСС не должны превышать анаэробного порога, а при переменном методе выполнения упражнений показатели ЧСС должны находиться от 120 уд/мин до 170 уд/мин. Объем выполняемой работы должен соответствовать модельным характеристикам вида спорта. При пульсе 120 уд/мин достигается оптимальная производительность сердца, а при пульсе 170 уд/мин происходит максимальное потребление кислорода ( $O_2$ ), что свидетельствует о наиболее эффективном подходе к развitiю общей и специальной выносливости, улучшаются функции основных систем организма.

В следующем образовательном модуле дается характеристика двигательной активности анаэробно-гликолитической направленности. Учитывая происходящие биохимические процессы энергообеспечения мышечной деятельности, за счет лактацидной системы определяются параметры дозирования физической нагрузки по длительности, интенсивности, интервалом отдыха и количеству повторений, где длительность выполнения упражнений должна соответствовать виду спорта, а интенсивность необходимо поддерживать на субмаксимальном уровне.

В дальнейшем характеризуется двигательная активность, выполняемая за счет алактатной системы энергообеспечения, которая по длительности не должна превышать 10 с при максимальной интенсивности [8].

В следующем модуле рассматривается двигательная активность, выполняемая в смешанных аэробных и анаэробных системах энергообеспечения, которые типичны для спортивных игр и единоборств. Компоненты физических нагрузок рекомендуется устанавливать исходя из модельных характеристик определенного вида спорта. При длительной двигательной активности в данном режиме происходит изменение Рн крови и образуется большое количество лактата, который отрицательно влияет на состояние здоровья занимающихся, а для вывода из организма вредных веществ рекомендуются физические нагрузки аэробной направленности.

Учитывая, что организм является взаимосвязанной и саморегулирующей системой, двигательная активность должна быть направлена на повышение функционального состояния всех энергетических систем организма. Однако в современной индустрии оздоровительной деятельности в основном даются физические нагрузки в аэробном режиме, что приводит к снижению функционального потенциала алактатной и лактацидной систем энергообеспечения.

В процессе педагогического эксперимента были внедрены образовательные модули на различных факультетах в процессе изучения учебной дисциплины «Физическая культура и спорт», в котором приняли участие 230 студентов 1 курса ЮФУ. Полученные результаты свидетельствуют о повышении уровня функционального состояния (УФС) у большинства студентов. В начале учебных занятий уровень показателей УФС у 70 % студентов соответствовал ниже среднего, а в конце учебного года уровень УФС у 80 % повысился до среднего и выше среднего уровня.

В заключение можно отметить, что внедрение образовательных модулей в содержание учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» приводит к повышению уровня функционального состояния как главного фактора оздоровления и профилактики заболеваний студентов.

## Литература

1. Аршавский Ю. И., Делягина Т. Г., Орловский Г. Н. Центральные генераторы: механизм работы и их роль в управлении автоматизированными движениями // Журнал высшей нервной деятельности имени И. П. Павлова. 2015. Т. 65. № 2. С. 156.
2. Берг А. И. Кибернетика и научно-технический прогресс / А. И. Берг, Б. В. Бирюков; вступ. ст. И. В. Бренева. Москва: Знание. 1968. 48 с. 28. 424544 Берг, А. И. Изобретатель радио А. С. Попов / А. И. Берг, М. И. Радовский. 3-е изд. исправ. и доп. М.: Ленинград: Госэнергоиздат. 1950. 188 с. ил.
3. Бондин В. И. Использование учений В. К. Бальсевича о кинезиологии человека в теории и практике оздоровительной физической культуры / В. И. Бондин, И. А. Пономарева // Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация: Мат. IX Межд. науч. конгр., Якутск, 26–28 октября 2023 года. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2024. – С. 142–144.
4. Гавришова Е. В. Уровень двигательной активности и стрессоустойчивости студентов с разным типом мотивации достижения / Е. В. Гавришова, И. В. Куликова, Е. А. Клокова // Физическое воспитание и спорт в вузах: Сборник статей XIX Межд. науч. конф., Белгород, Москва, Чирчик, 25–26 апреля 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2023. – С. 148–150.
5. Селье Г. Стресс без дистресса, М.: Прогресс, 1982.
6. Евсеева О. Э. Технологии физкультурно-спортивной деятельности в адаптивной физической культуре: учебник / О. Э. Евсеева, С. П. Евсеев; под редакцией С. П. Евсеева. – М.: Спорт-Человек, 2016. – 384 с.
7. Комарова И. Г. Формирование мотивации студентов к здоровому образу жизни, двигательной активности, физической культуре, средствами физического воспитания / И. Г. Комарова, Я. А. Гончарук, С. В. Гончарук // Аллея науки. – 2023. – Т. 1, № 3(78). – С. 827–837.
8. Основы физиологии человека = The Basis of Human Physiology: [в 2-х т.]: учебник для вузов / Ассоциация преподавателей физиологии вузов; под ред. Б. И. Ткаченко. – СПб: Международный фонд истории науки, 1994. – Текст: непосредственный. Т. 1. – 1994. – 567 с.: ил.
9. Платонов В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. – М.: Спорт, 2019. – 656 с.: ил.
10. Садовников Е. С. Развитие у молодежи мотивации к физкультурно-оздоровительной деятельности // Теория и практика физической культуры №4 2017. С. 50–51.

## Методические приемы формирования способности подражать движениям у детей с расстройством аутистического спектра

Максимова С. Ю., доктор педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой физической культуры и здоровья. ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград.

**Ключевые слова:** дети с расстройством аутистического спектра, способность подражать движениям.

**Аннотация.** В статье приводится алгоритм формирования у детей с расстройством аутистического спектра способности подражать движениям. Рекомендуется сначала научить ребенка слушать педагога. Для этого используются интересные атрибуты и специальное исходное положение; затем специальные варианты перемещения, стимулирующие способность ребенка повторять за педагогом.

**Контакт:** mal-msy@rambler.ru

## Methodological techniques for the formation of the ability to imitate movements in children with autism spectrum disorder

Maximova S. Yu., Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Culture and Health, Volgograd State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Volgograd

**Keywords:** children with autism spectrum disorder, ability to imitate movements.

**Abstract.** The article presents an algorithm for the formation of the ability to imitate movements in children with autism spectrum disorder. It is recommended to teach the child to listen to the teacher first. To do this, interesting attributes and a special starting position are used; then special movement options that stimulate the child's ability to repeat after the teacher.

### Введение

Физическая культура может и должна выступать в качестве ведущей дисциплины коррекции и компенсации нарушенных психических функций у детей с расстройством аутистического спектра (РАС) [2, 3]. Опора, для подтверждения этого аргумента, содержится в положениях концепций и теорий различных предметных областей. Так теория уровневой организации движений Н. А. Бернштейна [1] позволяет нам рассматривать движение и мозг как две взаимосвязанные структуры и согласно ей сложные двигательные действия обеспечиваются взаимосвязанной работой различных отделов головного мозга. Опора на теорию о функциональной системе позволяет рассматривать освоенное новое двигательное действие как базирующееся на новой функциональной связке нейронов головного мозга и низлежащих структур. Положение концепции о культурно-историческом развитии личности ориентирует рассматривать богатейший арсенал физических упражнений как источник развития высших психических функций. Ведущие принципы коррекционной педагогики, адаптивной физической культуры ориентируют строить коррекционно-педагогический процесс с опорой на сохраненные функции ребенка. У детей с РАС двигательная сфера является сохранной и зачастую именно она и является единственным источником общения ребенка с окружающим миром. В качестве весомого аргумента выступает факт того, что многие смежные с физической культурой научно-практические дисциплины (нейропсихология, логопедия, арт-

педагогика и пр.) используют в качестве ведущего средства коррекции двигательные действия.

В связи с этим является вполне оправданным предположение о том, что запуск обучающего взаимодействия детей с РАС в рамках двигательной подготовки является крайне важным. Его появление в процессе физического воспитания может стать базовым, переносимым на другие виды деятельности.

Общие характеристики психофизического состояния детей с РАС заключаются отсутствием желания идти на контакт (социальный, зрительный, телесный), стереотипными повторяющимися двигательными или вокальными актами и патологическим состоянием речи (она или отсутствует вообще, или присутствует в виде эхолалии). Положение налаживания педагогического контакта и установления процесса обучения осложняется наличием у детей с РАС дисфункцией зеркальных нейронных сетей (способности подражать). Все это выдвигает требования выстраивания определенной системы процесса обучения движениям.

### Результаты и их обсуждение

Обобщение научно-практического опыта работы, проводимой на базе специализированного дошкольного учреждения и реабилитационного центра г. Волгограда позволило выявить некоторые методические приемы формирования способности подражать у детей с РАС (рис. 1).

Так на этапе первоначального установления взаимодействия используются специальные исходные положения

и предметы, стимулирующие желание ребенка идти на контакт. В рамках проводимой экспериментальной работы в качестве последних применялись большая сенсорная звуковая кнопка и музыкальный бубен. Педагог садился на пол перед ребенком, сидящим на скамейке, и, глядя ему в глаза, показывал, как в нее звонить. Далее он просил ребенка звонить в нее рукой самостоятельно. После этого педагог пассивным способом показывал ребенку, как можно ударить ногой по бубну (коленкой или стопой). Как правило, ребенок осваивал эти действия достаточно быстро, что объясняется привлекательностью самих предметов, простотой их использования. Длительность этой работы колеблется в пределах 2–3 минут и повторяется в течение 2–3 занятий. Как правило, этого хватает для того, что бы ребенок привык и запомнил правило того, что взрослого нужно слушать и выполнять его требования. Конечным уровнем этого этапа работы является выполнение ребенком по требованию взрослого сначала звонка рукой в кнопку, затем удара по бубну ногой. Эти движения выполняются с одноименной стороны, или перекрестно.



Рис. 1. Этапы формирования способности подражать движениям у детей с РАС

В рамках второго этапа используются простейшие зеркальные двигательные задания (рис. 2). Их содержание заключается в следующем. Посередине площадки раскладывается разграничительный предмет, разделяющий ее на две половины. В рамках нашей практической работы таковым выступал длинный канат. Педагог объяснял ребенку, что это

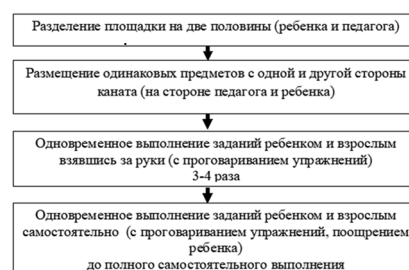


Рис. 2. Алгоритм организации простых зеркальных двигательных действий

две половины площадки – его личная и ребенка. Далее он раскладывал одинаковые предметы по разные стороны каната – обручи, стойки для перешагивания, массажные коврики. Педагог брал ребенка за руку и проводил вдоль каната, называя выполняемые действия. Повторение этого варианта перемещения было 3–4 раза. Следующим этапом было произвольное выполнение ребенком перемещения вслед за педагогом, он называл действие, выполнял его сам и поощрял ребенка выполнить его самостоятельно. Наши педагогические наблюдения показали, что эти методические условия доступны для детей с РАС и выполнение ими такого варианта зеркальных двигательных действий осуществляется без трудностей. Выполнение таких заданий формирует у ребенка способность повторять за взрослым двигательные задания, слушать его и «зеркалить» движения.

И в рамках третьего этапа используется усложненный вариант зеркальных упражнений. Здесь так же пространство делится на две половины, но спортивные предметы (одинаковый набор для взрослого и ребенка) кладутся вдоль разделителя площадки не в одинаковом порядке. Педагогический анализ этого этапа показал, что это должны быть простейшие и не интересные для ребенка предметы (массажный коврик, планка для перешагивания, картонная крышка от какой-либо коробки). Педагог поочередно выполняет упражнения с предметами, побуждая ребенка сориентироваться в поиске предмета и выполнении упражнения. Вариантами упражнений здесь могут быть маршрутировка на массажном коврике, удары рукой по крышке, перешагивания через планку.

## Выводы

Проведенный выше алгоритм позволяет увидеть, что детей с РАС можно научить подражать двигательным действиям. Безусловно, скорость этого процесса зависит от степени и глубины расстройства, личностных характеристик ребенка, общего состояния его здоровья. Является безусловным тот факт, что эта способность становится базовой, первой ступенью процесса обучения этих детей движениям.

## Литература

1. Бернштейн Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М.: Медгиз, 1947. – 255 с.
2. Мартынова О. Г. Графическое обоснование физической культуры как технологии реабилитации детей с расстройством аутистического спектра / О. Г. Мартынова, Э. Х. Валишин // Молодой ученый. – 2017, № 4 (138), С. – 337–342.
3. Плаксунова Э. В. Исследование физического развития и двигательных способностей учащихся с расстройствами аутистического спектра / Э. В. Плаксунова // Аутизм и нарушения развития. № 1 (42), 2014. – С. 26–31.

## Эффективность средств физической реабилитации подростков с идиопатическим сколиозом I степени в условиях профильного санатория

Ланская О. В., доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры физиологии и спортивной медицины;

Норина Т. С., магистрант 2-го года обучения;

Сазонова Л. А., кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры физиологии и спортивной медицины.

ФГБОУ ВО «Великолукская государственная академия физической культуры и спорта», г. Великие Луки

**Ключевые слова:** физическая реабилитация, идиопатический сколиоз I степени, девочки 13–15 лет.

**Аннотация.** В статье рассмотрено влияние различных по содержанию комплексов физических упражнений на коррекцию идиопатического сколиоза I степени у девочек 13–15 лет. При сравнении коррекционного влияния комплексов на функциональную фазу развития идиопатического сколиоза у подростков выявлена статистически более значимая эффективность подобранных нами средств физической реабилитации.

**Контакт:** lanskaya2012@yandex.ru

## The effectiveness of means of physical rehabilitation of adolescents with idiopathic scoliosis of the first degree in a specialized sanatorium

Lanskaya O. V., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physiology and Sports Medicine;

Norina T. S., 2nd year undergraduate student; Sazonova L. A., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physiology and Sports Medicine.

Velikiye Luki State Academy of Physical Culture and Sports, Velikiye Luki.

**Keywords:** physical rehabilitation, idiopathic scoliosis of the first degree, girls 13–15 years old.

**Abstract.** The influence of various complexes of physical exercises on the correction of idiopathic scoliosis of the first degree in girls aged 13–15 years has been studied. Comparing the effect of complexes on the functional phase of the development of idiopathic scoliosis in adolescents revealed a statistically more significant effectiveness of the means of physical rehabilitation selected by us.

## Актуальность

Актуальность проблемы реабилитации детей со сколиозами обусловлена высокой распространенностью этого заболевания в структуре ортопедической патологии детского возраста (30 %), особенно в пубертатный период онтогенеза (50,0–75,0 %) [1]. Возможная ранняя детская инвалидность и проблема реабилитации детей со сколиозами невыясненной этиологии, особенно с начальными степенями тяжести, до настоящего времени остается одной из наиболее серьезных, важных и далеко не решенных в детской ортопедии [2, 9]. Серьезность проблемы начальных форм сколиозов у подростков обусловлена тем, что без своевременной коррекции функциональные деформации становятся предрасполагающим фактором для развития структурных изменений в позвоночнике и заболеваний внутренних органов, являющихся причиной инвалидизации ребенка и снижения трудоспособности в зрелом возрасте [1].

Очевидно, что решение данной проблемы заключается в дальнейшем совершенствовании лечебно-профилактических мероприятий по коррекции сколиозов I степени у подростков, что и побудило нас к поиску новых высокоэффективных средств их физической реабилитации.

**Гипотеза.** Мы предположили, что разработанный нами комплекс физических упражнений окажется более эффективным в коррекции идиопатического сколиоза I степени у подростков 13–15 лет по сравнению с традиционно применяемым в профильном санатории.

**Цель исследования** – выявить наиболее эффективный комплекс физических упражнений в коррекции идиопатического сколиоза I степени у подростков 13–15 лет в условиях профильного санатория.

## Организация и методы исследования

Исследование проходило на базе ГБУЗ ПО «Детский санаторий «Великолукский», в котором приняли участие 20 подростков 13–15 лет женского пола с клиническим диагнозом – юношеский идиопатический грудной сколиоз I степени с вершиной сколиотической дуги на уровне Th8 – Th9 грудных позвонков.

Для каждой испытуемой продолжительность курса реабилитации составляла 3 месяца. Испытуемые были дифференцированы на две группы: контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ). Всем 20 девочкам врачом-ортопедом и врачом

ЛФК была назначена комплексная программа физической реабилитации, которая в группах испытуемых различалась только по содержанию комплексов ЛФК как ведущего метода коррекции и стабилизации деформации при сколиозе. 10 девочек КГ занимались по традиционному комплексу физических упражнений по методикам И. Д. Ловейко и М. И. Фонарева [4, 5], а 10 девочек ЭГ занимались по разработанному нами фитбол-комплексу по методическим рекомендациям Л. А. Скиндер и др. [8], Н. И. Шлык [3], А. А. Потапчук [7], М. А. Хан [6].

Испытуемые КГ выполняли все упражнения на устойчивой опоре из следующих исходных положений: лежа на спине, животе и стоя на четвереньках. В подготовительной части урока им давались различные варианты ходьбы на формирование навыка правильной осанки, стандартные дыхательные упражнения статического и динамического характера из исходного положения стоя. В основной части урока решались непосредственно основные лечебные задачи посредством: а) динамических упражнений общеукрепляющего характера на мышцы туловища; б) специальных симметричных статико-динамических упражнений, обеспечивающих выработку и тренировку силовой выносливости мышц спины, прямой и поперечной м. живота, ягодич и ног; в) стандартных дыхательных упражнений статического и динамического характера; г) упражнений на само вытяжение позвоночника (тракцию); д) упражнений на координацию и равновесие. В заключительной части урока применялись упражнения в ходьбе на закрепление навыка правильной осанки, стандартные дыхательные упражнения статического и динамического характера.

Девочки ЭГ все упражнения выполняли из различных исходных положений, но на неустойчивой опоре (фитболе): лежа на спине на мяче, лежа на животе на мяче, лежа правым, левым боком на мяче, сидя на мяче. В подготовительную часть урока входили упражнения в ходьбе на месте, сидя на мяче, на формирование навыка правильной осанки, а также дыхательные упражнения статического и дина-

мического характера. В основной части урока давались: а) упражнения в самокоррекции положения сидя на мяче, увеличивая время самого удержания коррекции по методу SEAS (Scientific Exercise Approach to Scoliosis, Италия); б) ауторелаксация постуральных мышц; в) динамические упражнения на мяче для повышения общей силовой выносливости мышц туловища, верхних и нижних конечностей; г) статические упражнения на мяче для повышения статической силовой выносливости отдельных мышечных групп спины, живота, груди, нижних конечностей в изометрическом режиме на выдохе; д) упражнения на мяче на координацию и равновесие. Заключительная часть урока была направлена на закрепление навыка правильной осанки ходьба на месте и в прокатывании мяча вперёд из исходного положения (ИП) сидя на мяче с удержанием равновесия, предлагались также дыхательные упражнения из этого же ИП.

Девочки обеих групп занимались ежедневно (5 раз в неделю) в зале ЛФК по 40 минут в подготовительном периоде реабилитации (1-я неделя), по 50 минут – в основном (2–12-я неделя). От занятия к занятию нагрузка давалась в тренирующем режиме с постепенным увеличением количества повторений, темпа и амплитуды выполнения каждого упражнения, уменьшения времени отдыха между упражнениями силовой направленности.

До и после педагогического эксперимента с помощью специально подобранных тестов оценивались сомато- (длина и масса тела) и физиометрические (жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), способность к сохранению статического равновесия, статическая силовая выносливость мышц спины и живота, тонус широчайшей мышцы спины в зоне вершины сколиотической дуги на вогнутой и выпуклой стороне С-образного грудного сколиоза) показатели физического развития (ФР) девочек. Полученные в ходе эксперимента результаты тестирования обрабатывались в программе «Statistica 10.0» (StatSoft Inc., США) с помощью общепринятых статистических методов. При описании количественных данных использовались расчётные показатели: М – среднее арифметическое, m – ошибка среднего.

### Результаты исследования и их обсуждение

Исходные сомато- (в КГ и ЭГ масса тела испытуемых составляла соответственно  $54,5 \pm 4,8$  и  $54,1 \pm 5,5$  кг, а длина тела –  $157,9 \pm 3,5$  и  $158,2 \pm 4,6$  см) и физиометрические (табл.) показатели ФР испытуемых КГ и ЭГ на начало эксперимента не имели статистически значимых различий. Данный факт свидетельствует об обоснованности проведения настоящего исследования в равных условиях эксперимента.

Таблица

Динамика показателей ФР испытуемых обеих групп в ходе эксперимента (М±m)

| ПОКАЗАТЕЛИ ФР                                                           |                                         |                           | КГ (n=10)    |             | ЭГ (n=10)    |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
|                                                                         |                                         |                           | ДО           | ПОСЛЕ       | ДО           | ПОСЛЕ        |
| ЖЕЛ, мл                                                                 |                                         |                           | 2670,0±343,9 | 2990±167,9* | 2715,0±235,8 | 3315±218,6*# |
| Способность к сохранению статического равновесия, с                     |                                         |                           | 6,7±2,6      | 11,8±3,9*   | 6,9±2,9      | 16,8±3,2*#   |
| Статическая силовая выносливость, с                                     | Левые косые мышцы живота                |                           | 52,0±7,8     | 71,5±6,8*   | 52,1±9,7     | 107,1±23,8*# |
|                                                                         | Правые косые мышцы живота               |                           | 41,6±5,7     | 75,1±5,8*   | 41,8±5,1     | 110,7±24,8*# |
|                                                                         | Поперечная мышца живота                 |                           | 52,1±9,2     | 74,9±10,6*  | 52,7±5,8     | 84,6±5,4*#   |
|                                                                         | Мышцы-разгибатели туловища              |                           | 67,2±13,1    | 80,4±8,8*   | 67,1±5,5     | 91,4±7,6*#   |
| Тонус широчайшей мышцы спины в зоне вершины сколиотической дуги, миотон | На вогнутой стороне сколиотической дуги | Тонус покоя               | 90,7±2,0     | 93,1±3,1*   | 90,5±1,8     | 93,2±2,3*    |
|                                                                         |                                         | Тонус напряжения          | 112,1±2,5    | 113,2±2,1   | 112,3±4,7    | 122,0±2,3*#  |
|                                                                         | На выпуклой стороне сколиотической дуги | Амплитуда тонуса          | 21,4±3,6     | 20,1±4,0    | 21,8±5,5     | 28,8±2,9*#   |
|                                                                         |                                         | Тонус покоя               | 80,5±1,4     | 92,5±1,4*   | 80,6±1,5     | 93,5±3,0*    |
|                                                                         |                                         | Тонус напряжения          | 92,3±1,7     | 106,3±6,3*  | 92,7±2,9     | 121,6±1,4*#  |
|                                                                         |                                         | Амплитуда тонуса          | 11,8±1,5     | 13,8±7,3*   | 12,0±3,3     | 28,1±3,2*#   |
| Симметрия мышечного тонуса между вогнутой и выпуклой сторонами дуги     |                                         | Коэффициент асимметрии ТП | 1,13±0,03    | 1,0±0,03*   | 1,13±0,02    | 1,0±0,02*    |
|                                                                         |                                         | Коэффициент асимметрии ТН | 1,2±0,08     | 1,1±0,06*   | 1,2±0,08     | 1,0±0,03*    |

Примечание: \* – достоверность внутригрупповых различий по показателям ФР испытуемых относительно начала курса реабилитации, при уровне значимости  $p < 0,05$  (Wilcoxon Watched Pairs Test); достоверность # – межгрупповых различий по показателям ФР испытуемых в конце курса реабилитации, при уровне значимости  $p < 0,05$  (Mann–Whitney U test).

Кроме того, по рентгенограммам испытуемых, сделанным в ИП стоя, до начала эксперимента врачом-ортопедом был выявлен угол искривления позвоночника по методике Дж. Кобба [10]: в КГ – у 30 % испытуемых угол Кобба составлял до 5° и у 70 % – от 6 до 10°. В ЭГ – у 40 % испытуемых угол искривления был до 5° и у 60 % – от 5 до 10°.

В ходе проведенного нами настоящего исследования, как видно из данных таблицы, установлено, что все регистрируемые показатели ФР подростков статистически значимо повысились в обеих группах, за исключением ТН и амплитуды напряжения широчайшей мышцы спины на вогнутой стороне дуги искривления, что говорит о том, что в КГ мы не устранили излишнее напряжение исследуемой мышцы в зоне вершины дуги искривления, а, наоборот, привели к ее утомлению.

В ходе эксперимента у девочек КГ прирост значений такого информативного показателя функции внешнего дыхания, как ЖЕЛ, составил 12 %, в ЭГ зна-

чения исследуемого показателя повысились на 22 %.

Процентный прирост показателей способности испытуемых обеих групп к сохранению статического равновесия в ходе педагогического эксперимента в КГ составил 76 %, в ЭГ – 144 %.

Статическая силовая выносливость косых мышц живота слева у испытуемых КГ возросла на 38 %, справа – на 81 %; у подростков ЭГ – на 106 и 165 % соответственно; статическая силовая выносливость поперечной мышцы живота возросла у подростков КГ на 44 %, у испытуемых ЭГ – на 61 %; статическая силовая выносливость мышц-разгибателей туловища в КГ повысилась на 20 %, в ЭГ – на 36 %.

ТП, ТН и АТ широчайшей мышцы спины на вогнутой стороне сколиотической дуги у испытуемых КГ повысились на 3, 1 и 6 % соответственно, у девочек ЭГ данные параметры тонуса исследуемой мышцы возросли на 3, 9 и 32 % соответственно; ТП, ТН и АТ широчайшей мышцы спины на выпуклой стороне дуги искрив-

ления позвоночника девочек КГ возросли на 15, 15 и 17 % соответственно, у испытуемых ЭГ прирост этих же параметров тонуса исследуемой мышцы составил – 16, 31 и 134 % соответственно.

Разница в приросте исследуемых показателей испытуемых ЭГ относительно КГ представлена на рисунке 1.

В конце курса реабилитации мы снова по данным медицинского обследования испытуемых выявили, что в ЭГ в конце эксперимента в сравнение с испытуемыми КГ значительно уменьшилось количество детей с углом Кобба от 5 до 10°. Кроме того, у 10 % девочек ЭГ была достигнута полная коррекция сколиотической дуги искривления позвоночника (рис. 2).

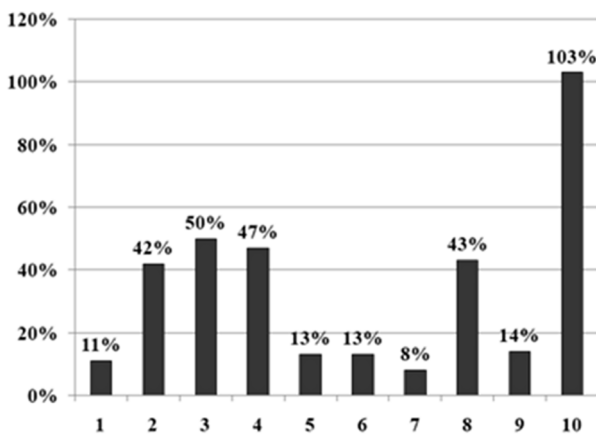
### Заключение

В ходе нашего исследования оценена эффективность различных по содержанию комплексов физических упражнений, направленных на коррекцию и стабилизацию идиопатического сколиоза I степени у девочек 13–15 лет. При

сравнительной оценке их коррекционно-го воздействия на функциональную фазу развития идиопатического грудного сколиоза у девочек подросткового возраста выявлена статистически более значимая эффективность подобранных нами активных средств физической реабилитации и тем самым подтверждена выдвинутая в начале исследования рабочая гипотеза.

### Литература

1. Дифференцированный подход к оценке прогрессирующего течения идиопатического сколиоза / А. Н. Филиппова, А. Г. Баиндурашвили, М. В. Согоян [и др.] // Комплексное лечение детей с деформациями позвоночника: материалы научного симпозиума. – Санкт-Петербург: Научное издание, 2022. – С. 90–93. – URL: <https://publishing.intelgr.com/archive/kompleksnoe-lechenie-deteysdeformatsiyami-pozvonochnika.pdf>. (дата обращения: 05.05.2024).
2. Леин, Г. А. Современные международные взгляды на проблему идиопатического сколиоза / Г. А. Леин // Комплексное лечение детей с деформациями позвоночника: материалы научного симпозиума. – Санкт-Петербург: Научное издание, 2022. – С. 45–48. – URL: <https://publishing.intelgr.com/archive/kompleksnoe-lechenie-deteysdeformatsiyami-pozvonochnika.pdf>. (дата обращения: 05.05.2024).
3. Лечебная физическая культура при деформациях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата у детей: учебно-методическое пособие / составители: Н. И. Шлык, И. И. Шумихина, А. П. Жужгов. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2014. – 168 с.
4. Ловейко, И. Д. Лечебная физическая культура при заболеваниях позвоночника у детей / И. Д. Ловейко. – Санкт-Петербург: Медицина, 2007. – 143 с.
5. Ловейко, И. Д. Лечебная физическая культура при заболеваниях позвоночника у детей / И. Д. Ловейко, М. И. Фонарев. – 2-е изд. – Ленинград: Медицина, 1988. – 141 с.
6. Медицинская реабилитация детей со сколиозом / М. А. Хан, И. В. Погонченкова, Д. Ю. Выборнов [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2022. – № 99 (4). – С. 57–66.
7. Потапчук, А. А. Фитболы: использование в практике лечебной и адаптивной физической культуры / А. А. Потапчук // Адаптивная физическая культура. – 2002. – № 1. – С. 28–30.
8. Скиндер, Л. А. Физическая реабилитация детей с нарушением осанки и сколиозом: учеб.-методич. Пособие / Л. А. Скиндер, А. Н. Герасевич, Т. Д. Полякова, М. Д. Панкова. – Брест: БрГУ, 2012. – 210 с.
9. Сколиоз у детей: новые подходы к решению важной медико-социальной проблемы / А. Г. Куликов, Т. Н. Зайцева, О. П. Пыжевская, Е. Р. Иванова // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2016. – Т. 19, №4. – С. 178–181.
10. Якимович, Е. П. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Е. П. Якимович, В. В. Немцова, Д. А. Ключников. – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2018. – URL: <http://uss.dvfu.ru/> (дата обращения: 05.05.2024).



Примечание: 1 – ЖЕЛ; 2 – Способность к сохранению статического равновесия; 3 – статическая силовая выносливость левых косых мышц живота; 4 – статическая силовая выносливость правых косых мышц живота; 5 – статическая силовая выносливость поперечных мышц живота; 6 – статическая силовая выносливость мышц-разгибателей туловища; 7 – ТН широчайшей мышцы спины на вогнутой стороне дуги искривления; 8 – АТ широчайшей мышцы спины на вогнутой стороне дуги искривления; 9 – ТН широчайшей мышцы спины на выпуклой стороне дуги искривления; 10 – АТ широчайшей мышцы спины на выпуклой стороне дуги искривления.

Рис. 1. Разница в процентном приросте исследуемых показателей испытуемых ЭГ относительно КГ в конце эксперимента (n=20, %)

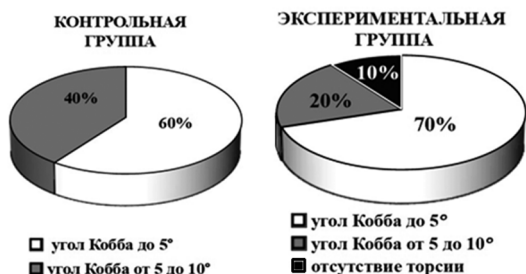


Рис. 2. Процентное соотношение испытуемых в среднем по группам по углу искривления позвоночника в конце эксперимента (n=20, %)

# Методы исследования тренировочного процесса футболистов-ампутантов с учетом характерных изменений физического состояния

Ряпина В. О., старший преподаватель; Дробышева С. А., кандидат педагогических наук, доцент. ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград

**Ключевые слова:** ампутация, спорт инвалидов, тренировочный процесс, футбол, физическое состояние, работоспособность.

**Аннотация.** В статье рассматриваются методы исследования тренировочного процесса и средства восстановления физического состояния спортсменов с ампутацией конечностей, занимающихся футболом.

Контакт: victoriy-vlg@yandex.ru

## Methods for studying the training process of amputee football players, taking into account characteristic changes in physical condition

Ryapina V. O., senior teacher; Drobysheva S. A., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor. Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd

**Keywords:** amputation, sports for the disabled, training process, football, physical condition, performance.

**Abstract.** The article discusses methods for studying the training process and means of restoring the physical condition of athletes with limb amputations who play football.

Современный футбол характеризуется напряженностью игровых действий, требующих от спортсмена максимальных мышечных усилий и умения проявлять их в постоянно изменяющейся обстановке. Мастерство футболиста-ампутанта не является чем-то уникальным, а также определяется высоким уровнем выполнения приемов и действий, направленных на владение мячом [7]. Вместе с этим ампутация конечностей и связанное с этим уменьшение массы тела, сосудистого русла, рецепторных полей, тяжелые заболевания опорно-двигательного аппарата сопровождаются выраженными нарушениями статико-динамической функции, которые оказывают заметное влияние на физические качества спортсмена [8]. Интенсивные психические и физические нагрузки, которые переносят спортсмены с отклонениями в состоянии здоровья, требуют поиска средств оптимизации тренировочного процесса, приведения его в соответствие с ограниченными возможностями опорно-двигательного аппарата атлета. Эффективность тренировочного процесса существенно возрастает при выборе актуальных методов улучшения процессов постнагрузочного восстановления.

**Цель исследования:** изучить этапы подготовки футболистов с ампутированными конечностями в годичном цикле тренировки, повысить эффективность тренировочного процесса за счет оптимизации постнагрузочного восстановления психического и функционального состояния, связанных с профилем инвалидности.

## Методы и организация исследования

### Методы исследования:

- теоретический анализ и обобщение литературных данных;
- обобщение передового опыта тренерской практики;
- педагогические наблюдения;
- методы исследования общей и специальной физической подготовленности футболиста-ампутанта;
- педагогический эксперимент.

Под нашим наблюдением находилась футбольная команда «СКИ-Академия», которая состоит из двенадцати игроков.

Характеристика обследованного контингента представлена в таблице.

Соотношение причин ампутации конечностей в футбольной команде «СКИ-Академия» составило: травма – 35 %, гангрена – 25 %, болезни костей – 20 %, гнойный артрит – 10 %, врожденные аномалии – 10 %.

Возраст обследованных варьировал в пределах 20–40 лет. С ампутацией бедра было 6 человек, голени – 4, плеча и врожденной аномалией кисти – по 1 человеку [3].

Обследование и тестирование футболистов проводилось по схеме, адаптированной к контингенту спортсменов-инвалидов с ампутированной конечностью.

## Результаты и их обсуждение

Для решения поставленных научных задач использовался фрагмент тренировочного макроцикла (январь-апрель), который был разделен на 4 равных по времени части по 4 недели каждая, обозначенных как мезоциклы. Доказательная база строилась на сравнительном анализе степени завершенности постнагрузочного восстановления у футболистов команды после контрольных тренировок в пределах каждого из 4-х мезоциклов. В 1-м и 3-м мезоциклах апробировались экспериментальные методики. Во 2-м и 4-м восстановительные мероприятия проводились в соответствии с тренировочной программой [2, 5]. В начале и по завершении всех мезоциклов проводились контрольные обследования в объеме регистрации показателей работоспособности, подготовленности, функционального состояния и состояния психической сферы. В дни этапных исследований восстановительные мероприятия не проводились [1, 4]. Первое контрольное обследование проводилось до тренировки, 2-е обследование – после нее через 1 час, 3-е обследование – за час до начала следующей тренировки, это через 24 часа после выполнения восстановительных мероприятий, т. е. перед следующей тренировкой. В день отдыха (7-й день) обследования не проводились. Измерение функционального состояния и психологические тесты проводились параллельно в один и тот же день – 6-й. В силу уникальности контингента испытуемых (футболисты-ампутанты) организация контрольной группы второй команды футболистов с ампутированной конечностью при прочих равных условиях тренировки в г. Волгограде не было. В связи с этим сравнительные исследования характера пост-

нагрузочного восстановления проводились у футболистов-ампутантов одной и той же команды в разные периоды тренировочного цикла, отличающиеся применением различных восстановительных средств. В последний день микроциклов второго, четвертого, десятого, двенадцатого и четырнадцатого производилась запись тренировки на камеру. В пятом, шестом, тринадцатом и четырнадцатом микроциклах проводили видеопсихотренинг [6].

Указанная схема тестирования футболистов-ампутантов позволила эффективно применять сравнительный анализ полученных результатов, т. е. осуществлять последовательный педагогический эксперимент. При его осуществлении использовался индивидуально-сравнительный метод наблюдений, при котором в ходе многократного тестирования на одних и тех же испытуемых можно было проследить динамику изменения психофизиологических функций, характеризующих функциональное состояние и работоспособность футболистов под влиянием нагрузок и восстановительных мероприятий. В результате проведенных по указанной схеме наблюдений были получены экспериментальные данные, которые характеризовали функциональное и психологическое состояние футболистов до и после тренировки, а также в ближайший период восстановления (через 1 час после тренировки) и в отдаленный период восстановления (через 24 часа после тренировки).

Во время наблюдений футболисты находились на учебно-тренировочных сборах и имели одинаковые условия тренировок, питания, проживания и быта.

## Выводы

Практическая значимость работы заключается в том, что применение предложенного комплекса средств ускорения восстановления после спортивных тренировок будет способствовать:

- совершенствованию методики спортивной тренировки спортсменов в ISOD-футболе и возможности целенаправленного программирования тренировочного процесса на основе полученных экспериментальных данных по эффективности комплекса восстановительных средств в различных недельных микроциклах;
- повышению уровня здоровья, физической работоспособности и физической подготовленности ампутантов за счет коррекции негативного влияния на работоспособность физического дефекта, обуславливающего инвалидность.

Распределение игроков в зависимости от спортивной квалификации

|                                     |                     |                   |                    |                         |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| Квалификация<br>(кол-во человек), % | МСМК (3),<br>42,86% | МС (4),<br>57,14% | КМС (3),<br>28,81% | 1 разряд (2),<br>26,57% |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|

## Литература

1. Акимов Е. Адаптация к физическим нагрузкам и средства физической реабилитации футболистов инвалидов-ампутантов / Е. Акимов, А. Бакин, В. Дубровский // Теория и практика футбола. – 2004. – № 3. – С. 33–36.
2. Голуб Я. В. Методика оценки сыгранности команды / Я. В. Голуб, А. А. Баряев // Адаптивная физическая культура. – 2017. – № 2 (70). – С. 34–36.
3. Дубровский В. И. Профилактика травматизма и физические методы коррекции адаптивных процессов при тренировках у футболистов / В. И. Дубровский, К. В. Лядов, А. В. Дубровская // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2010. – № 1. – С. 32.
4. Евсеева О. З. Новые подходы к определению понятий: объем, интенсивность и новизна тренировочных нагрузок / О. З. Евсеева, С. П. Евсеев // Адаптивная физическая культура. – 2017. – № 2 (70). – С. 4–5.
5. Иссуринов В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В. Б. Иссуринов. – М.: Спорт, 2016. – 464 с.
6. Емельянова Л. А. Определение специальной физической работоспособности футболистов, включая спортсменов-ампутантов посредством использования кино-материалов тренировочного занятия / Л. А. Емельянова, В. О. Ряпина, И. Н. Иванов: методическое пособие. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2011. – 16 с.
7. Таможникова И. С. Особенности функциональной реактивности у спортсменов разной степени адаптированности к физическим нагрузкам / И. С. Таможникова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2014. – № 3. – С. 71–75.
8. Хамулин А. Л. Функциональная подготовленность футболистов с поражением опорно-двигательного аппарата / А. Л. Хамулин. – Волгоград: ВГАФК, 2015. – 40 с.

## Организационно-методические условия организации элективных дисциплин по физической культуре и спорту для студентов с отклонениями в состоянии здоровья

Подберезко Н. А., кандидат педагогических наук, доцент. Алтайский государственный университет, Барнаул  
Пономарев В. В., доктор педагогических наук, профессор. Сибирский федеральный университет, Красноярск

**Ключевые слова:** специальная медицинская группа, 3 группа здоровья, инвалидность, адаптивная физическая культура, АФК.

**Аннотация.** В современных условиях организации элективных дисциплин по физической культуре и спорту для студентов с отклонениями в состоянии здоровья, остается нерешенным вопрос выбора студента и ограничений/противопоказаний к данному выбору. В связи с чем, по-прежнему актуальна разработка рекомендуемой рабочей программы для практического применения в различных вузах с различным количеством контактной работы с преподавателем и самостоятельной работы студентов.

Контакт: ulyana\_nata@mail.ru

## Organizational and methodological conditions for the organization of elective disciplines on Physical Culture and Sports for students with health problems

Podberezko N. A., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor. Altai state university, Barnaul  
Ponomarev V. V., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Siberian Federal University, Krasnoyarsk

**Keywords:** special medical group, health group 3, disability, adaptive physical education, AFK.

**Abstract.** In modern conditions of the organization of elective disciplines in physical culture and sports for students with disabilities, the issue of student choice and limitations/contraindications to this choice remains unresolved. In this regard, it is still relevant to develop a recommended work program for practical use in various universities with a different amount of contact work with a teacher and independent work of students.

## Введение

Студенты представляют собой особую социальную группу общества, они подвержены высокому риску нарушений в состоянии здоровья. Напряженный режим дня, значительная интенсификация учебного процесса, большой объем информационно-операционных нагрузок с дефицитом времени, новые формы и методы обучения, смена режима труда и отдыха, сна, питания, необходимость адаптации к новому коллективу предъявляют повышенные требования к здоровью (А. А. Артеменко). Вместе с тем, современные условия человечества предъявляют будущему специалисту высокие требования конкурентоспособного, высококвалифицированного, компетентного в выбранной им профессии. Такие требования энергозатратны как на физическом, так и на психологическом уровне, и без надлежащего здоровья трудновыполнимы.

В связи с этим проблема сохранения и укрепления здоровья студентов как будущих специалистов, все больше привлекает внимание исследователей. Имеющиеся заболевания у студентов влияют на дальнейшую физическую и психологическую адаптацию (С. П. Евсеев, С. А. Ларионова, Е. Н. Приступа, Л. И. Шапкова), социальное развитие (Е. М. Голикова), освоение профессиональных компетенций (Е. А. Леванова, С. Б. Серякова).

Бакалавриат/специалитет – это последняя ступень образования, где физическая культура и спорт (ФКиС) является обязательной к обучению, где студенты могут получить дифференцированную и индивидуально-ориентированную траекторию физического воспитания на базе научного подхода. Спектр элективных дисциплин (модулей) по ФКиС для студентов с отклонениями в состоянии здоровья (ОСЗ) в основном предлагает на выбор

оздоровительные виды физической культуры (Н. А. Борисова, О. В. Бородулина, А. В. Дубровский, Л. Б. Лукина, Л. А. Рыжкина, Е. А. Осокина, О. Г. Румба, О. Н. Степанова), выбор по видам спорта чаще ограничен, в некоторых случаях и недоступен.

В болонской системе высшего образования сложившаяся ситуация по здоровью поступивших в вуз усложняется отсутствием разработанной рекомендованной (унифицированной) учебной (рабочей) программы элективных дисциплин по ФКиС именно для студентов с ОСЗ.

**Цель исследования** – теоретическое обоснование рабочей программы элективных дисциплин по ФКиС для студентов с ОСЗ на основе образовательно-физкультурной концепции.

**Методика и организация исследования** – анализ и обобщение литературных источников. Обобщение ранее проведенных собственных исследований. Структуризация рабочей программы и ее обоснование.

## Результаты исследования и их обсуждение

Вчерашние школьники, имеющие ОСЗ, поступают в вуз, не только имея общее образование, но и знания о своем заболевании и вместе с ним много стереотипов ограничивающих их в полноценной жизнедеятельности. Родители, врачи в поликлиниках и просто случайные «прохожие» зачастую формируют неверные представления у ребенка о совместимости двигательной активности и каждого отдельного заболевания. Все это создает эффект ноцебо, где без реальных причин вреда физических упражнений устанавливаются ограничения и противопоказания на приобретенные прикладных умений и навыков двигательных действий, которые переносятся на дальнейшую профессиональную деятельность.

Проведенный анализ программ элективных дисциплин по ФКиС для студентов с ОСЗ в вузах, из всего разнообразия видов физической культуры, такой категории студентов в основном на выбор предлагаются оздоровительные виды физической культуры. Вместе с тем, в соответствии с нашим исследованием было выявлено, что около 63 % студентов интересуют виды спорта или отдельные дисциплины по видам спорта [4].

Одной из причин возникшей ситуации, является недостаточное количество профессорско-преподавательского состава (ППС) в вузах, имеющих дополнительное профессиональное образование в области адаптивной физической культуры (АФК), а самое главное готовых к работе с такой категорией обучающихся. По окончании обучения в вузе для взрослого населения для занятий ФКиС в основном предлагается фитнес, где также наблюдается нехватка квалифицированных специалистов по физической культуре и спорту [5].

В связи с чем возникает необходимость в разработке рабочей программы элективных дисциплин по ФКиС на основе образовательно-физкультурной концепции включающей одновременно адаптивную и оздоровительную физическую культуру. Такая программа подразумевает её освоение студентами без права выбора на первом году обучения. По ранее проведенным нами исследованиям, было выявлено, что некоторые студенты не занимались на уроках физической культуры в школе, с каждым годом обучения их количество увеличивалось и к окончанию школы составило 43,3 % [3]. Из этого следует, что часть студентов, поступивших в вуз, не имеют достаточных практических умений и навыков в ФКиС. Поэтому, обязательный год обучения по данной программе, позволит студентам получить знания и умения по видам

спорта для профилактики имеющегося заболевания и сформирует общую функциональную и физическую подготовленность. В дальнейшем, на следующих курсах обучения, она позволит выбрать из предлагаемых вузом элективную дисциплину по ФКиС, по интересам, физическим возможностям и профилактическим воздействиям на здоровье студента.

Навык профессионального общения со студентом во многом определяет дальнейшую работу. При сборе информации о студентах мы опирались на методические разработки РОСОМЕДа [1], которые основываются на Калгари-Кембриджской модели медицинской консультации [6]. Сбор информации мы проводили в двух формах: заполнение анкеты студентами и индивидуальная беседа-консультация.

Сбор информации по анкете включает: ФИО студента, дату рождения, наличие медицинского заключения врача после медицинского осмотра и диагноз; предыдущий опыт физических нагрузок в школе; наличие дополнительного образования по различным видам спорта (спортивная квалификация по виду спорта) или танцевальным направлениям; знания о рекомендациях и противопоказаниях (от врача или от родителей, из открытых источниках информации); наличие болей при двигательных действиях; какие задачи хотел бы выполнить студент, занимаясь ФКиС и т. п. После анкетирования обязательная индивидуальная беседа-консультация со студентом без присутствия других обучающихся и преподавателей, сохраняя медицинскую тайну по заболеванию.

При изучении рекомендаций, ограничений и противопоказаний к занятиям физической культурой, основное внимание было уделено именно рекомендациям и тем видам двигательной активности, которые не просто рекомендованы, а оказывают профилактический эффект. Например, при заболеваниях органов дыхания рекомендованы комплексы упражнений на основе средств бокса: с имитацией боксерских движений, разнообразной ударной техники, развитие гибкости верхнего плечевого пояса [2].

Обучение основам самоконтроля на занятиях физической культурой, необходимо не только для студентов с ОСЗ, но и здоровых студентов. Инструменты и формы не должны ограничиваться только контролем ЧСС, обучение должно включать изучение работоспособности в течении дня-недели-семестра-года, контроль самочувствия, настроения, болевых ощущений, как на занятиях, так и вне спортивного объекта, признаки утомления и т. п. [7]. Обучение навыкам «рукописного» выполнения заданий по дневнику самоконтроля формирует умение расшифровки показателей и позволяет своевременно сделать корректировки физической нагрузки. Имея такие знания, умения и навыки, студенты смогут в дальнейшем применять любые цифровые платформы, которые предлагают рынок для самоконтроля на занятиях ФКиС.

Учитывая, что для взрослого населения рынок фитнес-услуг расширяется как в форме контактной работы с фитнес-тренером, так и в форме работы онлайн и офлайн, для успешной реализации задач при выполнении физических упражнений необходимы умения

Основное содержание и формы работы по программе элективных дисциплин по физической культуре и спорту

| № | Содержание программы                                                                                                            | Сроки проведения               | Форма работы                                                                    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Сбор информации об обучающихся                                                                                                  | 1–4 занятие от начала обучения | контактная                                                                      |
| 2 | Изучение рекомендаций, ограничений и противопоказаний к занятиям физической культурой                                           | первый месяц обучения          | контактная/самостоятельная с применением электронных образовательных технологий |
| 3 | Обучение основам самоконтроля на занятиях ФКиС, интерпретации полученных результатов и коррекция физической нагрузки            | в течение учебного года        | контактная/самостоятельная с применением электронных образовательных технологий |
| 4 | Обучение основам техники выполнения упражнений, необходимых для общей физической нагрузки, с учетом индивидуальных особенностей | в течение учебного года        | контактная                                                                      |
| 5 | Спортивно-видовая деятельность в соответствии с наличием предлагаемых элективных дисциплин в вузе                               | в течение учебного года        | контактная                                                                      |
| 6 | Профилактические комплексы физических упражнений                                                                                | в течение учебного года        | с применением электронных образовательных технологий                            |
| 7 | Тестирование функциональной и физической подготовленности                                                                       | в конце 1 и 2 семестра         | контактная                                                                      |
| 8 | Консультативная работа преподавателя по выбору элективных дисциплин в вузе                                                      | последний месяц обучения       | контактная                                                                      |

выполнения стандартной техники физических упражнений (присед, жим, тяга, наклон и т. д.). Программа обучения ФКиС в вузе, должна включать блок обучения техники упражнений на развитие биомеханики, целевых групп мышц, с учетом ограничений по заболеванию (если таковые имеются в виду острого состояния болезни или ограничения движения) и т. д.

Спортивно-видовая деятельность на занятиях должна состоять из блоков по видам спорта из числа предлагаемых элективных дисциплин ФКиС в вузе. Такие блоки можно проводить как в течение нескольких академических часов, так и в форме мастер-классов для ознакомления с видом спорта. Такой подход позволит студентам восполнить отсутствие знаний и умений по видам спорта, приобрести прикладные умения, а также понять, какой именно вид спорта интересен для дальнейшего обучения.

С профилактическими комплексами физических упражнений многие студенты знакомы в виду своего заболевания. На занятиях можно включать их не только под руководством преподавателя, но и проводить методико-практические занятия самими студентами, то есть делиться опытом между собой. Такой подход позволит наладить коммуникации между студентами, расширить знания в профилактических комплексах физических упражнений для многих систем и органов.

Тестирование функциональной и физической подготовленности может быть ориентировано на нормы (медицинские, ВФСК ГТО и др.), и здесь важным становится динамика изменений этих подготовленностей, а не «дотянуться» до норматива. Если у студента наблюдается положительная динамика показателей, которые есть в ФОСе и студент желает сменить элективную дисциплину, то в конце первого или второго года обучения, можно совместно со студентами обсудить, его дальнейшую индивидуальную траекторию физического воспитания

Таблица

## Заключение

По результатам исследования предлагаемой рабочей программы элективных дисциплин по физической культуре и спорту для студентов с ОСЗ, можно рекомендовать при различном сочетании контактной и самостоятельной работы применение электронных образовательных технологий. Такая образовательно-физкультурная концепция становится возможной к реализации элективных дисциплин с сохранением здоровья будущих конкурентоспособных специалистов с возможностью расширения выбора и приобретением прикладных знаний, умений и навыков.

## Литература

- Боттаев Н. А., Дьяченко Е. В., Самойленко Н. В., и др. Навыки эффективного общения для оказания пациент-ориентированной медицинской помощи: научно-методическое издание. М.: РОСОМЕД, 2018. – 32 с.
- Кравченко В. М., Пономарев В. В., Бартновская Л. А. Занятия боксом в физическом воспитании студентов с заболеваниями органов дыхания // Теория и практика физической культуры. – 2024. – №2. – С. 75.
- Подберезко Н. А. Анализ готовности студентов специальной медицинской группы к физкультурно-оздоровительной деятельности // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2022. – №5. – С. 59–61.
- Подберезко Н. А. Анализ мотивации студентов специальной медицинской группы к занятиям физической культурой и спортом // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2023. – №4(218) – С. 312–316. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.04.p312-316.
- Фитнес-клубы России пожаловались на дефицит тренеров [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://lenta.ru/news/2023/03/22/fitness\\_deficit/](https://lenta.ru/news/2023/03/22/fitness_deficit/) (дата обращения 18.04.2024).
- Silverman, J., Kurtz, S., & Draper, J. Skills for communicating with patients. 2nd Edition. Oxford: Radcliffe Medical Press, 1998. – 173 p.
- Ulyanova N., Novichikhina E., Anushkevich N., Koksharov A., Emelin K. The Importance of Self-Monitoring for Students Having Special Medical Needs in Physical Education Classes // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on Education, Health and Human Wellbeing (ICEDER 2019), 2020/1. DOI: 10.2991/icer-19.2020.39.

## Развитие функции внешнего дыхания у старших дошкольников с общим недоразвитием речи

Заходякина К. Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики АФК;

Титорова О. Н., кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры теории и методики физической культуры.

ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург», Санкт-Петербург.

Иванова В. А., выпускница 11 класса общеобразовательной школы.

Средняя общеобразовательная школа № 337 Невского района Санкт-Петербурга имени Героя Российской Федерации Д. В. Долонского, Санкт-Петербург.

**Ключевые слова:** дошкольники, общее недоразвитие речи, функция внешнего дыхания.

**Аннотация.** В процессе адаптивного физического воспитания дошкольников с общим недоразвитием речи применялся экспериментальный комплекс, куда вошли подвижные игры, эстафеты и игровые упражнения для развития дыхательной функции. Доказана эффективность игрового комплекса в отношении развития функции внешнего дыхания у детей, принимавших участие в педагогическом эксперименте, что в свою очередь создало предпосылки к более эффективной коррекции речевых нарушений у детей данной группы.

**Контакт:** k.zahodiakina@lesgaft.spb.ru

## Development of external respiration function in older preschool children with general speech underdevelopment

Zahodkina K. Yu., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of AFC;

Titorova O. N., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Culture.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National State University of Physical Culture, Sports and Health named after P.F. Lesgaft, St. Petersburg», St. Petersburg.

Ivanova V. A., graduate of the 11th grade of a comprehensive school.

Secondary school No. 337 of the Nevsky district of St. Petersburg named after Hero of the Russian Federation D. V. Dolonsky, St. Petersburg.

**Keywords:** preschool children, general speech underdevelopment, external respiration function.

**Abstract.** In the process of adaptive physical education of preschool children with general speech underdevelopment, an experimental complex was used, which included outdoor games, relay races and play exercises for the development of respiratory function. The effectiveness of the gaming complex in relation to the development of external respiration function in children who took part in the pedagogical experiment has been proven, which in turn created the prerequisites for more effective correction of speech disorders in children of this group.

### Актуальность

Общее недоразвитие речи (ОНР) – это самая распространенная патология речи у детей с нормальным слухом и первично сохранным интеллектом, которая характеризуется нарушением формирования всех компонентов речевой системы, относящихся к звуковой и смысловой стороне [8, 9]. При ОНР отмечаются нарушения фонетической стороны речи (нарушение звукопроизношения и звуко-слоговой структуры слова, темпа и мелодики речи), нарушения фонематической стороны речи (нарушена или отсутствует возможность различать звуки речи на слух, объединять звуки в слово), низкий словарный запас (нарушение лексической стороны речи), а также нарушения грамматической стороны речи (трудности в словоизменении и в словообразовании) [9].

Одной из причин возникновения нарушений в речевом развитии является несовершенство речевого дыхания, в основе которого лежит глубокий вдох и продолжительный и плавный выдох. При этом выдыхаемая воздушная струя является основой для звучания голоса и речи. У детей с недоразвитием речи часто обнаруживаются нарушения со стороны функции внешнего дыхания [9, 10]. Из воз-

растной физиологии известно, что внешнее дыхание у детей частое и поверхностное, при этом укорочение выдоха приводит к невозможности произнесения фразы без добора воздуха. В силу высокой возбудимости дошкольников, частота дыхания чрезвычайно легко нарастает при умственных и физических нагрузках, эмоциональных всплесках. Дыхание часто оказывается неритмичным, появляются задержки дыхания. Такие особенности дыхания оказывают негативное

влияние на развитие речевой функции детей [1, 10].

В процессе коррекционно-развивающей работы с детьми с ОНР на логопедических занятиях предметом особого внимания является работа над дыханием как составной частью звукопроизношения. Во время занятий по адаптивному физическому воспитанию также решаются задачи по укреплению функции внешнего дыхания [1, 2, 3]. Не вызывает сомнения, что объединение усилий обоих специалистов (логопед, специалист АФК) в рамках комплексного подхода в коррекционной работе позитивно отразится на решении общей задачи по развитию дыхательной функции, что определило актуальность данной работы.

**Цель исследования** – оценка эффективности применения экспериментального комплекса подвижных игр, эстафет и игровых упражнений для развития дыхательной функции старших дошкольников с общим недоразвитием речи в процессе физкультурных занятий.

### Материалы и методы

В исследованиях участвовали 14 детей (8 девочек и 6 мальчиков) 6–7 лет с общим недоразвитием речи (III уровень речевого развития). Дети случайным образом были разделены на 2 группы экспериментальную – 8 человек (5 девочек и 3 мальчика) и контрольную – 6 человек (3 девочки и 3 мальчика). У детей экспериментальной группы (ЭГ) был полностью проведен комплекс развивающих упражнений и подвижных игр (см. ниже). Дети контрольной группы (КГ) не смогли участвовать в занятиях в полном объеме (посетили не более 3 занятий) в связи с объективными причинами: болезнь (острая респираторно-вирусная инфекция – ОРВИ) – 3 человека, справка от родителей – 3 человека. При этом у всех детей данной группы были выполнены контрольные обследования дыхательной функции, содержание и сроки проведения которых были аналогичны таковым в ЭГ (см. ниже).

В процесс адаптивного физического воспитания дошкольников с ОНР был внедрен разработанный комплекс подвижных игр, эстафет и игровых упражнений. При составлении экспериментального игрового комплекса для развития функции внешнего дыхания у детей с общим недоразвитием речи мы опирались на рекомендации Л. В. Шапковой, Ю. А. Кирилловой и соавт. и Т. С. Овчинниковой [3, 4, 6] (таблица 1).

Игровой комплекс проводился в основной части физкультурных занятий три раза в неделю в течение четырех месяцев.

Таблица 1

| Содержание экспериментального комплекса |                                |                           |                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| №                                       | Первый блок:<br>подвижные игры | Второй блок:<br>эстафеты  | Третий блок:<br>игровые упражнения |
| 1                                       | «Кто дальше?»                  | «Ковер-самолет»           | «Качаем мишку»                     |
| 2                                       | «Перышки»                      | «Дуй сильнее»             | «Боксер»                           |
| 3                                       | «Перекасти поле»               | «Воздушный кёрлинг»       | «Не урони шарик»                   |
| 4                                       | «Поющие пятнашки»              | «Ветер, ветер, ты могуч!» | «Дождик»                           |
| 5                                       | «Заячьи бега»                  | «Подуй на шар»            | «Горячий чай»                      |

Таблица 2

| Показатели жизненной емкости легких детей 6–7 лет [5] |           |            |            |           |            |
|-------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|
| Уровень показателей жизненной емкости легких, мл      |           |            |            |           |            |
| Мальчики                                              |           |            | Девочки    |           |            |
| низкий                                                | средний   | высокий    | низкий     | средний   | высокий    |
| Менее 1200                                            | 1201–1800 | Более 1800 | Менее 1250 | 1251–1880 | Более 1880 |

В ходе проведения педагогического эксперимента оценивалась динамика параметров внешнего дыхания старших дошкольников с ОНР. Применялись следующие методики:

1. Методика спирометрии – для определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ). Для ее проведения применяли сухой спирометр портативный (ССП). Уровни развития функции внешнего дыхания по показателю ЖЕЛ представлены в табл.2 [5].

При определении ЖЕЛ ребенка просили выполнить 2–3 глубоких вдоха-выдоха, затем – максимально глубокий вдох и плавный максимальный выдох через специальный мундштук в прибор, зажав пальцами нос. Тестирование (с интервалами) повторяли 3–5 раз (иногда и больше, когда ребенок плохо усваивал инструкцию), для анализа оставляли максимальное значение ЖЕЛ.

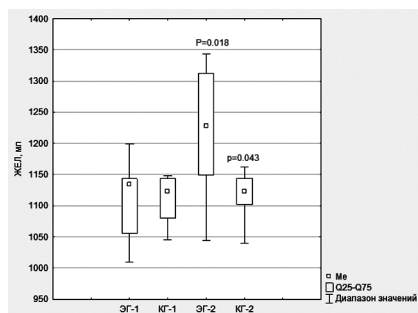
2. Для качественной оценки состояния дыхательной функции определяли частоту дыхательных движений в покое или частоту дыхания (ЧД) – совокупность вдоха и следующего за ним выдоха. Считается, что нормальное развитие речевой функции должно сочетаться с формированием речевого (глубокого и нечастого) дыхания [2, 7]. При этом поверхностное (частое и неглубокое) дыхание является неблагоприятным признаком, требующим коррекции. При определении ЧД ребенок находился в состоянии покоя в положении сидя в течение 5 минут. Затем подсчитывалось число дыхательных движений (вдохов или выдохов) за 1 мин. В норме ЧД у детей 7 лет – не более 22 циклов/мин [5].

Контрольные обследования с использованием указанных методик были проведены в исходном состоянии (I этап) и по окончании проведения занятий по разработанному игровому комплексу (II этап).

Статистическую обработку данных, полученных в ходе педагогического эксперимента, выполняли с использованием пакета программы «STATISTICA» (10.0). Показатели представляли в виде медиан (Me), верхнего и нижнего квартилей (Q25; Q75), диапазона значений. Значимость различий оценивали по критериям Вилкоксона и Манна-Уитни для парных связанных и несвязанных выборок, соответственно. Критическим принимали уровень значимости  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Исследования дыхательной функции, выполненные перед началом эксперимента, показали, что у всех обследованных детей с ОНР имело место отставание в развитии данной функции. Данный факт подтвердил приведенные выше теоретические положения о частом сочетании ОНР и отклонений со стороны внешнего дыхания.



Примечание 1 – ЭГ-1, КГ-1 – значения показателя в сравниваемых группах на 1-м этапе наблюдения, ЭГ-2, КГ-2 – на 2-м этапе.

Примечание 2 – уровень значимости различий: P – по сравнению с 1-м этапом; p – между группами.

Рис. 1. Показатели жизненной емкости легких у детей экспериментальной (n=8) и контрольной (n=6) групп на этапах наблюдения

На рис. 1 приведены показатели ЖЕЛ в группах сравнения в динамике наблюдения. Из представленных данных видно, что значения ЖЕЛ, зарегистрированные у всех детей в исходном состоянии, оказались на недостаточном уровне (менее 1200 мл, см. табл. 2).

Судя по значениям исходной ЖЕЛ, выделенные группы детей были сопоставимы по уровню развития дыхательной функции.

Наблюдение за детьми экспериментальной группы во время проведения комплекса упражнений и подвижных игр показало, что все дети с удовольствием выполняли задания, особенно если имело место соревнование друг с другом или между подгруппами. По истечении 4 месяцев физкультурных занятий с применением компонентов разработанного игрового комплекса была проведена повторная диагностика, где были выявлены следующие факты.

В экспериментальной группе у 7 из 8 детей (87,5 %) выявлено улучшение дыхательной функции (рис. 2), о чем свидетельствовало повышение ЖЕЛ, составившее от 62 до 203 мл (в среднем 111,5 мл) при  $p=0,018$ . Лишь у одного ребенка данной группы изменений показателя по сравнению с первым этапом не отмечено. Важно также, что у 5 детей из экспериментальной группы (62,5 %) показатель ЖЕЛ на заключительном этапе наблюдения находился в пределах «средних значений» (см. табл. 1).

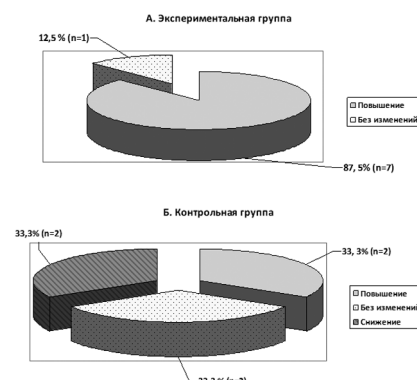


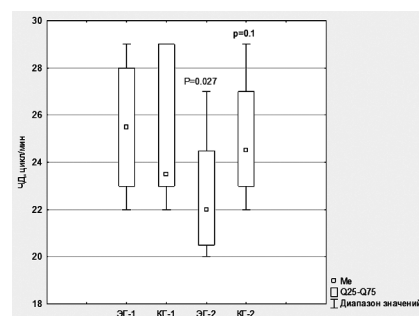
Рис. 2. Распределение детей сравниваемых групп в зависимости от изменений ЖЕЛ к II этапу наблюдения

В контрольной группе повышение ЖЕЛ (на 14 и 22 мл) отмечено лишь у 2 из 6 детей (33,3 %), при этом у 2 ребят выявлено даже ухудшение дыхательной функции (снижение ЖЕЛ) по сравнению с I этапом. Возможно, это явилось следствием перенесенных ОРВИ и других заболеваний, в связи с которыми дети не посещали детский сад. У остальных 2 детей показатели ЖЕЛ не изменились. При этом ни у одного из детей контрольной группы показатель ЖЕЛ не достиг минимально допустимого уровня. По показателю ЖЕЛ на втором этапе наблюдения зарегистрированы значимые межгрупповые различия.

Таким образом, на основании представленных данных, можно считать, что проведенный у детей экспериментальной группы комплекс подвижных игр, эстафет и игровых упражнений улучшил состояние функции внешнего дыхания, и, следовательно, – общее физическое развитие детей с ОНР.

Подтверждение данному выводу было получено при анализе результатов оценки другого исследуемого показателя, характеризую-

щего, как указывалось выше, качество дыхательной функции детей, – частоты дыхания (рис. 3)



Примечание 1 – ЭГ-1, КГ-1 – значения показателя в сравниваемых группах на 1-м этапе наблюдения, ЭГ-2, КГ-2 – на 2-м этапе.

Примечание 2 – уровень значимости различий: P – по сравнению с 1-м этапом; p – между группами

Рис. 3. Частота дыхания детей экспериментальной (n=8) и контрольной (n=6) групп на этапах наблюдения

Исследования, проведенные на I этапе, показали, что у большинства обследованных детей отмечалось повышенная ЧД (более 22 цикл./мин) в покое. Лишь у 2 детей ЭГ (25 %) и у 1 ребенка КГ (17 %) значения показателя составили 22 цикл./мин, что является верхней границей нормы для старших дошкольников. Значимых межгрупповых различий по показателю ЧД не отмечено.

Как указывалось выше, повышенная частота дыхания у старших дошкольников и младших школьников является признаком недостаточного развития и качества дыхательной функции. При этом особенно важным является указанный фактор для детей с ОНР, поскольку он свидетельствует о проблеме с речевым дыханием, что осложняет формирование речевой функции ребенка [2, 8].

Обследования, выполненные на II этапе эксперимента, показали, что проведенные в экспериментальной группе детей развивающие комплексы упражнений и подвижных игр привели к статистически значимому снижению ЧД. Данный факт был отмечен у 6 (5 девочек и 1 мальчик) из 8 детей (75 %, рис. 4). У остальных 2 мальчиков (25 %) показатель не изменился.

Подтверждением положительного влияния проведенного комплекса упражнений и подвижных игр на развитие дыхательной функции дошкольников с ОНР стало отсутствие существенных изменений ЧД в контрольной группе детей за аналогичный период наблюдения. Лишь у одного ребенка (17 %) из этой группы на II этапе отмечено снижение ЧД по сравнению с первым этапом. У 2 (34 %) переболевших ОРВИ детей отмечено повышение ЧД в покое (на 1 – 3 цикл./мин), у остальных 3 ребят (50 %) показатель не изменился. Значения параметра, соответствующие норме (22 цикл./мин), на втором этапе наблюдения определялись лишь у одного ребенка. В целом по группе показатель ЧД значимо не изменился, при этом отмечены тенденции к межгрупповым различиям ( $p=0,10$ ), которые не достигли уровня значимости, по всей видимости, лишь в связи с малым объемом обследованных выборок детей.

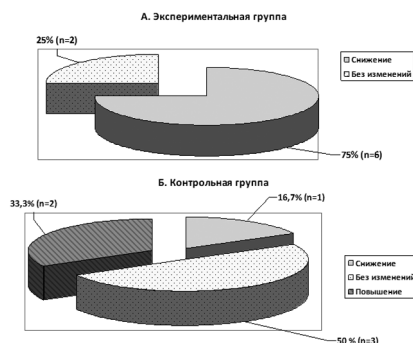


Рис. 4. Распределение детей сравниваемых групп в зависимости от изменений ЧД к II этапу наблюдения

## Заключение

Таким образом, разработанный комплекс подвижных игр, эстафет и игровых упражнений можно рассматривать как эффективное средство развития функции внешнего дыхания. Улучшение функции дыхания в целом позитивно сказывается на речевом дыхании и на качестве фонации, а также является важной составляющей в комплексе средств, способствующих преодолению общего недоразвития речи у детей.

## Литература

1. Ларькина, Е. В. Тактика лечения дошкольников с различными вариантами задержки речевого развития / Е.В. Ларькина, О.В. Халецкая // Журн. неврол. и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2014. – Т. 114 (12). – С. 94–98. doi: 10.17116/jnevro201411412194-98.
2. Заходякина, К. Ю. Комплексный подход в развитии речевого дыхания у детей с тяжелыми нарушениями речи / К.Ю. Заходякина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 2(216). – С. 156–161.
3. Кириллова, Ю. А. Интегрированные физкультурно-речевые занятия для дошкольников с ОНР 4 – 7 лет: Методическое пособие / Ю.А. Кириллова, М.Е. Лебедева, Н. Ю. Жидкова. – СПб.: ДЕТСТВО-ПРЕСС, 2005. – 224с.
4. Овчинникова, Т. С. Подвижные игры, физкультминутки и общеобразовательные упражнения с речью и музыкой в логопедическом детском саду / Т.С. Овчинникова. – СПб.: КАРО, 2006. – 144 с.
5. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник. – Изд. 5-е, испр. и доп. / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Спорт, 2015. – 620 с.
6. Шапкова, Л. В. Коррекционные подвижные игры и упражнения для детей с нарушениями в развитии / Л.В. Шапкова. – М.: Советский спорт, 2002. – 212 с.
7. Гогольчева, В. П. Сравнительная характеристика отдельных показателей функции внешнего дыхания школьников практических здоровых и с аномалиями в развитии / В. П. Гогольчева // Состояние и перспективы совершенствования физической культуры в системе образования. Ч. 2. – Омск: СибГАФК, 2018. – С. 202.
8. Wallace, I.F. Screening for Speech and Language Delay in Children 5 Years Old and Younger: A Systematic Review / I.F. Wallace, N.D. Berkman, L.R. Watson et al. // Pediatrics. – 2015. – Vol. 136 (2): e448-462. doi: 10.1542/peds.2014-3889.
9. Liang, W.H.K. Speech and language delay in children: a practical framework for primary care physicians / W.H.K. Liang, L.W.E. Gn, Y.C.D. Tan, G.H. Tan // Singapore Med. J. – 2023– Vol. 64 (12). – P. 745-750. doi: 10.4103/singaporemedj.SMJ-2022-051.
10. Hebebrand, J. Language development, speech and language disorders / J. Hebebrand, G.Z. Schulte-Körne // Kinder Jugendpsychiatr. Psychother. – 2009. – Vol. 37 (4). – P. 347–349.

## Вибрационная гимнастика в системе адаптивного фитнеса

**Фирилёва Ж. Е.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры гимнастики и фитнес технологий; **Загрядская О. В.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры гимнастики и фитнес технологий; **Соболева Н. Ю.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры гимнастики и фитнес технологий. Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

**Ключевые слова:** вибрационная гимнастика, адаптивный фитнес, кровеносные сосуды, лимфатические сосуды, профилактика тромбозов.

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы оздоровления человека средствами вибрационной гимнастики. За основу взята методика А. А. Микулина (1977) по разработанной им вибрационной гимнастике для сосудов. Методика направлена на улучшение процессов кровообращения и лимфотока, профилактику тромбоза сосудов, усиление снабжения тканей кислородом и питательными веществами, улучшение обменных процессов. Адаптивный фитнес в статье рассматривается как фитнес, средства которого направлены на адаптацию и оздоровление организма человека.

**Контакт:** firilevaze@yandex.ru

## Vibration gymnastics in the adaptive fitness system

**Firileva Zh.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Gymnastics and Fitness Technologies; **Zagryadskaya O.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Gymnastics and Fitness Technologies; **Soboleva N.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Gymnastics and Fitness Technologies. A. I. Herzen Russian State Pedagogical University, St. Petersburg, Russia

**Keywords:** vibration gymnastics, adaptive fitness, blood vessels, lymphatic vessels, prevention of blood clots.

**Abstract.** The article deals with the issues of human health improvement by means of vibrational gymnastics. The method of A. A. Mikulin (1977) based on the vibration gymnastics for blood vessels developed by him is taken as a basis. The technique is aimed at improving the processes of blood circulation and lymph flow, preventing vascular thrombosis, increasing the supply of oxygen and nutrients to tissues, and improving metabolic processes. Adaptive fitness is considered in the article as fitness, the means of which are aimed at adaptation and improvement of the human body.

Исследование поддержано внутренним грантом  
Российского государственного педагогического университета  
имени А. И. Герцена, Санкт-Петербург (проект № 34ВГ).

## Введение

Вопрос сохранения здоровья и активного долголетия интересует не только многих ученых, но и людей с ограниченными возможностями здоровья человека [2]. В книге академика А. А. Микулина сделано открытие о вибрациях в организме человека и их применении в оздоровительных целях.

Гимнастика А. А. Микулина для сосудов или вибрационная гимнастика, как ее называют – это уникальный и безопасный метод, помогающий нормализовать кровоток и улучшить приток кислорода к органам [3].

Создал методику Александр Александрович Микулин, который за свою трудовую деятельность получил звание Героя Социалистического Труда и четыре раза становился лауреатом Сталинской премии.

Все результаты исследований автор представил в книге «Активное долголетие», где описал свою уникальную систему борьбы со старостью. Но книгу в те годы не пустили в тираж, так как ее не одобрило Министерство здравоохранения, поскольку автор не имел отношения к медицине. Однако А. А. Микулин не остановился на этом, он хотел донести до людей, что инфаркт – не приговор, и возможно не просто его пережить, но и защититься от него. Впоследствии Александр Александрович поступает в медицинский институт и в 80 лет оканчивает его с отличием. После получения диплома автор методики смог добиться, чтобы его уникальные разработки не ушли в небытие, а предстали людям в виде книги.

А. А. Микулин считал, что все болезни и раннее старение организма человека является следствием нехватки двигательной активности. Если человек мало двигается, то замедляется процесс вывода из организма токсических веществ и продуктов распада, кровь плохо циркулирует, вследствие чего образуются тромбы. Каждый элемент своей системы вибрационной гимнастики А. А. Микулин апробировал в течение нескольких лет на себе и своих товарищах. Затем отбирал нужные упражнения и составил свою систему оздоровления организма, которую применил на себе и затем рекомендовал людям любого возраста. Данная оздоровительная система была признана учеными-медиками и получила большое количество положительных отзывов от пациентов.

## Методы и организация исследования

Гимнастика для сосудов А. А. Микулина – это определенные упражнения, имитирующие по своему воздействию бег или ходьбу. При этом весьма важно, что его упражнения в отличие от бега и других видов физической нагрузки, не имеют противопоказаний. Суть

упражнений заключается в том, чтобы создать вибрацию тела, схожую с той, что происходит в организме при ходьбе и беге. Именно поэтому ее называют вибрационной гимнастикой.

Вибрация способна оказывать положительное воздействие на организм человека. Влияние вибрации зависит от частоты колебаний и ее продолжительности [1].

Ученые отмечают положительное влияние вибрации на защитные и приспособительные процессы в организме [1]. В основном это влияние связано с активизацией кровотока и реакцией сосудов на колебательные движения.

Колебательные воздействия вызывают ответную вазомоторную реакцию, при этом слабые по воздействию колебания приводят к расширению сосудов, а сильные – к их сужению [4].

Таким образом, используя упражнения с вибрацией можно организовать своеобразную сосудистую гимнастику, которая будет способствовать усилению кровообращения, а, следовательно, и улучшению питания органов. Результатом может быть оптимизация деятельности сердечно-сосудистой и нервной системы, а также улучшение функционирования организма в целом.

Сосуды человека на протяжении жизни транспортируют не один десяток литров крови к внутренним органам. С их помощью органы насыщаются кислородом и полезными компонентами, но вместе с ними по сосудам передвигаются и токсины, которые разрушают сосудистую стенку, нарушая циркуляцию крови. Изменения в кровеносном русле вызывают ухудшение скорости кровотока вплоть до существенного снижения гемодинамики в отдельных частях вен и артерий. Подобные явления провоцируют различные болезни, такие как инсульт или инфаркт. Вибрационная гимнастика известного ученого А. А. Микулина помогает поднять тонус сосудов, активизировать кровообращение, оптимизировать работу внутренних органов, избавиться от лишнего веса и улучшить общее состояние здоровья человека.

Вибрационная гимнастика А. А. Микулина для сосудов проста в исполнении.

Исходное положение – стоя. Ноги поставить на ширине плеч, спина прямая, руки вниз или согнуты перед грудью, положив кисти рук друг на друга, таз слегка развернуть вперед, чтобы избежать излишнего лордоза в пояснице. Голову держать прямо, подбородок не опускать, но и не задирает, взгляд направлен вперед. Далее следует приподняться на носки, оторвав пятки всего на один сантиметр, после чего опуститься на всю ступню и сделать это так, чтобы по телу прошло небольшое сотрясение. Опускание не должно быть слишком резким, а таким, чтобы не появился дискомфорт, в противном случае такое выполнение упражнения способно причинить вред.

Поднимать пятки выше 1 см не рекомендуется. Если поднимать выше, то удар будет сильным, а упражнение не принесет пользы. Встряска во время опускания пяток на пол естественная для организма и схожа с ударом во время бега или ходьбы.

Выполнять упражнение следует 3 раза в день продолжительностью не более 60 с. При этом, около одной секунды уходит на поднимание на носки, еще одна секунда – на опус-

кание, таким образом, получается 30 опусканий на пятки.

Подобное встряхивание организма помогает крови более интенсивно пульсировать по сосудам, за счет чего удается быстрее вывести из организма токсичные продукты обмена веществ и снизить вероятность формирования холестериновых образований и тромбов на стенках сосудов.

Эту вибрационную гимнастику рекомендовано проводить тем, кто долгое время занимается умственным трудом, когда появляется тяжесть в голове, вследствие прилива крови из-за длительного умственного перенапряжения [3]. После выполнения вибрационной гимнастики наступает облегчение, благодаря тому, что инерционные силы помогают быстро продвинуть кровь в венах от головы к сердцу, в итоге наблюдается восстановление организма.

Организм человека быстро стареет и при этом часто страдает от избыточного веса. Все больше людей ведут сидячий образ жизни. Уставший и малоподвижный организм самостоятельно справиться с проблемой и утилизировать все вредные вещества не может, ему требуется помощь.

Вибрационная гимнастика А. Микулина помогает снизить вес, и улучшить общее самочувствие. Положительное воздействие вибрационной гимнастики на снижение массы тела обусловлено следующими факторами:

- возникновением незначительной вибрации клеток, на которые воздействует импульс подаваемый ЦНС;
- активным сокращением мышц;
- возникновением в структурах организма силы инерции как при ходьбе или беге, в результате чего активизируется деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма.

Чтобы убрать лишний вес, который провоцирует дополнительную нагрузку на любой орган, нужно точно следовать методике советского ученого описанной в его книге [3]. Правильное выполнение упражнений и точное соблюдение рекомендаций автора позволит успешно бороться с жировыми отложениями.

Условием оздоровительного воздействия упражнениями вибрационной гимнастики на организм является соблюдение ряда правил:

- сохранение осанки на протяжении всего занятия – выпрямленный позвоночник, ровное положение головы, руки согнутые в локтях, перед грудью, кисти положить одна на другую;
- опускания на всю стопу выполнять не чаще 1 раза за 2 секунды;
- выполнять упражнения ежедневно по три занятия в день.

Еще одно преимущество вибрационной гимнастики заключается в ее положительном воздействии на капиллярное и венозное кровообращение. Ежедневные вертикальные нагрузки зачастую провоцируют застой крови в конечностях, что повышает риск возникновения варикозной болезни вен.

В целях активизации капиллярного и венозного кровообращения вибрационную гимнастику выполняют в положении лежа на спине. Руки и ноги необходимо поднять вперед (вверх). В таком исходном положении производится вибрация всего тела, заданная самим

человеком. Гравитационные силы будут способствовать оттоку крови вниз – к общему кровеносному руслу и к сердцу, возникающий вакуум стимулирует движение артериальной крови к мышцам конечностей, усиливается капиллярное кровообращение.

Благотворное влияние вибрационной гимнастики А. А. Микулина отмечают подавляющее число людей ее применяющих. Особенно она рекомендована тем, кто долгое время занимается сидячей работой или работой, связанной с нахождением в статичном положении. В таких условиях работа организма кровообращение замедлено.

Также она может быть полезной для представителей умственного труда с активной мозговой деятельностью, а также людям, с ограничением физических нагрузок, в частности по бегу и быстрой ходьбе.

Вибрационная гимнастика А. А. Микулина рекомендована при возникновении следующих заболеваний и патологических состояний:

- состояние, предшествующее варикозному расширению вен;
- развивающиеся тромбозы;
- высокий риск образования тромбов.

В числе показаний вибрационной гимнастики также состояния после инсульта или инфаркта на восстановительном этапе лечения.

Несмотря на простоту и доступность упражнения, вибрационная гимнастика потенциально может оказаться нежелательной в ряде заболеваний. При том, что автор подчеркивает отсутствие отрицательных эффектов, врачи во избежание рисков для здоровья не рекомендуют выполнять упражнения связанные с колебаниями ударного характера людям, имеющим следующие заболевания:

- подошвенный фасцит;
- тромбоз вен;
- стенокардия;
- желчнокаменная болезнь;
- мочекаменная болезнь;
- остеондроз;
- лицам с кардиостимулятором.

Было отмечено, что люди с подобными отклонениями здоровья после применения вибрационной гимнастики жаловались на ухудшение состояния здоровья.

## Результаты исследования

Исследование проходило с участием студентов института физической культуры и спорта РГПУ им. А. И. Герцена, во время выполнения заданий учебного курса. Студентам предлагалось выбрать любую методику по вибрационной гимнастике, выполнить ее в течение возможного времени и описать свои ощущения и изменения [5; 6].

Так, студентка Н. Е. выполняла вибрационную гимнастику для сосудов и сразу после выполнения чувствовала бодрость и прилив энергии в организме. Студент С. П. применил вибрационную гимнастику ежедневно в течение недели. Как следствие ощутил улучшение общего состояния здоровья, повышение жизненного тонуса, ощущение легкости и свободы в теле. Студентка К. Е. опробовала вибрационную гимнастику для сосудов, констатирует: «исчезли головные боли, появилось больше энергии, улучшилось настроение». Студентка И. А. применила вибрационную гимнастику и отмечает: «стало меньше отеков, легче организму, уменьшился

объем тела, хорошо помог массаж». Студентка И. В. применяла вибрационную гимнастику для улучшения капиллярного кровообращения и утверждает: «помогает быстро проснуться, заряжает бодростью, прибавляет энергию на целый день. Студент А. Р. занимался на вибрационной платформе, указывает, что улучшил функцию равновесия и координацию движений. Студентка Ф. К. применяла вибрационную гимнастику и отмечает улучшение самочувствия, прилив энергии, спокойствие и позитив.

Можно заключить, что вибрационная гимнастика оказывает положительное воздействие на различные функции и системы организма человека.

## Выводы

1. Основа вибрационной гимнастики состоит в создании колебательного движения тела собственными усилиями человека, которое по характеру воздействия схоже с воздействием бега или ходьбы в быстром темпе. Влияние таких упражнений на организм связано с активизацией кровотока и реакцией сосудов на колебательные движения тканей и жидкостей.

2. Анализ и обобщение литературных данных позволили констатировать воздействие вибрационной гимнастики А. А. Микулина на повышение тонуса сосудов; регуляцию функционирования клапанов в венах и артериях; усиление процессов кровообращения и лимфотока в организме, и как следствие профилактику венозного застоя и закупорки сосудов; обогащение организма кислородом, что создает благоприятные условия для улучшения обмена веществ, снижения массы тела, а в конечном итоге улучшить общее состояние здоровья человека.

3. Апробация упражнений вибрационной гимнастики студентами РГПУ им. А. И. Герцена показала в абсолютном большинстве случаев улучшение общего самочувствия, повышение работоспособности, улучшение настроения, уменьшения отечности, ликвидацию головных болей.

## Литература

1. Андреева-Галанина Е. Ц. О некоторых нерешенных вопросах в учении о вибрации / Е. Ц. Андреева-Галанина // Гигиена труда и профессиональные заболевания. – 1969. – №8. – С. 3–7.
2. Евсеев С. П. Теория и организация адаптивной физической культуры: учебник в 2-х т. – Т. 2: Содержание и методики адаптивной физической культуры и характеристика её основных видов / под общ. ред. С. П. Евсеева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2005. – 448 с.
3. Микулин А. А. Активное долголетие. Пред. ред. С. В. Чумаков, М.: Физкультура и спорт, 1977. – 112 с.
4. Мумин А. Н., Волотовская А. В. Вибротерапия. Учебно-методическое пособие. Минск БелМАПО, 2007. / [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://physiotherapy.ru/specialist/metod/vibroterapiya/vibroterapiya-rekomendacii.html?ysclid=lvsc4g3c3c969819529> (дата обращения 04.05.2024)
5. Фирилёва Ж. Е. Адаптивная гимнастика в системе адаптивной физической культуры / Ж. Е. Фирилёва, О. В. Загрядская // Фитнес и его роль в оздоровлении населения России: Сборник мат. XII Всерос. и науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Юбилею Института физ. культ. и спорта РГПУ им. А. И. Герцена, СПб, 26.11.2021 г. – СПб: ООО «Медиана», 2022. – С. 280–284.
6. Фирилёва Ж. Е. Адаптивный фитнес в нейромоторной реабилитации человека: монография / Ж. Е. Фирилёва. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2015. – 250 с.

## Влияние аппендикулярной массы мышц на риск хронических заболеваний и смертность: обзор исследований с Менделевской рандомизацией

Сверчков В. В., аспирант кафедры спортивной медицины и физической реабилитации УралГУФК; Быков Е. В., доктор медицинских наук, профессор ФГБОУ ВО Уральский государственный университет физической культуры, г. Челябинск

**Ключевые слова:** мышечная масса, аппендикулярная масса мышц, Менделевская рандомизация, сердечно-сосудистые заболевания, остеопороз, сахарный диабет 2 типа, хроническая обструктивная болезнь легких.

**Аннотация.** Саркопения характеризуется потерей мышечной массы и функции и является распространенным заболеванием у пожилых людей. Саркопения связана со многими неблагоприятными последствиями для здоровья, включая повышенный риск смертности. Установление причинно-следственной связи между саркопенией и риском возникновения различных хронических заболеваний в наблюдательных исследованиях затруднено. В статье представлен анализ исследований с Менделевской рандомизацией, изучавших связь между мышечной массой и риском различных хронических заболеваний, а также риском смертности. Результаты исследований демонстрируют причинно-следственную связь между низкой мышечной массой и неблагоприятными последствиями для здоровья.

**Контакт:** vadim.sverchkov@yandex.ru

## Influence of appendicular muscle mass on the risk of chronic disease and mortality: a review of Mendelian randomization studies

Sverchkov V. V., graduate student of the Department of Sports Medicine and Physical Rehabilitation; Bykov E. V., Doctor of Medical Sciences, Professor. Federal State Budgetary Institution of Higher Education Ural State University of Physical Culture, Chelyabinsk

**Keywords:** muscle mass, appendicular muscle mass, Mendelian randomization, cardiovascular diseases, osteoporosis, type 2 diabetes mellitus, chronic obstructive pulmonary disease.

**Abstract.** Sarcopenia is characterized by loss of muscle mass and function and is a common disease in the elderly. Sarcopenia is associated with many adverse health effects, including an increased risk of mortality. It is difficult to establish a causal relationship between sarcopenia and the risk of various chronic diseases in observational studies. The article presents an analysis of Mendelian randomization studies that studied the relationship between muscle mass and the risk of various chronic diseases, as well as the risk of mortality. The research results demonstrate a causal relationship between low muscle mass and adverse health effects.

Саркопения – это возрастное прогрессирующее снижение массы и функции скелетных мышц, которое негативно влияет на состояние здоровья и качество жизни [9]. Многочисленные эпидемиологические исследования установили возможную связь между возрастной потерей мышечной массы/силы и смертностью от всех причин [42], сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [22], сахарного диабета 2 типа (СД2) [2], метаболического синдрома [1], респираторных заболеваний [3], заболеваний опорно-двигательного аппарата [17], онкологией [15].

К сожалению, результаты наблюдательных исследований не могут ответить на вопрос причинно-следственной связи между двумя сосуществующими состояниями, что затрудняет понимание, какое состояние вызывает другое и, соответственно, разработку методов профилактики и лечения данных состояний. Существует множество примеров надежных наблюдательных связей между поведенческими, фармакологическими или физиологическими показателями и риском заболеваний, которые при проведении рандомизированных контролируемых исследований не приносили ожидаемой пользы для здоровья. Смешение, обратная причинно-следственная связь могут порождать ассоциации, при которых могут возникнуть неправильные причинно-следственные выводы. Менделевская рандомизация (МР) исследует причинные эффекты, связанные с воздействием и исходом, используя генетические варианты в качестве инструментальных переменных, что позволяет избежать смешивания переменных и обратной причинно-следственной связи [10].

**Цель исследования:** анализ исследований с МР о причинно-следственной связи между мышечной массой/аппендикулярной массой мышц и риском возникновения хронических заболеваний и смертности.

## Материал и методы исследования

В исследовании использовались метод поиска, обработки и систематизации научной информации, теоретический анализ, метод логических обобщений, метод перевода. Был проведен поиск в информационных базах PubMed/MEDLINE, Scopus, Google Scholar за период с 20.06.2017 г. по 15.12.2023 г. В анализ были включены 14 исследований с Менделевской рандомизацией, устанавливающие причинно-следственные связи между мышечной массой/аппендикулярной массой мышц и хроническими заболеваниями (сердечно-сосудистыми заболеваниями, хронической обструктивной болезнью легких, остеоартритом, остеопорозом, сахарным диабетом 2 типа), а также смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний и от всех причин.

## Задачи исследования:

1. Проанализировать исследования с МР, изучающих причинно-следственную связь между саркопенией и риском смертности.

2. Проанализировать исследования с МР, изучающих причинно-следственную связь между мышечной массой/аппендикулярной массой мышц и риском хронических заболеваний.

3. Выявить потенциальные механизмы положительного влияния мышечной массы на снижение риска хронических заболеваний и смертности.

## Результаты исследования и их обсуждение

В информационных системах PubMed, Scopus и Google Scholar за период с 20.06.2017 по 15.12.2023 был проведен поиск источников, соответствующий задачам исследования. Всего было найдено 14 статей с МР, посвященных изучению причинно-следственной связи между мышечной массой/аппендикулярной массой мышц и риском возникновения хронических заболеваний и смертности.

### Причинно-следственная связь между саркопенией и риском смертности

На данный момент было проведено несколько исследований с МР о выявлении причинно-следственной связи между мышечной массой/силой и риском смертности от ССЗ и смертностью от всех причин. Исследование Farmer R. et al. [12] с использованием данных Британского биобанка установило, что низкая сила хвата была связана с повышенным риском, как СС смертности, так и смертности от всех причин. В другом исследовании Park S. et al. [25] с общей выборкой 337 138 человек также было установлено, что низкая сила хвата и скорость походки были причинно-следственно связаны с повышенным риском смертности. Наконец, МР анализ, проведенный с использованием данных европейского населения для оценки причинно-следственной связи между саркопенией и смертностью от всех причин, установил, что низкая сила хвата у людей в возрасте 60 лет и старше и скорость походки были связаны с повышенным риском смертности [36].

### Причинно-следственная связь между мышечной массой/аппендикулярной массой мышц и риском возникновения хронических заболеваний

ССЗ характеризуются патологическими изменениями в системе кровообращения, включая сердце и кровеносные сосуды, и являются основной причиной смертности и инвалидности во всем мире [29]. Многочисленные исследования показали частое сосуществование саркопении и ССЗ. Систематический обзор и метаанализ X. Zuo et al. (2023) объединил соответствующие данные и обнаружил, что распространенность саркопении у пациентов с ССЗ варьируется от 10,1 до 68,9 % [43]. Таким образом, изучение и выяснение причинно-следственной связи между этими двумя заболеваниями является важным для раннего вмешательства по предотвращению и снижению риска осложнений.

На данный момент проведено несколько исследований с МР, изучающих связь между мышечной массой/аппендикулярной массой мышц и риском ССЗ. Исследование X. Liu et al. [21] установило, что низкая аппендикулярная масса мышц оказывала однонаправленное негативное влияние на ишемическую болезнь сердца (ИБС), инсульт, инфаркт миокарда. В другом исследовании низкая аппендикуляр-

ная масса мышц была причинно-следственно связана с более высокими рисками ССЗ и цереброваскулярными заболеваниями [24]. При этом генетически детерминированное снижение аппендикулярной массы мышц на одно стандартное отклонение было связано с повышенным риском гипертонии (отношение шансов: 1,12; 95 % ДИ: 1,05–1,20), ИБС (отношение шансов: 1,20; 95 % ДИ: 1,13–1,27), инфарктом миокарда (отношение шансов: 1,18; 95 % ДИ: 1,11–1,25), инсультом мелких сосудов (отношение шансов: 1,25; 95 % ДИ: 1,15–1,37) [38].

В условиях старения населения во всем мире хронические заболевания опорно-двигательного аппарата стали огромным бременем для общества. Среди них остеоартрит (ОА) является распространенным заболеванием, характеризующимся разрушением и потерей суставного хряща, как основного патологического признака. Предварительные клинические исследования показали сильную корреляцию между ОА и саркопенией и предположили, что одно состояние может увеличивать вероятность развития другого, особенно при ОА нижних конечностей [18]. Последние три исследования с МР определяли двунаправленную причинно-следственную связь между саркопенией и ОА коленного и тазобедренного сустава. В исследовании J. Yang et al. [37] было установлено, что низкая аппендикулярная масса мышц однонаправленно была связана с более высоким риском ОА коленного сустава (отношение шансов: 1,10; 95 % ДИ: 1,04–1,17) и ОА тазобедренного сустава (отношение шансов: 1,15; 95 % ДИ: 1,07–1,24). В другом исследовании аппендикулярная масса мышц также обратно пропорционально и однонаправленно была связана с риском ОА коленного сустава (отношение шансов: 1,15; 95 % ДИ: 1,05–1,18) [40]. Хотя в МР-анализе S. Chen et al. [7] была обнаружена причинно-следственная связь силы хвата с ОА, но не обнаружено существенной связи между аппендикулярной массой мышц и ОА. Таким образом, существующие данные указывают на неоднозначную причинно-следственную связь между снижением мышечной массы и ОА.

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является серьезной глобальной проблемой общественного здравоохранения, повышающая риск смертности. Это распространенное заболевание, характеризующееся стойким прогрессирующим ограничением воздушного потока и повышением воспалительной реакции дыхательных путей и легких на токсичные частицы или газы [14]. Систематический обзор и метаанализ установил, что распространенность саркопении у пациентов с ХОБЛ составила 22 %, варьируясь от 8 % в популяционных исследованиях до 21 % в клинических исследованиях и 63 % у участников, проживающих в домах престарелых [4]. Последнее двунаправленное исследование с МР, изучающее связь между саркопенией и ХОБЛ, установило, что снижение аппендикулярной массы мышц было однонаправленно связано с более высокой распространенностью ХОБЛ, предполагая, что более высокая тощая масса может быть защитным фактором от ХОБЛ, а люди с низкой аппендикулярной массой мышц подвергаются высокому риску развития ХОБЛ [13].

Остеопороз – одно из наиболее распространенных системных заболеваний костей у людей. Оно характеризуется снижением плотности костной ткани и костной массы, а также нарушением архитектуры кости, что приводит к повышенному риску переломов. Исследования продемонстрировали, что саркопения может увеличить риск переломов, а уровень саркопении после переломов, как правило, возрастает [35]. Поскольку саркопении и остеопороз часто возникают одновременно, появилось новое определение гериатрического заболевания – остеосаркопении, которая является комбинацией этих двух заболеваний [5]. При исследовании остеосаркопении было обнаружено, что существует корреляция между значениями Т-показателя минеральной плотности костной ткани и силой хвата [33]. Существует много общих путей возникновения как саркопении, так и остеопороза, таких как снижение секреции анаболических гормонов, повышенная активность воспалительных цитокинов и высвобождение анаболических или катаболических молекул клетками скелетных мышц или костей (т. е. миокинов и остеокинов), что, в конечном итоге, приводит к снижению физической активности [35]. Эти факторы и механизмы, связанные как с саркопенией, так и с остеопорозом, могут повлиять на результаты наблюдательных исследований, изучающих взаимосвязь между саркопенией и остеопорозом. Кроме того, причинно-следственная связь между этими двумя состояниями все еще остается неясной. Недавно было проведено два исследования с МР, изучающих двунаправленные причинно-следственные связи между саркопенией и остеопорозом. X. Ma et al. [23] установили, что только снижение силы хвата было причинно-следственно связано со снижением минеральной плотности поясничного отдела позвоночника. При этом снижение минеральной плотности поясничного отдела позвоночника, костей предплечья и проксимального отдела бедренной кости было причинно-следственно связано со снижением как силы хвата, так тощей массы тела. Тощая масса мышц не продемонстрировала связи с остеопорозом. В другом исследовании C. Liu et al. [20] была обнаружена двунаправленная причинно-следственная связь между низкой аппендикулярной массой мышц и снижением минеральной плотности поясничного отдела позвоночника, а также связь между остеопорозом и снижением аппендикулярной массы мышц. Также Y. Pei et al. [26] в исследовании с МР установили, что снижение аппендикулярной массы мышц было связано с риском переломов, что также подтверждает защитную роль мышечной массы против признаков, связанных с остеопорозом.

Саркопения и СД2 являются возрастными заболеваниями с одним и тем же патофизиологическим механизмом. У людей с саркопенией нарушена толерантность к глюкозе, повышен уровень инсулина в крови, что повышает риски развития СД2. СД2 характеризуется резистентностью к инсулину, снижением мышечного метаболизма, что также может являться катализатором саркопении [31]. Двунаправленное исследование с МР установило, что аппендикулярная масса мышц была однонаправленно связана как с СД2, так и с наруше-

нием толерантности к глюкозе [8]. Еще одно исследование с МР установило, что тощая масса мышц была обратно пропорционально причинно-следственно связана СД2 как у женщин, так и у мужчин [39]. В данном исследовании СД2 также был связан со снижением мышечной массы. Согласно другому исследованию с МР генетически прогнозируемое снижение аппендикулярной массы мышц было связано с повышенным риском диабетической нефропатии [27]. Таким образом, саркопения и СД2 могут взаимно оказывать потенциальное причинное влияние друг на друга. Исследования с МР демонстрируют, что увеличение мышечной массы может обладать профилактическим действием, а также снижать тяжесть последствий СД2.

#### Потенциальные механизмы положительного влияния мышечной массы на снижение риска хронических заболеваний и смертности

Саркопения характеризуется возрастной потерей мышечной массы, что приводит к снижению физической активности и, как следствие, ухудшению функционирования опорно-двигательного аппарата, повышению риска возрастзависимых заболеваний. Возникновение саркопении обычно приводит к резкому снижению скорости метаболизма в состоянии покоя, снижению физической активности и избытку энергии с пищей, что приводит к накоплению жира, особенно в области брюшной полости. После этого хроническое воспаление и окислительный стресс, вызванные избыточным накоплением жира, еще больше ускоряют развитие метаболических и ССЗ [34]. Мышечная ткань является главным метаболическим резервуаром глюкозы. Более 80 % постпрандиального поглощения глюкозы приходится на скелетные мышцы. В результате саркопении снижает утилизацию глюкозы за счет снижения мышечной массы и повышения воспаления, что может способствовать нарушению толерантности к глюкозе, метаболического синдрома и СД2. Снижение толерантности к глюкозе приведет к повышению уровня инсулина. Инсулин, особенно в высоких концентрациях, является мощным фактором роста, который оказывает стимулирующее действие через путь митоген-активируемых протеинкиназ, стимулирующих рост, пролиферацию и дифференцировку гладкомышечных клеток сосудов, что приводит к повышению сосудистого сопротивления, воспалению, снижению оксида азота и, как следствие, повышению артериального давления, фиброзу миокарда [16,32]. Гипергликемия вследствие саркопении вызывает гликирование нескольких циркулирующих макромолекул, таких как альбумин, липопротеины, инсулин и гемоглобин [28]. Конечные продукты гликирования на клеточной мембране взаимодействуют с рецепторами для конечных продуктов гликирования, и такое явление связано с прогрессированием некоторых хронических заболеваний [30]. К тому же гипергликемия и хроническое воспаление, вызванные резистентностью к инсулину, способствуют созданию благоприятной для опухоли микроокружения [6]. Кроме того, скелетные мышцы являются важным органом, который вырабатывает ряд белков, называемых миокинами, обладающих противовоспалитель-

ным и иммуномоделирующим действием, что является защитным фактором, снижающим риск многих хронических заболеваний [11]. Снижение мышечной массы и силы может также повысить риск падений [41], что может вызвать цепную реакцию, приводящую к таким осложнениям, как иммобилизация, вторичная потеря мышечной массы, повышение абдоминального ожирения, увеличение воспаления, повышая, в конечном итоге, риск осложнений и смертности [19].

#### Заключение

Между саркопенией и хроническими заболеваниями существует как однонаправленная, так и двунаправленная причинно-следственная связь. Генетические данные исследований с МР позволяют предположить, что потеря мышечной массы играет значительную причинную роль в возникновении и развитии сердечно-сосудистых, метаболических и респираторных заболеваний, заболеваний опорно-двигательного аппарата, депрессивных расстройств. Таким образом, поддержание и увеличение мышечной массы должно обеспечивать основу для профилактики и лечения основных хронических заболеваний у населения.

#### Литература

1. Сверчков В. В. Метаболический синдром и саркопения: механизмы взаимодействия / В. В. Сверчков, Е. В. Быков // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2022. – №2(34). – С. 18–22.
2. Al-Ozairi E., Alsaed D., Alroudan D., Voase N., Hasan A., Gill J., Sattar N., Welsh P., Gray C., Boonpor J., Celis-Morales C., Gray S. Skeletal Muscle and Metabolic Health: How Do We Increase Muscle Mass and Function in People with Type 2 Diabetes? J Clin Endocrinol Metab. 2021 Jan 23;106(2):309-317. doi: 10.1210/clinem/daa835.
3. Benz E., Trajanoska K., Lahousse L., Schoufour J., Terzikhan N., De Roos E., de Jonge G., Williams R., Franco O., Brusselle G., Rivadeneira F. Sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir Rev. 2019 Nov 13;28(154):190049. doi: 10.1183/16000617.0049-2019.
4. Benz E., Trajanoska K., Lahousse L., Schoufour J., Terzikhan N., De Roos E., de Jonge G., Williams R., Franco O., Brusselle G., Rivadeneira F. Sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir Rev. 2019 Nov 13;28(154):190049. doi: 10.1183/16000617.0049-2019.
5. Cedeno-Veloz B., Lopez-D'origa Bonnardeaux P., Duque G. Osteosarcopenia: una revisi?n narrativa [Osteosarcopenia: A narrative review]. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2019 Mar-Apr;54(2):103-108. Spanish. doi: 10.1016/j.regg.2018.09.010.
6. Chang S., Yang W. Hyperglycemia, tumorigenesis, and chronic inflammation. Crit Rev Oncol Hematol. 2016 Dec;108:146-153. doi: 10.1016/j.critrevonc.2016.11.003.
7. Chen S., Han H., Jin J., Zhou G., Li Z. Osteoarthritis and sarcopenia-related traits: the cross-sectional study from NHANES 2011-2014 and Mendelian randomization study. J Orthop Surg Res. 2023 Jul 15;18(1):502. doi: 10.1186/s13018-023-03960-w.
8. Chen S., Yan S., Aiheti N., Kuribanjiang K., Yao X., Wang Q., Zhou T., Yang L. A bi-directional Mendelian randomization study of sarcopenia-related traits and type 2 diabetes mellitus. Front Endocrinol (Lausanne). 2023 Mar 8;14:1109800. doi: 10.3389/fendo.2023.1109800.
9. Cruz-Jentoft A., Bahat G., Bauer J., Boirie Y., Bruyere O., Cederholm T., Cooper C., Landi F., Rolland Y., Sayer A., Schneider S., Sieber C., Topinkova E., Vandewoude M., Visser M., Zamboni M.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSP2), and the Extended Group for EWGSP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.
10. Davey Smith G., Hemani G. Mendelian randomization: genetic anchors for causal inference in epidemiological studies. Hum Mol Genet. 2014 Sep 15;23(R1):R89-98. doi: 10.1093/hmg/ddu328.

11. Duggal N., Niemi G., Harridge S., Simpson R., Lord J. Can physical activity ameliorate immunosenescence and thereby reduce age-related multi-morbidity? Nat Rev Immunol. 2019 Sep;19(9):563-572. doi: 10.1038/s41577-019-0177-9.
12. Farmer R., Mathur R., Schmidt A., Bhaskaran K., Fattimifar G., Eastwood S., Finan C., Denaxas S., Smeeth L., Chaturvedi N. Associations Between Measures of Sarcopenic Obesity and Risk of Cardiovascular Disease and Mortality: A Cohort Study and Mendelian Randomization Analysis Using the UK Biobank. J Am Heart Assoc. 2019 Jul 2;8(13):e011638. doi: 10.1161/JAHA.118.011638.
13. Fu C., Yang H. Association between appendicular lean mass and chronic obstructive pulmonary disease: epidemiological cross-sectional study and bidirectional Mendelian randomization analysis. Front Nutr. 2023 Jun 29;10:1159949. doi: 10.3389/fnut.2023.1159949.
14. GBD Chronic Respiratory Disease Collaborators. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet Respir Med. 2020 Jun;8(6):585-596. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30105-3.
15. Gell N., Bae M., Patel K., Schmitz K., Dittus K., Toth M. Physical function in older adults with and without a cancer history: Findings from the National Health and Aging Trends Study. J Am Geriatr Soc. 2023 Nov;71(11):3498-3507. doi: 10.1111/jgs.18508.
16. Hong S., Choi K. Sarcopenic Obesity, Insulin Resistance, and Their Implications in Cardiovascular and Metabolic Consequences. Int J Mol Sci. 2020 Jan 13;21(2):494. doi: 10.3390/ijms21020494.
17. Iijima H., Aoyama T. Increased recurrent falls experience in older adults with coexisting of sarcopenia and knee osteoarthritis: a cross-sectional study. BMC Geriatr. 2021 Dec 15;21(1):698. doi: 10.1186/s12877-021-02654-4.
18. Kim H., Hong Y. Age-related low skeletal muscle mass correlates with joint space narrowing in knee osteoarthritis in a South Korean population: a cross-sectional, case-control study. J Yeungnam Med Sci. 2022 Oct;39(4):285-293. doi: 10.12701/jyms.2021.01536.
19. Koon-Yee Lee G., Chun-Ming Au P., Hoi-Yee Li G., Chan M., Li H., Man-Yung Cheung B., Chi-Kei Wong I., Ho-Fun Lee V., Mok J., Hon-Kei Yip B., King-Yip Cheng K., Wu C., Cheung C. Sarcopenia and mortality in different clinical conditions: A meta-analysis. Osteoporos Sarcopenia. 2021 Mar;7(Suppl 1):S19-S27. doi: 10.1016/j.afos.2021.02.001.
20. Liu C., Liu N., Xia Y., Zhao Z., Xiao T., Li H. Osteoporosis and sarcopenia-related traits: A bi-directional Mendelian randomization study. Front Endocrinol (Lausanne). 2022 Sep 14;13:975647. doi: 10.3389/fendo.2022.975647.
21. Liu X., Wang Y., Wang Z., Li L., Yang H., Liu J., Li Z. Association between sarcopenia-related traits and cardiovascular diseases: a bi-directional Mendelian randomization study. Front Endocrinol (Lausanne). 2023 Oct 13;14:1237971. doi: 10.3389/fendo.2023.1237971.
22. Lopez-Bueno R., Andersen L., Koyanagi A., N?ez-Cort? R., Calatayud J., Casa?a J., Del Pozo Cruz B. Thresholds of handgrip strength for all-cause, cancer, and cardiovascular mortality: A systematic review with dose-response meta-analysis. Ageing Res Rev. 2022 Dec;82:101778. doi: 10.1016/j. arr.2022.101778.
23. Ma XY, Liu HM, Lv WQ, Qiu C, Xiao HM, Deng HW. A bi-directional Mendelian randomization study of the sarcopenia-related traits and osteoporosis. Aging (Albany NY). 2022 Jul 2;14(14):5681-5698. doi: 10.18632/aging.204145.
24. Ou Q., Pan D. Sarcopenia and risk of cardiovascular disease: A two-sample Mendelian randomization study. Biosci Trends. 2023 Nov 18;17(5):413-414. doi: 10.5582/bst.2023.01246.
25. Park S., Lee S., Kim Y., Lee Y., Kang M., Kim K., Kim Y., Han S., Lee H., Lee J., Joo K., Lim C., Kim Y., Kim D. Relation of Poor Handgrip Strength or Slow Walking Pace to Risk of Myocardial Infarction and Fatality. Am J Cardiol. 2022 Jan 1;162:58-65. doi: 10.1016/j.amjcard.2021.08.061.
26. Pei Y., Liu Y., Yang X., Zhang H., Feng G., Wei X., Zhang L. The genetic architecture of appendicular lean mass characterized by association analysis in the UK Biobank study. Commun Biol. 2020 Oct 23;3(1):608. doi: 10.1038/s42003-020-01334-0.
27. Ren L., Wang Y., Ju F., Sun M., Gang X., Wang G. Causality between sarcopenia and diabetic

- nephropathy: a bidirectional Mendelian randomization study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 May 22;14:1188972. doi: 10.3389/fendo.2023.1188972.
28. Rhee S., Kim Y. The Role of Advanced Glycation End Products in Diabetic Vascular Complications. *Diabetes Metab J*. 2018 Jun;42(3):188-195. doi: 10.4093/dmj.2017.0105.
29. Roth G., Mensah G., Johnson C.; GBD-NHLBI-JACC Global Burden of Cardiovascular Diseases Writing Group. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol*. 2020 Dec 22;76(25):2982-3021. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010. Erratum in: *J Am Coll Cardiol*. 2021 Apr 20;77(15):1958-1959.
30. Rungtananawich W., Qu Y., Wang X., Essa M., Song B. Advanced glycation end products (AGEs) and other adducts in aging-related diseases and alcohol-mediated tissue injury. *Exp Mol Med*. 2021 Feb;53(2):168-188. doi: 10.1038/s12276-021-00561-7.
31. Shou J., Chen P., Xiao W. Mechanism of increased risk of insulin resistance in aging skeletal muscle. *Diabetol Metab Syndr*. 2020 Feb 11;12:14. doi: 10.1186/s13098-020-0523-x.
32. Silveira E., da Silva Filho R., Spexoto M., Haghighatdoost F., Sarrafzadegan N., de Oliveira C. The Role of Sarcopenic Obesity in Cancer and Cardiovascular Disease: A Synthesis of the Evidence on Pathophysiological Aspects and Clinical Implications. *Int J Mol Sci*. 2021 Apr 21;22(9):4339. doi: 10.3390/ijms22094339.
33. Tarantino U., Gregg C., Visconti V., Cariati I., Tallarico M., Fauceglia M., Iundusi R., Albanese M., Chiaramonte C., Gasbarra E. T-Score and Handgrip Strength Association for the Diagnosis of Osteosarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2021 Jun 12;10(12):2597. doi: 10.3390/jcm10122597.
34. Wei S., Nguyen T., Zhang Y., Ryu D., Gariani K. Sarcopenic obesity: epidemiology, pathophysiology, cardiovascular disease, mortality, and management. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Jun 30;14:1185221. doi: 10.3389/fendo.2023.1185221.
35. Wong R., Wong H., Zhang N., Chow S., Chau W., Wang J., Chim Y., Leung K., Cheung W. The relationship between sarcopenia and fragility fracture—a systematic review. *Osteoporos Int*. 2019 Mar;30(3):541-553. doi: 10.1007/s00198-018-04828-0.
36. Xiong L., Liao T., Guo T., Zeng Z., Wang S., Yang G., Wang X., Wang X., Zhu J., Zhao P., Li Y., Li L., Kang L., Yang S., Liang Z. The relationship between sarcopenia and mortality in Chinese community-dwelling adults: a 7-year cohort study with propensity score matching and Mendelian randomization. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Oct;14:1215512. doi: 10.3389/fendo.2023.1215512.
37. Yang J., Liu P., Wang S., Jiang T., Zhang Y., Liu W. Causal relationship between sarcopenia and osteoarthritis: a bi-directional two-sample mendelian randomized study. *Eur J Med Res*. 2023 Sep 9;28(1):327. doi: 10.1186/s40001-023-01322-0.
38. Ye C., Kong L., Wang Y., Zheng J., Xu M., Xu Y., Li M., Zhao Z., Lu J., Chen Y., Wang W., Ning G., Bi Y., Wang T. Causal associations of sarcopenia-related traits with cardiometabolic disease and Alzheimer's disease and the mediating role of insulin resistance: A Mendelian randomization study. *Aging Cell*. 2023 Sep;22(9):e13923. doi: 10.1111/ace1.13923.
39. Yeung C., Au Yeung S., Fong S., Schooling C. Lean mass, grip strength and risk of type 2 diabetes: a bi-directional Mendelian randomisation study. *Diabetologia*. 2019 May;62(5):789-799. doi: 10.1007/s00125-019-4826-0.
40. Zhang L., Zhang C., Zhang J., Liu A., Wang P., Xu J. A Bidirectional Mendelian Randomization Study of Sarcopenia-Related Traits and Knee Osteoarthritis. *Clin Interv Aging*. 2023 Sep 15;18:1577-1586. doi: 10.2147/CIA.S424633.
41. Zhong B., Zhong H., Zhou G., Xu W., Lu Y., Zhao Q. Physical performance and risk of hip fracture in community-dwelling elderly people in China: A 4-year longitudinal cohort study. *Maturitas*. 2021 Apr;146:26-33. doi: 10.1016/j.maturitas.2021.01.003.
42. Zhou H., Liao Y., Peng Z., Liu F., Wang Q., Yang W. Association of muscle wasting with mortality risk among adults: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2023 Aug;14(4):1596-1612. doi: 10.1002/jcsm.13263.
43. Zuo X., Li X., Tang K., Zhao R., Wu M., Wang Y., Li T. Sarcopenia and cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2023 Jun;14(3):1183-1198. doi: 10.1002/jcsm.13221.

## Восстановление нарушенных двигательных функций посредством методики физической реабилитации лиц с рассеянным склерозом

Гумбатова Л. Э., магистрант; Терентьев Ф. В., кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической реабилитации; Чекалина В. В., преподаватель кафедры физической реабилитации; Григорьева Д. В., кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической реабилитации. НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Контакт: fedterentev@mail.ru

**Ключевые слова:** рассеянный склероз, методика физической реабилитации, двигательные нарушения, качество жизни.

**Аннотация.** В процессе исследования проблем коррекции двигательных нарушений у лиц с рассеянным склерозом на ранних этапах реабилитации наиболее значимыми были определены следующие: нарушение походки, тремор, нарушение равновесия и постурального контроля. В статье представлена разработанная методика физической реабилитации, включающая три компонента: физические упражнения, нейрогимнастику и элементы гимнастики «Ушу». Результаты исследования, свидетельствуют о положительной динамике экспериментальных данных.

## Recovery of disturbed motor functions through the method of physical rehabilitation of persons with multiple sclerosis

Gumbatova L. E., undergraduates; Terentev F. V., Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor of the Department of physical rehabilitation; Chekalina V. V., Senior Lecturer of the Department of physical rehabilitation; Grigorieva D. V., Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor of the Department of physical rehabilitation.

FSEI HE «Lesgaft NSU, St. Petersburg»

**Keywords:** multiple sclerosis, methods of physical rehabilitation, movement disorders, quality of life.

**Abstract.** In the process of studying the problems of correction of motor disorders in people with multiple sclerosis in the early stages of rehabilitation, the following were identified as the most significant: gait disorder, tremor, imbalance and postural control. The article presents the developed method of physical rehabilitation, which includes three components: physical exercises, neurohymnastics and elements of Wushu gymnastics. The results of the study indicate the positive dynamics of the experimental data.

## Введение

Рассеянный склероз стоит рассматривать как самое частое нетравматическое заболевание, приводящее к инвалидности, при этом, распространённость рассеянного склероза среди населения России составляет 50–70 случаев на 100 тысяч населения. Например, к началу июля 2020 года в России 53,6 тыс. человек имеют статус инвалидов с рассеянным склерозом, к июлю 2021 уже 55,3 тыс. человек. Наибольшая распространённость данного заболевания отмечается в северо-западном федеральном округе Российской Федерации [2, 3].

Возраст диагностирования заболевания варьируется от 20 до 40 лет, что относится к ранней зрелости [1, 4, 7]. Данное заболевание приводит к инвалидности, что в свою очередь становится причиной значительного снижения уровня качества жизни.

Авторы отмечают, что для ряда дегенеративно-дистрофических заболеваний и патологий центральной нервной системы наблюдается дефицит, специально разработанный программ, направленных на коррекцию, компенсацию и профилактику вторичных нарушений [5, 6].

Выше сказанное подтверждает необходимость поиска современных путей решения проблемы, а также своевременной реабилитации лиц с рассеянным склерозом для улучшения их общего состояния, посредством коррекции нарушенных функций, в том числе двигательных способностей повышению уровня качества жизни. Ключевую роль в успешном восстановлении лиц с рассеянным склерозом имеет принцип раннего начала проведения реабилитационных мероприятий, что подтверждает актуальность разработанной методики физической реабилитации.

Цель исследования. Способствовать коррекции основных двигательных нарушений (нарушение походки, тремор, повышенная спастичность мышц, нарушение равновесия и постурального контроля, низкий уровень пространственной ориентации при выполнении бытовых действий) и повышению уровня качества жизни у лиц с рассеянными склерозом, посредством специально разработанной методики физической реабилитации, реализуемой на ранних этапах восстановления.

## Организация исследования

Исследование проводилось с сентября 2021 по март 2022 г. на базе ФГБУ науки Института мозга человека им. Н. П. Бехтерева РАН. В исследовании приняли участие 12 человек (4 мужчины и 8 женщин) в возрасте 27 – 52 лет с диагнозом рассеянный склероз различной степени тяжести. Исследуемому контингенту были свойственны вышеперечисленные двигательные нарушения и, помимо этого, имелись тазовые дисфункции.

Для каждого участника исследования составлялся индивидуальный план реабилитации, подбирались адекватные средства, определялась интенсивность физических нагрузок.

Таблица 1

Краткая характеристика упражнений 1-го блока

| № п/п | Название блока                                                                                                                | Направленность                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Дыхательная гимнастика.                                                                                                       | Тренировка брюшного, диафрагмального дыхания и кардиореспираторной системы.                                                                                |
| 2.    | Физические упражнения для снятия спастичности.                                                                                | Ликвидация гипертонуса для дальнейшего успешного овладения двигательными навыками и развития силы мышц.                                                    |
| 3.    | Физические упражнения для верхнего плечевого пояса.                                                                           | Увеличение амплитуды движений суставов верхнего плечевого пояса, укрепление мышц верхних конечностей и поддержание общего тонуса организма.                |
| 4.    | Физические упражнения для нижних конечностей.                                                                                 | Развитие амплитуды движений и укрепление мышц нижних конечностей для дальнейшего восстановления функции ходьбы.                                            |
| 5.    | Физические упражнения для мышц спины и брюшного пресса.                                                                       | Укрепление мышечного корсета, которые необходимы для восстановления опороспособности и перемещений в пространстве.                                         |
| 6.    | Физические упражнения для мышц тазового дна.                                                                                  | Укрепление и расслабление мышц тазового дна, а также нормализация функций органов малого таза.                                                             |
| 7.    | Физические упражнения для развития координационных способностей                                                               | Развитие структурных элементов координационного обеспечения, что необходимо для выполнения двигательных действий и передвижений в целом.                   |
| 8.    | Физические упражнения для развития опороспособности.                                                                          | Формирование опороспособности, чувства контроля шага и коррекции неправильного стереотипа ходьбы.                                                          |
| 9.    | Физические упражнения, направленные на переобучение основным бытовым двигательным навыкам и коррекцию двигательных нарушений. | Переобучение основным бытовым двигательным навыкам. Все упражнения данного блока носят прикладной характер и необходимы реабилитантам для самообслуживания |

Разработанная методика физической реабилитации рассчитана на проведение занятий в индивидуальной форме 5 раз в неделю по 50–60 минут в день. Занятия проводились в течение двух месяцев.

Разработанная методика была апробирована на двух этапах раннего реабилитационного периода лиц с рассеянным склерозом.

Главная задача 1-го этапа (стационарный – от 2 до 3 недель) – восстановление базовых двигательных действий для дальнейшего самообслуживания. Задача 2-го этапа (амбулаторный – от 1 до 3 месяцев) – достижение максимального полного самообслуживания. Этапы различаются уровнем сложности использования исходных положений, применяемым инвентарем, а также активностью включения в работу различных мышечных групп.

Методика состоит из трех компонентов (Рис. 1).

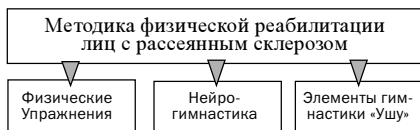


Рис. 1. Структура разработанной методики физической реабилитации лиц с рассеянным склерозом на ранних этапах восстановления

Компонент методики №1. Физические упражнения – включают в себя 9 блоков упражнений различной направленности. Каждый блок представлен 8–14 упражнениями, выполняемыми из различных исходных положений (табл. 1).

Компонент методики №2. Нейрогимнастика – направлена на коррекцию нарушенных когнитивных функций мозга, таких как память, внимание, мышление, воображение, концентрация. Компонент включает в себя 10 упражнений, выполняемых в подготовительной или заключительной части занятия в течение 7–10 минут. Компонент методики №3. Элементы гимнастики «Ушу» – направленные на развитие гибкости, координации движений, укрепление мышц и суставов, развитие общей выносливости и оздоровление организма. Компонент представлен 10 гимнастическими упражнениями (6 стоек и 4 схемы передвижений в стойках). Упражнения гимнастики «Ушу» подобраны в соответствии с соблюдением педагогических принципов. Важно отметить, что данный компонент методики, реализовывался на всех ее этапах. Соотношение компонентов методики на каждом этапе реабилитации изменялось (табл. 2).

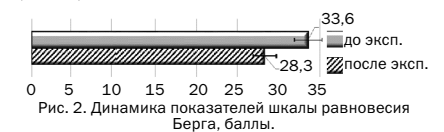
Соотношение компонентов методики

| Этап реабилитации      | Компонент | Физические упражнения | Нейро-гимнастика | Элементы гимнастики «Ушу» |
|------------------------|-----------|-----------------------|------------------|---------------------------|
| I этап – стационарный  |           | 70 %                  | 20 %             | 10 %                      |
| II этап – амбулаторный |           | 60 %                  | 20 %             | 20 %                      |

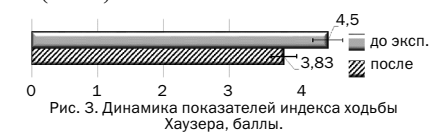
Средства подбирались для каждого реабилитанта по принципу индивидуальности, учитывая специфику заболевания, и исходя из следующих характеристик: пол, возраст, уровень функциональной состоятельности реабилитанта, степень нарушения когнитивных функций, уровень владения бытовыми навыками, степень двигательных нарушений, наличие противопоказаний к занятиям. Данная методика включает различные виды физических упражнений: пассивные, активно-пассивные, активные, упражнения на сопротивление, упражнения на растягивание мышц, упражне-

ния на фитбол мяче, упражнения с резиновой эластичной лентой, упражнения с гимнастической палкой, упражнения у опоры, упражнения у гимнастической стенки, упражнения с утяжелителями, дыхательные упражнения. Преимуществом разработанной методики является широкий спектр используемых исходных положений, а также спектр сочетанных средств, позволяющих составлять неоднобразные комплексы для различных этапов реабилитации. Для оценки эффективности разработанной методики использовались следующие тесты: шкала равновесия Берга, индекс ходьбы Хаузера. Также для оценки уровня качества жизни применялся Европейский опросник EQ-5D, специально разработанный для исследуемого контингента. В результате применения разработанной методики было достигнуто улучшение качества жизни исследуемого контингента и скорректированы наиболее часто встречающиеся двигательные нарушения, что соответствует поставленной цели. Фиксация показателей проводилась вначале исследования и после двух месяцев занятий. До начала занятий по разработанной методике физической реабилитации показатели шкалы равновесия Берга в среднем по группе составили 28,3±5,3 балла, после двух месяцев проведенных занятий показатели составили 33,6±5,6 балла. Полученные данные свидетельствуют, что у лиц с рассеянным склерозом улучшилось равновесие и постуральный контроль, нормализовалась походка. Данное улучшение можно объяснить включением в разработанную методику упражнений на пе-

ремещение в стойках из гимнастики «Ушу» (Рис. 2).



Показатели индекса ходьбы Хаузера до педагогического эксперимента в среднем по группе составили 4,5±0,7 балла, после двух месяцев проведенных занятий показатели составили 3,83±0,77 балла. Полученные данные подтверждают положительное влияние физических упражнений и нейрогимнастики на процесс ходьбы и поддержание баланса, снижение тремора и нормализацию пространственного ориентирования при выполнении бытовых действий у исследуемого контингента (Рис. 3).



На начало педагогического эксперимента показатели Европейского опросника оценки качества жизни (EQ-5D) в среднем по группе составили 5,0±0,7 балла, после двух месяцев занятий, согласно разработанной методике, показатели составили 3,4±0,6 балла. Результаты проведенного опросника, свидетельствуют о повышении уровня качества жизни в экспериментальной группе, что доказывает положительное влияние разработанной методики на следующие аспекты качества жизни реабилитантов: подвижность, самообслуживание, активность в повседневной жизни, боль или дискомфорт, беспокойство или депрессия (Рис. 4).

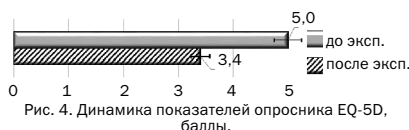


Рис. 4. Динамика показателей опросника EQ-5D, баллы.

Значительное повышение уровня качества жизни исследуемого контингента получилось добиться, преимущественно за счет увеличения двигательной активности (табл. 3)

Таблица 3  
Анализ достоверности различий до и после эксперимента

| № п/п | Название исследуемой шкалы | Уровень значимости | Статистический вывод |
|-------|----------------------------|--------------------|----------------------|
| 1.    | Шкала равновесия Берга     | P-Value = 0,002    | P<0,05               |
| 2.    | Индекс ходьбы Хаузера      | P-Value = 0,02     | P<0,05               |
| 3.    | Опросник EQ-5D             | P-Value = 0,002    | P<0,05               |

Математико-статистическая обработка результатов исследования, показала наличие достоверных различий исследуемых показателей по всему перечню тестов, при уровне значимости  $P<0,05$ .

## Заключение

В ходе проведенного исследования была разработана и апробирована методика физической реабилитации лиц с рассеянным склерозом, применяемая на ранних этапах восстановления. Результаты, полученные в ходе тестирования и применения опросника EQ-5D, позволяют говорить об эффективности влияния разработанной методики физической реабили-

тации, включающей физические упражнения в сочетании с нейрогимнастикой и элементами гимнастики «Ушу».

В ходе применения разработанной методики достоверно улучшились показатели качества жизни, наблюдается улучшение походки, снижение тремора, понижение патологической спастичности мышц, улучшение постурального контроля и равновесия, нормализация пространственной ориентации при выполнении бытовых действий.

## Литература

1. Волков, С. Р. Здоровый человек и его окружение: учебник / С. Р. Волков. – М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2021. – 641 с.
2. Медицинский портал. Рассеянный склероз [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zdav.expert/index.php/>. (дата обращения: 09.02.2024).
3. Петров, С. В. Опыт применения препарата клатрин в таблетках при высокоактивном рассеянном склерозе в условиях реальной клинической практики / С. В. Петров, О. В. Бойко, А. Н. Бойко // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 22–25.
4. Роспотребнадзор. Здоровье и возраст [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://25.rosпотребнадзор.ru/news/-asset\\_publisher/b2yT/content/здоровье-и-возраст](http://25.rosпотребнадзор.ru/news/-asset_publisher/b2yT/content/здоровье-и-возраст). – (дата обращения: 09.02.2024).
5. Хухлаева, О. В. Психология развития. Молодость, зрелость, старость: учебное пособие / О. В. Хухлаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 20 с.
6. Шелехов, А. А. Применение средств АФК в процессе физической реабилитации лиц с рассеянным склерозом / А. А. Шелехов, И. Г. Ненахов // Физическая реабилитация в спорте, медицине и адаптивной физической культуре: Мат. V Всерос. науч.-практ. конф., СПб, 27–29 июня 2019 г. – СПб: НГУ физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 2019. – С. 262–269.
7. Feige, J. Vitamin D Supplementation in Multiple Sclerosis: A Critical Analysis of Potentials and Threats / J. Feige, T. Moser, L. Bieler // Nutrients. – 2020. – № 12 (3). – P. 783

## Постуральный контроль положения тела студентов с миопией под влиянием игры «Твистер»

Мальков М. Н., кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических основ физической культуры; Юденко И. Э., кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических основ физической культуры; Снигирев А. С., кандидат биологических наук, доцент кафедры теории физической культуры. БУ ВО ХМАО – Югры «Сургутский государственный университет», г. Сургут

Ключевые слова: постуральный контроль, миопия, юношеский возраст, игра «Твистер»

**Аннотация.** В исследовании представлены данные о влиянии игры «Твистер» с измененными правилами на показатели постурального контроля положения тела студентов с миопией. Через 4 недели в экспериментальной группе обнаружены достоверные изменения в тесте Y-Balance: показатели (направление переднее, индекс YBT) для нижних конечностей лучше, чем в группе контроля. Улучшение этих показателей происходило, на наш взгляд, за счет моделирования условий потери равновесия или его сохранения при выполнении заданий в игре «Твистер».

Контакт: [malkmn@list.ru](mailto:malkmn@list.ru)

## Postural control of body position of students with myopia under the influence of the game “Twister”

Mal'kov M. N., Candidate of Biological Sciences, Associate professor, Department of Biomedical basis of Physical Culture; Yudenko I. E., Candidate of Biological Sciences, Associate professor, Department of Biomedical basis of Physical Culture; Snigirev A. S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Theory of Physical Culture. Surgut State University, Surgut

**Keywords:** postural control, myopia, adolescence, Twister game

**Abstract.** The study presents data on the effect of the game «Twister» with modified rules on the indicators of postural control of the body position of students with myopia. After 4 weeks, significant changes in the Y-Balance test were found in the experimental group: indicators (anterior direction, YBT index) for the lower extremities were better than in the control group. The improvement of these indicators occurred, in our opinion, by modeling the conditions of loss of balance or its preservation when performing tasks in the game «Twister».

## Основания

Функция равновесия осуществляется посредством произвольных установочных рефлексов, которые удерживают центр тяжести тела в пределах проекции площади его опоры и осуществляют компенсаторное приспособление позы и восстановление утраченного равновесия тела [1]. Снижение функции равновесия по различным причинам может приводить к падениям, травматизации, что в свою очередь требует устранения последствий этих событий, а также создание условий для их профилактики, например, поиска средств тренировки механизмов поддержания баланса тела с учетом возраста занимающихся и их интересов [6, 3], что требует изучения.

**Цель исследования:** повысить показатели постурального контроля положения тела студентов с миопией под влиянием игры «Твистер».

## Контингент и методы исследования

Исследование проводили на базе Сургутского государственного университета (СурГУ) с участием студентов с миопией, занимающихся физической культурой в специальной медицинской группе здоровья в возрасте 17–19 лет.

Первый этап. Диагностика состояния постурального контроля тела с помощью пробы Ромберга, баланс-теста (Y Balance Test) студентов с миопией, занимающихся физической культурой в специальной медицинской группе. Второй этап. Педагогический эксперимент, где сформированы две группы: контрольная ( $n=10$ ) и экспериментальная ( $n=10$ ). Обработка данных производилась при помощи методов математической статистики.

## Исследовательская часть

В рамках первого этапа исследования с участием 22 студентов для оценки вер-

тикальной устойчивости использовали пробу Ромберга, для динамического равновесия – тест Y-баланса. Тест Y-баланса (Y Balance Test, YBT) оценивал динамические пределы стабильности и асимметричный баланс в трех направлениях (переднем, заднемедиальном и заднебоковом) [5]. Баланс-тест выполнялся для нижних конечностей. До начала выполнения теста исследуемый должен был выполнить по 6 тренировочных попыток на каждой конечности в каждом из тестируемых направлений, что позволяет учитывать обучающий эффект во время выполнения этого теста.

**Баланс-тест для нижних конечностей.** Выполнение теста проводилось без обуви. Перед началом тестирования обследуемому измеряли длину нижних конечностей, учитывали расстояние между передней верхней подвздошной остью до внутренней лодыжки. Затем об-

следуемый принимал исходное положение – стоя на одной ноге в центре установленной отметки. Обследуемому при выполнении теста нужно отодвинуть индикатор в исследуемом направлении. Измерение действия производилось с точностью до 0,5 см. Обследуемый выполнял три попытки в переднем направлении, сначала стоя на правой ноге, затем на стоя левой ноге. В такой же последовательности выполнялись движения правой, левой ногой в заднепереднем, затем в задненаружном направлении. Измерение не засчитывалось, если: испытуемый терял равновесие и сдвигал опорную ногу; толкал индикатор или опирался на индикатор; не смог вернуться в исходное положение, не теряя контроля равновесия. Результат тестирования для каждой конечности рассчитывается по формуле:

$$YBT \text{ правая (левая) конечность} = (\text{сумма трех направлений} / 3 / \text{длина конечности}) \times 100 [5]$$

На втором этапе исследования участвовали 20 обучающихся в возрасте от 17 до 19 лет. Участники были распределены на две группы по 10 человек. Контрольная группа (КГ) на протяжении четырех недель выполняла составленный для них комплекс физических упражнений (ФУ). Занятия проводились два раза в неделю по 20–30 мин. под контролем проводящего, контролировалось обязательное выполнение ФУ в течение 4 недель: ходьба, медленный бег на месте; ходьба с заданием (вперед, назад, боком, высоко поднимая колени) по прямой линии; ходьба из различных И.П. (в упоре присев, лежа, спиной вперед); на силу мышц ног (подъем на возвышение), на мышцы бедра, голени, упражнение на баланс с закрытыми глазами.

Занятия в экспериментальной группе (ЭГ) проводились два раза в неделю по 20–30 мин. за раз в течение 4 недель. В ЭГ участникам была предложена игра «Твистер».

**Подготовка к игре «Твистер».** Комплекс игры включал игровое поле размером 170×120 см и рулетку со стрелкой. Игра начиналась с исходного положения игроков, где два участника занимали положение на противоположных краях игрового поля. Первый становился одной ногой на желтый круг, другой на синий. Третий участник находился в середине поля двумя ногами на красных кругах. Проводящий при помощи рулетки со стрелкой определял цвет и часть тела, например, «Правая нога, красный». Задания игроки выполняли, действуя по инструкции:

– участник должен попытаться поместить указанную часть тела в свободный круг названного цвета;

– если нога или рука находятся на круге определенного цвета, то нужно попытаться переместить ее в другой круг названного цвета;

– на один круг нельзя помещать больше одной части тела;

– убирать ногу, руку запрещается с круга, если проводящий не озвучил другую позицию;

– нельзя делать упор коленями, локтями. Учитывались противопоказания для обучающихся с нарушением зрения. Так, не выполнялись наклоны, играть только одной рукой. Если во время игры участник принимал положение, которое ему противопоказано, проводящий контролировал, и определял другое задание;

– если все шесть кругов одного цвета заняты, проводящий вращал игровую рулетку до тех пор, пока не выпадал свободный цвет.

**Выбывание из игры.** Игрок, который терял равновесие, касался игрового поля локтем, коленом выбывал из игры. Победителем становился лучший игрок.

## Методы статистической обработки данных

Обработку данных проводили при помощи программы Excel с определением показателей описательной статистики: среднего арифметического и стандартного отклонения. Статистика различий предусматривала выявление статистически значимых различий при  $p \leq 0,05$  по критерию Стьюдента.

## Результаты исследования

Результаты пробы Ромберга по группам находились в диапазоне значений 12,5–65,0 с (табл. 1).

Показатели пострурального контроля студентов с миопией, (n=22)

| Показатели                                         | Правая конечность, М±σ | Левая конечность, М±σ |
|----------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Длина нижней конечности, см                        | 77,95±4,77             | 78,05±4,77            |
| Направления в тесте Y-Balance (нижняя конечность): |                        |                       |
| Переднее, см                                       | 74,77±8,76             | 77,36±9,81            |
| Заднепереднее, см                                  | 89,55±16,58            | 84,50±17,20           |
| Задненаружное, см                                  | 103,86±24,92           | 101,95±19,38          |
| Направления в тесте Y-Balance (нижняя конечность): |                        |                       |
| Переднее, % к длине ноги                           | 95,9±10,26             | 99,4±13,4             |
| Заднепереднее, % к длине ноги                      | 80,4±25,3              | 79,6±18,0             |
| Задненаружное, % к длине ноги                      | 115,1±21,7             | 108,4±21,8            |
| Индекс YBT (нижняя конечность), %                  | 114,91±15,76           | 112,91±16,04          |
| Проба Ромберга, с                                  | 38,50±25,99            |                       |

Условные обозначения: М – среднее арифметическое, σ – стандартное отклонение, YBT – индекс баланс теста.

При сопоставлении фактических результатов теста Y-Balance студентов с нормированными значениями для теста Y-Balance [4] для нижней конечности (правая, левая нога) выявлен следующий диапазон значений (табл. 1):

– переднее направление, выше среднего – высокий (70,3 ± 3,9);

– заднепереднее направление, низкий – ниже среднего (93,3 ± 7,3);

– задненаружное направление, средний – высокий (92,6 ± 8,0).

Показатели в тесте Y-Balance для нижних конечностей у студентов указывают, что есть слабые звенья в динамическом равновесии, что требует на наш взгляд коррекционного воздействия. Ниже представлен вариант экспериментального воздействия в виде влияния игры «Твистер» на показатели пострурального контроля тела студентов с миопией.

Установлено, что до воздействия между ЭГ и КГ по изучаемым показателям статистических различий не обнаружено (табл. 2).

Через 4 недели в КГ по изучаемым показателям статистически значимых различий не обнаружено. Выявлены некоторые изменения в сторону улучшения по отдельным показателям (табл. 2). В ЭГ через 4 недели обнаружены достоверные улучшения в тесте Y-Balance по показателям для нижней конечности (правая, левая): переднее и заднепереднее направление по отношению к длине ноги, индексу теста YBT (табл. 2). Внутрigrупповые изменения показателей ЭГ указывают, что преимущественно вклад в улучшение интегрального показателя индекса YBT дает показатель по направлению – переднее и в меньшей степени показатель по направлению – заднепередний. Улучшение первого показателя, на наш взгляд, связано с его большей доступностью при выполнении теста и воз-

можно с большей его встречаемостью как действия при выполнении игры «Твистер».

Через 4 недели между группами обнаружены достоверные различия. Так, были достоверно лучшие результаты в ЭГ по показателям для нижней конечности (правая, левая) по направлению – переднее, и индекса YBT для обеих ног, чем в КГ (табл. 2). Улучшение этих показателей в обеспечении баланса тела человека происходило, с нашей точки зрения, за счет моделирования ус-

ловий потери равновесия или его сохранения при выполнении заданий в игре.

Дополнительно был проведен опрос занимающихся. По данным опроса в КГ 70 % студентам понравилось выполнять упражнения, 30 % затруднились ответить

Таблица 2

Показатели пострурального контроля тела студентов с миопией до и после эксперимента

| Показатели                                                 | КГ (n=10), M±σ |              | ЭГ (n=10), M±σ |              |
|------------------------------------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|                                                            | До             | Через 4 нед. | До             | Через 4 нед. |
| Длина нижней конечности (прав.), см                        | 76,7±5,93      | 76,7±5,93    | 72,6±4,7       | 72,6±4,7     |
| Длина нижней конечности (лев.), см                         | 76,7±5,93      | 76,7±5,93    | 72,6±4,7       | 72,6±4,7     |
| Направления в тесте Y-Balance (нижняя конечность, правая): |                |              |                |              |
| Переднее, см                                               | 79,8±4,78      | 73,0±10,95   | 80,7±6,04      | 89,2±9,57*#  |
| Задненаружное, см                                          | 85,9±7,92      | 90,2±12,58   | 78,6±8,13      | 86,8±11,87   |
| Задневнутреннее, см                                        | 85,9±7,92      | 84,5±12,64   | 72,8±8,90      | 84,1±9,81*   |
| Направления в тесте Y-Balance (нижняя конечность, левая):  |                |              |                |              |
| Переднее, см                                               | 77,7±7,76      | 74,1±9,46    | 80,4±7,92      | 88,6±13,92#  |
| Задненаружное, см                                          | 84,4±5,66      | 89,5±17,44   | 78,6±8,41      | 86,4±8,71    |
| Задневнутреннее, см                                        | 78,8±18,09     | 78,7±15,16   | 70,5±10,91     | 82,4±10,3*   |
| Направления в тесте Y-Balance (нижняя конечность, правая): |                |              |                |              |
| Переднее, % к длине ноги                                   | 104,6±10,38    | 95,2±12,43   | 111,2±6,36     | 122,8±9,12*# |
| Задненаружное, % к длине ноги                              | 90,0±10,95     | 86,4±12,95   | 93,1±9,52      | 84,7±10,39   |
| Задневнутреннее, % к длине ноги                            | 106,1±16,44    | 110,9±20,49  | 100,5±13,23    | 116,1±13,88* |
| Направления в тесте Y-Balance (нижняя конечность, левая):  |                |              |                |              |
| Переднее, % к длине ноги                                   | 101,9±13,89    | 97,1±14,44   | 110,6±6,33     | 121,7±13,9*# |
| Задненаружное, % к длине ноги                              | 91,4±10,48     | 89,1±20,88   | 93,2±9,69      | 84,7±8,53    |
| Задневнутреннее, % к длине ноги                            | 102,6±21,87    | 102,9±20,34  | 97,3±14,99     | 114,0±16,37* |
| Индекс YBT (нижняя конечность, правая), %                  | 107,8±10,19    | 108,0±9,64   | 106,8±8,14     | 119,5±7,5*#  |
| Индекс YBT (нижняя конечность, левая), %                   | 105,1±10,43    | 105,6±15,59  | 105,5±8,2      | 118,3±6,61*# |
| Проба Ромберга, с                                          | 32,4±23,43     | 32,8±16,57   | 27,8±24,42     | 40,8±20,71   |

Условные обозначения: M – среднее арифметическое, σ – стандартное отклонение, YBT – индекс баланс теста. Условное обозначение \* – статистически значимое различие при  $p \leq 0,05$  между изучаемыми показателями ЭГ до и через 4 недели; # – статистически значимое различие при  $p > 0,05$  между изучаемыми показателями ЭГ и КГ через 4 недели.

на данный вопрос. 30 % студентов хотели бы продолжить занятия, 50 % затруднились ответить, 20 % ответили, нет. Субъективно занимающиеся по завершению эксперимента отметили эффективность мероприятий для улучшения баланса по шкале от 1 до 5. Так, 30 % опрошенных отметили – 5 баллов, 20 % – 4 балла, 30 % – 3 балла, 20 % – 2 балла.

В ЭГ 80 % студентам понравились занятия, 20 % затруднились ответить на данный вопрос. 60 % студентов хотели бы продолжить занятия, 30 % затруднились ответить, 10 % ответили, нет. Субъективно занимающиеся по завершению эксперимента отметили эффективность мероприятий для улучшения баланса по шкале от 1 до 5. Так, 40 % опрошенных отметили – 5 баллов, 30 % оценили – 4 балла, 20 % – 3 балла, 10 % – 2 балла.

### Обсуждение полученных результатов

Результаты диагностического этапа работы показали, что у студентов с миопией в изучаемой выборке наблюдалась доля низких значений по показателю задне-внутреннего направления. Показатели в тесте Y-Balance для нижних конечностей студентов указывали, что есть сла-

бые звенья в динамическом равновесии, в частности задне-внутреннее направление. Если говорить, например, о случайных потерях равновесия в различных условиях среды, то можно предположить, что это событие может происходить из-за сниженных показателей задне-наружного и особенно задне-внутреннего направления в обеспечении баланса тела человека, а также в сочетании с кратковременным выключением работы зрительного анализатора (например, закрытостью глаз) или при наличии миопии средней степени, что может быть сигналом для коррекционного воздействия.

Реализация такого воздействия возможна, так как поструральный контроль не является фиксированным и изменяется в зависимости от индивидуальных особенностей биомеханики человека и различных аспектов окружающей среды. Функция сохранения равновесия тела на рефлекторном уровне обеспечивается с помощью вестибулярного аппарата, зрительного анализатора [9, 7], проприоцептивного и тактильного чувства, совершенствуясь посредством систематических физических тренировок [2]. Постуральная стабильность важна в под-

держании баланса тела в повседневной жизни человека, например, в состоянии покоя, ходьбе и главным образом во время высокой степени контроля баланса [8].

В этом смысле, результаты второго этапа работы показали, что в ЭГ через 4 недели обнаружены достоверные улучшения в тесте Y-Balance по показателям для нижней конечности (правая, левая): переднее и задне-внутреннее направление по отношению к длине ноги, индексу теста YBT. Через 4 недели были обнаружены достоверно лучшие результаты в ЭГ по показателям для нижней конечности (правая, левая) по направлению – переднее, и индекса YBT для обеих ног, чем в КГ. Улучшение этих показателей в обеспечении баланса тела студентов с миопией происходило за счет моделирования условий потери равновесия или его сохранения при выполнении заданий в игре «Твистер» с измененными правилами.

### Заключение

Практика игры «Твистер» может на наш взгляд до определенной степени подготовить занимающегося с миопией к случайной потере равновесия в различных условиях среды.

### Литература

1. Магнус, Р. Установка тела: экспериментально-физиологическое исследование отдельных определяющих установку тела, рефлексов, их взаимных влияний и их расстройств / Р. Магнус // Пер. с нем. М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 624 с.
2. Сковорцов, Д. В. Клинический анализ движений, анализ походки / Д. В. Сковорцов. – М.: НПЦ Стимул, 1996. – 344 с.
3. Albiol-P?rez, S. The Effect of Balance Training on Postural Control in Patients with Parkinson's Disease Using a Virtual Rehabilitation System / S. Albiol-P?rez, J.-A. Gil-G?mez, M.-T. Mu?oz-Tom?s, H. Gil-G?mez, R. Vial-Escorlano, J.-A. Lozano-Quilis // Methods Inf Med. – 2017. – N. 56(2). – P. 138–144.
4. Alnah, di A. H. Reference values for the Y Balance Test and the lower extremity functional scale in young healthy adults / A. H. Alnah di et al. // J. Phys. Ther. Sci. – 2015. – N. 27. – P. 3917–3921.
5. Plisky, P. The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test / P. Plisky et al // J. Sports Phys. Ther. – 2009. – N. 4 – P. 92–99.
6. Prasertsakul, T. The effect of virtual reality-based balance training on motor learning and postural control in healthy adults: a randomized preliminary study / T. Prasertsakul, P. Kaimuk, W. Chinjenpradit, W. Limroongreungat, W. Charoensuk // Biomed Eng Online – 2018. – N. 17. – P. 124.
7. Ray, C. T. The impact of vision loss on postural stability and balance strategies in individuals with profound vision loss / C. T. Ray, M. Horvat, R. Croce, R. C. Mason, S. L. Wolf // Gait & Posture. – 2008. – Vol. 28 – № 1. – P. 58–61.
8. Tharani, G. Correlation between body weight and postural control in healthy individuals using sway meter / G. Tharani, M. G. Vedha Varshini, C. V. Senthil Nathan, G. Mohan Kumar, K. Kamatchi // Obesity and metabolism. – 2019. – V. 16(2). – P. 36–41.
9. Vuillerme, N. The magnitude of the effect of calf muscles fatigue on postural control during bipedal quest standing with vision depends on the eye-visual target distance / N. Vuillerme, C. Burdet, B. Isableu, S. Demetz // Gait & Posture. – 2006. – Vol. 24. – № 2. – P. 169–172.

# Изменение показателей устойчивости тела у детей 5–7 лет с уплощенными стопами при использовании игровых заданий «БОС-СТАБИЛО»

Комачева О. А., кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры спортивной медицины и АФК; Чернышева М. Д., кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры анатомии и биомеханики. ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет спорта», г. Смоленск

**Ключевые слова:** плоскостопие, дети 5–7 лет, устойчивость тела, биологическая обратная связь, игровые задания.

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования степени выраженности плоскостопия среди детей старшего дошкольного возраста, влиянии плоскостопия на поддержание равновесия в вертикальной стойке, а также возможности коррекции и улучшения показателей устойчивости у детей 5–7 лет с помощью игровых заданий, выполняемых на стабилометрической платформе. В результате исследования установлено, что систематические занятия (2 раза в неделю по 20 мин.) с использованием игровых заданий «БОС-Стабило» благоприятно сказываются на улучшении пространственных и пространственно-временных характеристик движения центра давления у детей 5–7 лет с уплощенными стопами и I степенью плоскостопия.

**Контакт:** comacheva@yandex.ru

## Changes in body stability indicators in 5–7 years old children with flattened feet when using «BOS-STABILO» game tasks

Komacheva O. A., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Sports Medicine and Adaptive Physical Education; Chernysheva M. D., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomy and Biomechanics. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Smolensk State University of Sports», Smolensk

**Keywords:** flat feet, children 5–7 years old, body stability, biofeedback, game tasks.

**Abstract.** The article presents the results of a study of the severity of flat feet among older preschool children, the effect of flat feet on maintaining balance in a vertical stance, as well as the possibility of correcting and improving stability indicators in children 5–7 years old using game tasks performed on a stabilometric platform. As a result of the study, it was found that systematic classes (2 times a week for 20 minutes) using game tasks «BOS-Stable» favorably affect the improvement of spatial and spatio-temporal characteristics of the movement of the pressure center in children 5–7 years old with flattened feet and I degree of flat feet.

## Введение

Современное состояние здоровья детей дошкольного возраста вызывает беспокойство у специалистов различных направлений. Особенно остро стоит вопрос с врожденными или приобретенными заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Стопа является одним из важных и сложных устроенных компонентов опорно-двигательного аппарата, она состоит из 26 костей, 33 суставов (20 из которых являются прерывистыми) и 42 мышц, при этом она имеет арочную конструкцию, обеспечивающую амортизационно-демпфирующие свойства.

Анатомические и функциональные нарушения стоп негативно сказываются как на сохранении динамического равновесия при выполнении ходьбы, бега, прыжков, так и статического равновесия, которое является основой пострурального статуса ребенка.

Активные воздействия на формирования сводчатости стоп с помощью средств лечебной физкультуры приносят ощутимые результаты. При этом поиск и экспериментальное обоснование дополнительных средств позволяет повысить эффективность проводимых мероприятий.

## Организация и методы исследования

Исследование проводилось на базе детского сада № 27 «Садко» и лаборатории кафедры анатомии и биомеханики Смоленского государственного университета спорта.

Для определения показателей устойчивости использовался комплекс «Стабило-МБН», в состав которого входит трехкомпонентная стабилометрическая платформа (сертификат соответствия № РОСС RU.НВ 61.Н 23875 от 18 мая 2021 года), а также методика «БОС-Стабило» (БОС – биологическая обратная связь), позволяющая визуально задавать условия игровых заданий и количественно регистрировать результат выполнения (Рис.).

В исследовании использованы игровые задания «Мишень», «Стрелок» и «Мыльные пузыри», которые способствуют развитию и совершенствованию фронтальной и сагиттальной устойчивости, а также статической и амплитудной опороспособности (табл.1).

Игровая форма выполнения задания позволяет вызвать интерес у детей, а вариативность условий – подобрать трудность задания под определенный контингент испытуемых. При выполнении игрового задания происходит автоматический расчёт результата (количество попаданий, процент сбитых мыльных пузырей).



Рис. Выполнение игровых заданий «БОС-Стабило»

## Результаты исследования и их обсуждение

Для клинического количественного изучения статической и динамической устойчивости тела ряд авторов [2, 5, 6] предлагают использовать следующие параметры: среднеквадратическое отклонение общего центра давления (ОЦД) во фронтальной и сагиттальной плоскостях, площадь статокинезиограммы, средняя скорость движения ОЦД.

Первоначальное обследование позволило выявить, что обследованные дети имели отличия в устойчивости от детей с нормальными стопами (табл. 2).

Установлено, что показатели отклонения общего центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях, а также скорость общего центра давления у детей экспериментальной и контрольной групп достоверно не различались. Так, отклонение ОЦД во фронтальной плоскости у мальчиков экспериментальной группы составило  $9,7 \pm 1,7$  мм, контрольной –  $9,3 \pm 1,2$  (t 0,7; p>0,05), у девочек –  $10,4 \pm 1,7$  и  $11,5 \pm 1,9$  мм, соответственно (t=1,2; p>0,05). В сагиттальной плоскости различий также не выявлено как у мальчиков ( $21,2 \pm 3,2$  и  $23,6 \pm 2,8$  мм, t=1,2; p>0,05), так и у девочек ( $28,3 \pm 3,1$  и  $29,0 \pm 3,3$  мм, t=1,1; p>0,05).

Таблица 1

Характеристика игровых заданий «БОС-Стабило»

| Название игрового задания | Краткое описание задания                                                                                                                                                       | Параметры задания                                                                                                                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Мишень»                  | Цель задания – набрать наибольшее количество очков за определенное количество выстрелов. Задача – удерживать прицел (проекция общего центра давления) как можно ближе к центру | Число выстрелов – 10<br>Время отслеживания – 3с                                                                                               |
| «Стрелок»                 | Цель задания – поразить как можно больше мишеней, которые загораются красным цветом                                                                                            | Время тренинга – 40с<br>Время отслеживания – 2с<br>Размер мишени – 7<br>Порядок загорания мишени – случайный                                  |
| «Мыльные пузыри»          | Цель задания – управляя курсором, сбить как можно больше пузырей. Каждый сбитый мыльный пузырь позволяет получить фрагмент мозаики                                             | Направление движения пузырей – сверху вниз по случайной траектории<br>Время тренинга – 40с<br>Число пузырей – 1 шт/с<br>Размер пузырей – 20 % |

Таблица 2

Пространственные и пространственно-временные показатели движения центра давления у детей 5–7 лет с нормальными и уплощенными стопами в начале эксперимента ( $M \pm m$ )

| Показатели                                                       | Пол | ЭГ (группа 1) n=17 | КГ (группа 2) n=18 | Дети с нормальными стопами (группа 3) n=22 | t                                      | p                                         |
|------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Среднеквадратическое отклонение ОЦД во фронтальной плоскости, мм | М   | 9,7±1,7            | 9,3±1,2            | 7,4±2,6                                    | t1-2 = 0,7<br>t1-3 = 2,3<br>t2-3 = 3,7 | p1-2 > 0,05<br>p1-3 < 0,05<br>p2-3 < 0,05 |
|                                                                  | Д   | 10,4±1,7           | 11,5±1,9           | 8,3±3,0                                    | t1-2 = 1,2<br>t1-3 = 2,4<br>t2-3 = 3,1 | p1-2 > 0,05<br>p1-3 < 0,05<br>p2-3 < 0,05 |
| Среднеквадратическое отклонение ОЦД в сагиттальной плоскости, мм | М   | 21,2±3,2           | 23,6±2,8           | 18,3±2,9                                   | t1-2 = 1,2<br>t1-3 = 2,8<br>t2-3 = 3,1 | p1-2 > 0,05<br>p1-3 < 0,05<br>p2-3 < 0,05 |
|                                                                  | Д   | 28,3±3,1           | 29,0±3,3           | 19,4±3,5                                   | t1-2 = 0,7<br>t1-3 = 2,9<br>t2-3 = 3,4 | p1-2 > 0,05<br>p1-3 < 0,05<br>p2-3 < 0,05 |
| Площадь статокнезиограммы, мм <sup>2</sup>                       | М   | 56,3±12,4          | 59,9±10,7          | 49,5±7,1                                   | t1-2 = 1,5<br>t1-3 = 2,6<br>t2-3 = 3,1 | p1-2 > 0,05<br>p1-3 < 0,05<br>p2-3 < 0,05 |
|                                                                  | Д   | 63,8±7,3           | 65,6±10,9          | 51,3±8,4                                   | t1-2 = 1,3<br>t1-3 = 2,6<br>t2-3 = 3,2 | p1-2 > 0,05<br>p1-3 < 0,05<br>p2-3 < 0,05 |
| Скорость ОЦД, мм/с                                               | М   | 15,2±2,2           | 16,1±2,4           | 12,1±1,9                                   | t1-2 = 0,4<br>t1-3 = 2,9<br>t2-3 = 3,6 | p1-2 > 0,05<br>p1-3 < 0,05<br>p2-3 < 0,05 |
|                                                                  | Д   | 16,7±1,2           | 16,9±1,0           | 13,2±2,2                                   | t1-2 = 0,2<br>t1-3 = 2,6<br>t2-3 = 3,3 | p1-2 > 0,05<br>p1-3 < 0,05<br>p2-3 < 0,05 |

Площадь статокнезиограммы у детей, имеющих уплощенные и плоские стопы, колеблется в пределах от 56,3±12,4 до 65,6±10,9 мм<sup>2</sup> и не имеет достоверных различий между экспериментальной и контрольной группами.

Скорость ОЦД у мальчиков и у девочек экспериментальной и контрольной групп практически одинакова (15,2±2,2 и 16,1±2,4 мм/с у мальчиков и 16,7±1,2 и 16,9±1,0 мм/с у девочек), различия носят недостоверный характер.

В сравнении с детьми, имеющими нормальные стопы, экспериментальная и контрольная группа детей, имеющих уплощенные и плоские (I степень уплощения) стопы достоверно отличаются в сторону снижения функции сохранения равновесия.

При занятиях с детьми экспериментальной группы были применены игровые задания «БОС-Стабило» в течение 3 месяцев, 2 раза в неделю по 20 мин. Результаты каждого испытуемого экспериментальной группы при выполнении игровых заданий вносили в протокол (табл. 3).

Результативность игровых заданий у детей 5–7 лет экспериментальной группы

| Название игрового задания | Пол | Эксперимент |          | T, %  | t   | p      |
|---------------------------|-----|-------------|----------|-------|-----|--------|
|                           |     | начало      | конец    |       |     |        |
| Мишень (очки)             | М   | 21,3±5,8    | 53,4±4,4 | 85,9  | 3,4 | < 0,05 |
|                           | Д   | 18,6±6,3    | 49,4±3,6 | 90,6  | 3,1 | < 0,05 |
| Стрелок (попадания)       | М   | 5,3±0,8     | 12,6±1,2 | 81,6  | 4,6 | < 0,05 |
|                           | Д   | 3,5±0,7     | 12,0±2,0 | 109,7 | 5,2 | < 0,05 |
| Мыльные пузыри (%)        | М   | 16,5±2,5    | 73,8±3,9 | 126,9 | 6,3 | < 0,05 |
|                           | Д   | 18,4±1,9    | 81,3±4,1 | 126,2 | 5,8 | < 0,05 |

Установлено, что результат выполнения игровых заданий, как у мальчиков, так и у девочек экспериментальной группы, улучшился. Относительный прирост составил от 85,9 до 126,9 %.

В результате проведенного эксперимента было установлено, что применение игровых заданий «БОС-Стабило» благоприятно сказывается на показателях устойчивости детей 5–7 лет, имеющих уплощенные и плоские (I степень уплощения) стопы (табл. 4).

Пространственные и пространственно-временные показатели движения центра давления у детей 5–7 лет ЭГ и КГ в конце эксперимента ( $M \pm m$ )

| Показатели                                                       | Пол | ЭГ, n=17  | КГ, n=18  | t   | p      |
|------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----------|-----|--------|
| Среднеквадратическое отклонение ОЦД во фронтальной плоскости, мм | М   | 8,1±1,4   | 9,2±2,1   | 3,2 | < 0,05 |
|                                                                  | Д   | 8,9±1,3   | 10,9±2,0  | 2,8 | < 0,05 |
| Среднеквадратическое отклонение ОЦД в сагиттальной плоскости, мм | М   | 19,3±2,6  | 24,6±3,5  | 3,6 | < 0,05 |
|                                                                  | Д   | 20,2±2,9  | 28,3±4,1  | 4,0 | < 0,05 |
| Площадь статокнезиограммы, мм <sup>2</sup>                       | М   | 51,3±10,1 | 60,3±12,3 | 3,5 | < 0,05 |
|                                                                  | Д   | 55,6±9,2  | 64,8±9,5  | 3,9 | < 0,05 |
| Скорость ОЦД, мм/с                                               | М   | 15,5±1,5  | 16,5±2,1  | 1,2 | > 0,05 |
|                                                                  | Д   | 15,6±1,7  | 17,3±2,3  | 0,8 | > 0,05 |

В сравнении с исходными данными, достоверно уменьшились фронтальные и сагиттальные колебания центра давления, дети экспериментальной группы научились удерживать положение центра давления в заданном пространственном положении в проекции на площадь опоры.

Со снижением пространственных колебаний уменьшилась и площадь статокнезиограммы – с 56,3±12,4 до 51,3±10,1 мм<sup>2</sup> у мальчиков и с 63,8±7,3 до 55,6±9,2 мм<sup>2</sup> у девочек. У детей контрольной группы достоверно значимых изменений по данному показателю не произошло.

Изменения значений скорости движения

центра давления статистически не достоверны как в экспериментальной, так и в контрольной группах, т. к. регуляция данного показателя происходит при сложном взаимодействии различных нейродинамических систем.

## Выводы

1) установлено, что дети, имеющие нарушения сводчатости стоп, достоверно отличаются по показателям устойчивости от детей, имеющих нормальные стопы;

2) применение игровых заданий «БОС-Стабило» позволяет активно формировать фронтальную и сагиттальную устойчивость тела, а также статическую и амплитудную опороспособность. Игровая форма и возможность изменять характеристики в зависимости от возраста и состояния испытуемых активно вовлекает детей 5–7 лет в процесс выполнения заданий;

3) изучение динамики стабилметрических показателей за период эксперимента выявило, что при систематических занятиях, направленных на развитие функции равновесия, у детей 5–7 лет повышается стабильность основной стойки, уменьшаются значения колебаний ОЦД. При этом дети, по сравнению с взрослыми, оказываются наиболее чувствительными к изменениям в проприорецептивной системе [4];

4) анализ изменения стабилметрических параметров (улучшение или ухудшение), может помочь в решении многочисленных вопросов лечебной тактики и эффективности выполненного воздействия: физическими методами, лечебной физкультурой, мануальной терапией, назначением ортопедических приспособлений для коррекции. В нашем случае

полученные данные свидетельствовали об улучшении стабильности баланса у детей экспериментальной группы, т. е. положительном влиянии использования комплекса специальных игровых упражнений «БОС-Стабило» в комплексной методике лечебной физической культуры при плоскостопии.

## Литература

1. Кашуба В. А. Биостатистические и гониометрические показатели детей старшего дошкольного возраста с функциональными нарушениями опорно-двигательного аппарата / В. А. Кашуба, Е. М. Бондарь // Физическое воспитание студентов. – 2009. – №2. – С. 26–28.
2. Киселев Д. А. Стабилометрия в диагностике и лечении детей с гемипаретической формой детского церебрального паралича: дис.... канд. мед. наук: 14.00.51 / Киселев Дмитрий Анатольевич; Рос. гос. мед. ун-т. – Москва, 2007. – С. 3–24.
3. Foudriat B. A. Sensory organization of balance responses in children 3-6 years of age: a normative study with diagnostic implications / B. A. Foudriat, R. P. Di Fabio, J. H. Anderson // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. – 1993. – N 27, Vol. 3. – P. 255–271.
4. Geurts A. C. Intraclass variability of selected force-platform parameters in the quantification of postural control / A. C. Geurts, B. Nienhuis, T. W. Mulder // Arch. Phys. Med. Rehabil. – 1993. – N 74, Vol. 11. – P. 1144–1150.
5. Hytonen M. Postural control and age / M. Hytonen, I. Pykko, H. Aalto // Acta Otolaryngol. Stockh. – 1993. – N113, Vol. 2. – P. 119–122.
6. Jeong B. Y. Contour representation of sway area in posturography and its application / B. Y. Jeong // Arch. Phys. Med. Rehabil. – 1994. – N75, Vol. 9. – P. 951–956.

## Комплекс упражнений на тренажере Босу для легкоатлетов 9–12 лет с нарушением слуха

Аксенов И. А., аспирант, тренер-преподаватель. СПб ГБУ ДО СШОР ШВСМ по легкой атлетике, г. Санкт-Петербург.

**Ключевые слова:** легкая атлетика, спорт глухих, легкоатлетические упражнения, вестибулярный аппарат, мышечная координация, координационные способности, развитие координации у спортсменов с различными нарушениями слуха, упражнения на тренажере Босу, легкоатлетическая тренировка.

**Аннотация.** В статье рассматривается разработка и эффективность применения комплекса упражнений на тренажере Босу в тренировочном процессе легкоатлетов 9–12 лет с различными нарушениями слуха для развития у них мышечной координации и вестибулярного аппарата. Результаты исследования позволили экспериментально доказать целесообразность применения разработанного комплекса упражнений, а также подтвердить, что применение данного комплекса проприоцептивных упражнений непосредственно по окончании тренировочного занятия значительно увеличивает его эффективность.

Контакт: Aksenov-hammer@mail.ru

## A set of exercises on a BOSU Balance Trainer for 9–12-year-old track and field athletes with hearing impairments

Aksenov I. A., graduate student, trainer-teacher. St. Petersburg State Budgetary Institution "SCHOOL OF HIGH SPORTS EXCELLENCE IN ATHLETICS", St. Petersburg.

**Keywords:** athletics, deaf sports, athletics exercises, vestibular apparatus, muscle coordination, coordination abilities, coordination development in athletes with various hearing impairments, exercises on a BOSU Balance Trainer, athletics training.

**Abstract.** The article discusses the development and effectiveness of the use of a set of exercises on the Bosu simulator in the training process of athletes aged 9–12 years with various hearing impairments for the development of their muscular coordination and vestibular apparatus. The results of the study allowed us to experimentally prove the expediency of using the developed set of exercises, as well as to confirm that the use of this set of proprioceptive exercises immediately after the end of the training session significantly increases its effectiveness.

### Введение

Темп развития ребенка следует определенной универсальной схеме, которая устойчива к влияниям извне. Устойчивость данной схемы обуславливается пластичностью развития или саморегулирующейся флуктуацией. Такая пластичность проявляется, например, при продолжительной болезни ребенка или у детей, родившихся с низкой массой тела, когда темп развития замедляется, но, со временем, ребенок наверстывает упущенное. Однако существует множество факторов как внешних, так и биологических, которые могут нарушить темп развития: генетические болезни, травмы, факторы окружающей среды, социальные факторы. Одним из таких факторов являются нарушения слуха.

При нормальном темпе развития дети от 7 до 10 лет и дети от 11 до 13 лет находятся на разных этапах развития двигательных навыков – переходный этап и этап применения соответственно. В течение переходного этапа ребенок использует уже выученные им базовые навыки движения, но делает это с большей вариативностью, точностью и контролем, то есть работает над улучшением мышечной координации. На данном этапе не стоит акцентировать внимания на изучении специфических навыков, т. к. ребенок еще продолжает осваивать разнообразие комплексных движений и улучшать свою координацию. В свою очередь, этап применения обуславливается специфичностью двигательных навыков и методов их развития и усовершенствования. На данном этапе стоит уделить время улучшению сложной координации, часто связанной с определенным видом спорта или деятельности [10].

При планировании тренировочного процесса спортсменов, имеющих различные нарушения слуха, необходимо учитывать имеющуюся

у них тенденцию к запаздыванию в развитии, как физических качеств, так и координационных способностей, на 2–3 года в сравнении со здоровыми сверстниками [4, 11].

Принимая во внимание вышеуказанные этапы развития, можно констатировать, что начинающие спортсмены 9–12 лет, имеющие нарушения слуха, находятся на переходном этапе развития и, в целом, нуждаются в дополнительном усовершенствовании общих двигательных навыков и координационных способностей, в частности, в дополнительном развитии мышечной координации и вестибулярного аппарата.

В силу особенностей данной нозологии планирование тренировочного процесса требует постоянного совершенствования и внедрения современных методов тренировки из области адаптивной и лечебной физической культуры [2].

Одной из новых двигательных форм физической активности являются упражнения на тренажере Босу. Данный тренажер представляет собой подвижную полусферу диаметром 63 см, по бокам тренажер имеет резиновые ручки, сверху – резиновый купол. Тренажер похож на разрезанный пополам фитбол.

Тренировки на Босу включают в себя упражнения, которые выполняются с собственным весом или отягощениями на стабильной и нестабильной поверхности полусферы. Данные упражнения часто применяются для улучшения равновесия, укрепления мышц кора, развития и улучшения координации [3, 9, 12].

**Цель исследования** – экспериментально проверить эффективность разработанного комплекса упражнений с использованием тренажера Босу в тренировочном процессе легкоатлетов с нарушениями слуха на начальном этапе обучения.

### Методы и организация исследования

Основой данного научного исследования служит педагогический эксперимент, проведенный на базе «Академии легкой атлетики» СПб ГБУ ДО СШОР. В эксперименте приняли участия легкоатлеты, отделения АФК, в количестве 12 человек и возрастом от 9 до 12 лет. Продолжительность педагогического эксперимента составила 3 месяца, с 20 октября 2023 года по 20 января 2024 г. В ходе эксперимента были сформированы три группы – равные по возрасту, половому соотношению испытуемых и уровню спортивной подготовки: одна контрольная и две экспериментальные, по четыре испытуемых в каждой.

**Задачи исследования:** 1. Экспериментально доказать эффективность применения комплекса упражнений с различными отягощениями на тренажере Босу в процессе спортивной подготовки легкоатлетов, имеющих нарушения слуха. 2. Подтвердить, что наиболее целесообразно и эффективно применять предложенный комплекс упражнений в заключительной части тренировочного занятия [5].

Для определения уровня развития мышечной координации и вестибулярного аппарата у участников эксперимента применялись следующие контрольные тесты: проба Ромберга стоя в вертикальном положении, стопы на прямой линии пяткой к носку, удерживая прямые руки перед собой, глаза закрыты (с) [1]; аппаратный метод стабилотрии (стабилоплатформа ST-150, в программе STPL) [8]. Тестирование каждого участника эксперимента проводилось дважды: до начала педагогического эксперимента, для определения исходного уровня развития мышечной координации и вестибулярного аппарата, и после педагогического эксперимента, для определения эффективности предложенного комплекса упражнений на тренажере Босу, с различными отягощениями, в системе подготовки легкоатлетов отделения АФК.

В основу предложенного комплекса упражнений были взяты пять упражнений, выполняемые на стабильной поверхности тренажера Босу с различными отягощениями [7] (рис. 1–5):



Рис. 1. Фронтальные приседания с набивным мячом у груди, стоя на полусфере



Рис. 2. Протяжка бодибара, из полуподседа (толчковым хватом), стоя на полусфере



Рис. 3. Перебрасывания двух теннисных мячей с партнером, стоящем на полу



Рис. 4. Планка в упоре на прямых руках, на полусфере

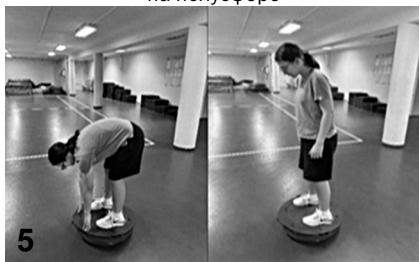


Рис. 5. Наклоны вперед, до касания носков, стоя на полусфере (ноги прямые)

ДО СПОР «Академией легкой атлетики» рабочей программой, составленной тренерами отделения АФК на основании Федерального стандарта спортивной подготовки, по легкой атлетике, спорта глухих [6]. В первой экспериментальной группе (ЭГ1) предложенный комплекс упражнений на тренажере Босу выполнялся в начале основной части тренировочного занятия, после основной разминки. Во второй экспериментальной группе (ЭГ2) предложенный комплекс выполнялся в заключительной части тренировочного занятия, после выполнения основной части тренировки. Данный комплекс упражнений, длительностью тридцать минут, выполнялся два раза в неделю, в первый и третий тренировочный день учебно-тренировочной недели, состоящей из трех занятий продолжительностью по два часа.

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты пробы Ромберга показывают, что по окончании эксперимента в КГ наблюдались незначительные положительные изменения у трех участников эксперимента. В ЭГ1 произошли умеренные положительные изменения у всех участников эксперимента. В ЭГ2, применявшей предложенный комплекс упражнений на Босу в конце основной части тренировки, выявлен наилучший прирост временных показателей у каждого участника ЭГ2 (табл. 1).

В ходе тестирования испытуемых на стабилонплатформе до и после педагогического эксперимента, во всех трех группах анализи-

жительные и отсутствие отрицательных результатов по исследуемым параметрам у участников данной группы.

Сравнительный анализ данных стабилонметрии в ЭГ1, применявшей предложенный комплекс упражнений на тренажере Босу в начале тренировочного занятия, позволил определить наличие положительных изменений у участников эксперимента.

Сравнительный анализ данных стабилонметрии в ЭГ2, применявшей предложенный комплекс упражнений на тренажере Босу в конце тренировочного занятия, позволил определить значительные положительные изменения у всех участников эксперимента. У каждого участника второй экспериментальной группы удалось установить, как минимум, по одному положительному изменению в одном из трех исследуемых параметрах (табл. 2).

По результатам изменений стабилонметрии, в КГ удалось установить положительную динамику у одного испытуемого. В ЭГ1 наблюдаются положительные изменения у двух испытуемых. В ЭГ2 видна значительная положительная динамика улучшений результатов тестирования у всех испытуемых: в данной группе наблюдается пять положительных изменений (рис 6.).



Рис. 6. Результаты изменений стабилонметрии в КГ, ЭГ1 и ЭГ2 по окончании педагогического эксперимента

Сравнительный анализ данных тестирования

Таблица 1

| Результаты в КГ до и после эксперимента |      |       | Прирост показателей в КГ после эксперимента | Результаты ЭГ1 до и после эксперимента |      |       | Прирост показателей в ЭГ1 после эксперимента | Результаты в ЭГ2 до и после эксперимента |      |       | Прирост показателей в ЭГ2 после эксперимента |
|-----------------------------------------|------|-------|---------------------------------------------|----------------------------------------|------|-------|----------------------------------------------|------------------------------------------|------|-------|----------------------------------------------|
| Испытуемый                              | До   | После |                                             | Испытуемый                             | До   | После |                                              | Испытуемый                               | До   | После |                                              |
| 1                                       | 28 с | 30 с  | +6,6 %                                      | 5                                      | 45 с | 49 с  | +8,1 %                                       | 9                                        | 46 с | 54 с  | +14,8 %                                      |
| 2                                       | 32 с | 32 с  | 0 %                                         | 6                                      | 39 с | 44 с  | +11,4 %                                      | 10                                       | 36 с | 44 с  | +18,2 %                                      |
| 3                                       | 40 с | 41 с  | +3 %                                        | 7                                      | 33 с | 38 с  | +13,2 %                                      | 11                                       | 35 с | 45 с  | +22,2 %                                      |
| 4                                       | 37 с | 39 с  | +5,1 %                                      | 8                                      | 41 с | 46 с  | +10,9 %                                      | 12                                       | 28 с | 37 с  | +24,3 %                                      |

Дозировка комплекса упражнений на тренажере Босу составляла три десятиминутных круга из пяти упражнений, выполняемых в парах. Работа выполнялась по системе круговой тренировки: каждое из пяти упражнений отработывалось последовательно в парах по очереди. На каждом упражнении занимающиеся работали на время по одной минуте, с произвольным количеством повторений. Соответственно, за каждым из занимающихся был установлен следующий интервал: минута работы – минута отдыха. Пока один из партнеров работал, второй отдыхал и ассистировал первому в выполнении упражнения (страховал на случай потери равновесия и падения, так же в третьем упражнении участвовал в перекидывании теннисных мячей выполняющему упражнению партнеру). Во всех группах юноши работали с трехкилограммовым мячом и бодибаром, а девушки – с двухкилограммовым мячом и бодибаром.

Все три группы, одна контрольная и две экспериментальные, состояли из четырех человек. Контрольная группа (КГ) тренировалась в соответствии с разработанной СПб ГБУ

ровались показатели трех параметров опорной и балансирующей функции вестибулярного аппарата: фронтальные нарушения асимметрии (в вертикальном положении), сагиттальные нарушения асимметрии (в вертикальном положении), общая функция равновесия.

Сравнительный анализ данных стабилонметрии в КГ, тренировавшейся по общепринятой программе, позволил определить незначительные поло-

Таблица 2

| Испытуемый                                              | Фронтальная асимметрия вертикального положения |       | Сагиттальная асимметрия вертикального положения |       | Функция равновесия |       |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------|-------|--------------------|-------|
|                                                         | До                                             | После | До                                              | После | До                 | После |
| Результаты стабилонметрии в КГ до и после эксперимента  |                                                |       |                                                 |       |                    |       |
| 1                                                       | В                                              | В     | У                                               | У     | У                  | У     |
| 2                                                       | У                                              | У     | У                                               | Н     | Н                  | Н     |
| 3                                                       | У                                              | У     | В                                               | В     | У                  | У     |
| 4                                                       | В                                              | В     | У                                               | У     | У                  | У     |
| Результаты стабилонметрии в ЭГ1 до и после эксперимента |                                                |       |                                                 |       |                    |       |
| 5                                                       | В                                              | У     | У                                               | У     | У                  | У     |
| 6                                                       | У                                              | У     | В                                               | В     | У                  | У     |
| 7                                                       | У                                              | У     | В                                               | У     | У                  | У     |
| 8                                                       | У                                              | У     | У                                               | У     | У                  | У     |
| Результаты стабилонметрии в ЭГ2 до и после эксперимента |                                                |       |                                                 |       |                    |       |
| 9                                                       | У                                              | У     | В                                               | У     | У                  | Н     |
| 10                                                      | В                                              | У     | У                                               | У     | Н                  | Н     |
| 11                                                      | В                                              | В     | У                                               | Н     | У                  | У     |
| 12                                                      | В                                              | У     | У                                               | У     | У                  | У     |

Примечание: В – выраженные, У – умеренные рзкльтаты; Н – результаты в норме.

у нескольких участников эксперимента произошли умеренные изменения показателей в лучшую сторону. В ЭГ2 существенные изменения показателей в лучшую сторону произошли у всех участников.

## Выводы и рекомендации

Проведенный на базе СПб ГБУ ДО СШОР «Академии легкой атлетики» педагогический эксперимент позволил достоверно определить эффективность применения предложенного комплекса упражнений на тренажере Босу для развития мышечной координации и вестибулярного аппарата у легкоатлетов, имеющих различные нарушения слуха, на этапе начальной спортивной подготовки. Стоит отметить, что в ходе педагогического эксперимента решались две задачи: проверка эффективности предложенного комплекса и определение части тренировочного занятия, в которой предложенный комплекс упражнений окажется наиболее эффективным.

Результаты исследования позволили подтвердить, что применение предложенного комплекса упражнений в заключительной части тренировочного занятия является наиболее продуктивным. Также стоит отметить, что результаты эксперимента позволили определить лишь умеренную положительную динамику в результатах развития мышечной координации и вестибулярного аппарата у первой экспериментальной группы, применявшей предложенный комплекс в основную часть тренировочного занятия. Данные результаты обуславливаются теорией формирования навыков сложнокоординационных упражнений на фоне умеренного мышечного утомления и активной работой центральной нервной системы человека. Теория Малозёмова О. Ю. доказывает, что долгосрочные навыки сложнокоординационных движений у занимающихся физической культурой, лучше формируются в заключительной части тренировочного занятия [5].

Предложенный комплекс упражнений, направлен на развитие мышц стабилизаторов, чувства равновесия и ориентации в пространстве. Данные элементы являются ключевыми в сложном процессе развития координационных способностей у спортсменов, имеющих отклонения в состоянии здоровья и темпе развития, в частности легкоатлетов с нарушениями слуха.

Предложенный комплекс упражнений может быть рекомендован к внедрению в тренировочную программу организаций, осуществляющих подготовку легкоатлетов отделения АФК, в раздел специальной физической подготовки.

## Литература

- Дражина И. В. Выбор тестов для оценки уровня развития координационных способностей студентов основного отделения / И. В. Дражина, Н. П. Мишенская, Л. М. Платонова, А. Н. Ольшевский, О. А. Усаченко // Техническое обеспечение спортивной деятельности. Сборник статей: Материалы V Межд. науч.-техн. конф. – Минск: БНТУ, 2018. – С. 107–109. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/40574/107-109.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Дата обращения: 10.10.2023).
- Жалилов А. В., Махов А. С. Развитие координационных способностей у глухих борцов-самбистов / А. В. Жалилов, А. С. Махов // Теория и практика физической культуры. 2020. – №3. – С. 104–106.
- Захаров М. К., Кондратьев А. И., Кондратьев Т. А., Адольф В. А. Развитие координационных способностей обучающихся 15–16 лет средствами баскетбола с помощью полусфер BOSU и подушек BALANCEPAD / М. К. Захаров [и др.] // Педагогика в физической культуре, спорте и хореографии. 2020. – №1. – С. 166–171.
- Кипень М. Н., Яковлев А. Н. Физическое развитие детей с нарушениями слуха / М. Н. Кипень, А. Н. Яковлев // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2019. – №10. – С. 17–22.
- Малозёмов О. Ю. К вопросу о сложности и актуальности развития мышечной координации / О. Ю. Малозёмов, А. И. Ревенько, Г. С. Галицина, А. Р. Сабирьянова // Форум молодых ученых. 2020. – №3 (43). – С. 284–288.
- Приказ Минспорта РФ от 22 ноября 2022 г. № 1051. «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «спорт глухих». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212200027?index=2> (Дата обращения: 11.09.23).
- Попов В. Б. 555 специальных упражнений в подготовке легкоатлетов / В. Б. Попов. – 2-е изд., перераб. – М.: Человек, 2012. – 225с.
- Рудь И. М., Мельникова Е. А., Рассулова М. А., Гореликов А. Е. Современные аспекты стабилометрии и стабилотренинга в коррекции постуральных расстройств / И. М. Рудь [и др.] // Медицинская реабилитация. 2017. – №11 (140). – С. 51–60.
- Чудинов С. В. Методика развития равновесия у гимнастов 7–8 лет с использованием BOSU / С. В. Чудинов // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2022. № 5. – С. 113–121.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. & Goodway, J. D. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 7th ed. McGraw-Hill, New York, 2012, p. 543.
- Odabasi C. T., Orhan B. E. «Motor skills in Hearing Impaired Children» Journal of Inclusive Educational Research, vol. 3, no. 1, 2023, pp. 42–57.
- Wing, Cary H. «The BOSU Ball: Overview and Opportunities» ACSM's Health & Fitness Journal, vol. 18, no. 4, 2014, pp. 5–7.

## Коррекция эквиновальгусной деформации стоп у детей со спастической диплегией путем восстановления нервно-мышечной проводимости

Черепанова И. О., кандидат педагогических наук, доцент. Московский политехнический университет, Москва

**Ключевые слова:** спастическая диплегия, ДЦП, эквиновальгусная деформация, фигурное катание, технология, проприорецепция, кинестетическая дифференциация.

**Аннотация.** В статье представлены результаты коррекции спастических нарушений стоп у детей с детским церебральным параличом по разработанной технологии двигательной реабилитации. Описывается базисная основа, приводится доказательная база эффективности, в концепционном аспекте исключения операционного вмешательства.

**Контакт\*:** i.o.cherepanova@mospolytech.ru

## Correction of equinovalgus deformity of feet in children with spastic diplegia by restoring neuromuscular conduction

Cherepanova I. O., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor. Moscow Polytechnic University, Moscow

**Keywords:** spastic diplegia, cerebral palsy, equinovalgus deformity, figure skating, technology, proprioception, kinesthetic differentiation.

**Abstract.** The article presents the results of correction of spastic foot disorders in children with cerebral palsy according to the developed technology of motor rehabilitation. The basic basis is described, the evidence base of effectiveness is given, in the conceptual aspect of the exclusion of surgical intervention.

## Введение

Активация, посредством применения определенной технологической системы, системы нейрофизиологической регуляции нервно-мышечного аппарата у детей с детским церебральным параличом, спастической его формой, представляется нам решением проблемы со

спастикой и неверным выполнением двигательных актов, как повседневных, так и заданных к выполнению [4]. Двигательный стереотип, формируемый у ребенка в процессе многократного выполнения неверных с биомеханической точки зрения двигательных действий вследствие нарушения нейромышечной про-

водимости, практически не поддается исправлению, без ликвидации причины его возникновения [1; 3]. Возможно многократно и различными способами принимать попытки стабилизировать биомеханику выполнения того или иного двигательного акта, однако, результат не будет сильно отличаться от исходного, либо же, будет замечена обратный регресс [5]. Следует реализовывать двигательную реабилитацию, начиная с корневого звена возникновения нарушения. Так, нужно осуществлять нейромышечную настройку задействуемых при выполнении двигательных действий нейронных связей [2].

## Методика и организация исследования

Разработанная нами технология предусматривает использование в качестве основного инструмента, теоретическую и практическую базу вида спорта «фигурное катание на коньках», адаптированную нами же, впервые, инновационно, под специфику и систематику реабилитационного процесса детей с детским церебральным параличом, двусторонней спастической его формой. При выполнении разного рода амортизационных движений, являющихся базисной основой технического исполнения всех элементов

фигурного катания на коньках, синергический задействуется достаточно большое количество исследуемых групп мышц, вовлекаемых в реализацию дви-

в контрольной группе значение исследуемого показателя уменьшилось на  $0,02^\circ$  при  $p > 0,05$ ;

В результате выявления показателей

Таблица 1  
Ледовый комплекс элементов скольжения, применяемый для коррекции эквиновальгусной деформации стоп у детей со спастической диплегией GMFCS II

| Упражнение                                                                    | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Прокаты вперед на двух ногах                                                  | 6 прямых   |
| Прокаты назад на двух ногах с отталкиванием от борта                          | 6 прямых   |
| Прокаты вперед на двух ногах с 2-кратной амортизацией                         | 4 прямых   |
| Прокаты назад на двух ногах с отталкиванием от борта с 2-кратной амортизацией | 4 прямых   |
| Основной шаг вперед                                                           | 5 прямых   |
| Основной шаг вперед с 2-кратной амортизацией                                  | 4 прямых   |
| Саночки вперед                                                                | 3 прямых   |
| Саночки назад                                                                 | 3 прямых   |
| Саночки вперед с выпрыгиванием                                                | 3 прямых   |

гательного акта. Используя функционирующий алгоритмически верно аппарат нервно-мышечной регуляции, следующим этапом осуществляется непосредственная настройка биомеханической схемы, реализуемых реабилитируемым двигательных актов, с непосредственной коррекцией и нивелированием [4].

В таблице 1 представлен используе-

Таблица 1  
степени тяжести деформации стоп, нами были получены следующие данные: так, значение показателя угла на ладьевидную кость (лев. н.) в экспериментальной группе уменьшилось на  $5,26^\circ$  при  $p < 0,05$ , в контрольной группе значение исследуемого показателя уменьшилось на  $0,34^\circ$  при  $p > 0,05$ ;

Значение показателя угла наклона пяточной кости к плоскости опоры (пр. н.) в экспериментальной группе уменьшилось на  $2,66^\circ$  при  $p < 0,05$ , в контрольной группе – на  $0,23^\circ$  при  $p > 0,05$ ;

Значение показателя угла наклона пяточной кости к плоскости опоры (лев. н.) в экспериментальной группе уменьшилось на  $2,13^\circ$  при  $p < 0,05$ , в контрольной группе – на  $0,24^\circ$  при  $p > 0,05$ ;

Значение показателя угла вальгуса заднего отдела стопы (пр. н.) уменьши-

## Выводы

1. Полученные данные электромиографии свидетельствуют об уменьшении спастичности исследуемых мышечных групп, что позволяет ребенку в должной мере использовать проприоцептивные механизмы и вносить своевременную коррекцию в двигательное действие. Биомеханические и электрофизиологические характеристики выполнения двигательных действий, выведенные на более высокий уровень по сравнению с начальным, позволяют ребенку в определенной степени выполнять своевременные сенсорные коррекции, что, вследствие исключения извращенной нагрузки, исключает патологическую перестройку костей, нервно-трофические нарушения в них.

2. Этапный контроль, проводимый на протяжении всего эксперимента, позволил своевременно выявлять требующие пересмотра и коррекции используемые инструменты воздействия, и таким образом осуществлять максимально эффективный процесс реабилитации на протяжении всего реабилитационного цикла. Так, уровень нейромышечного восприятия, выражаемый в улучшении

Таблица 2  
кинетического

Показатели степени тяжести деформации стоп у детей со спастической диплегией двусторонней формы GMFCS II

| Показатель                                              | До эксперимента |             | t     | После эксперимента |             | t     |
|---------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------|--------------------|-------------|-------|
|                                                         | ЭГ n=10         | КГ n=10     |       | ЭГ n=10            | КГ n=10     |       |
| Угол на ладьевидную кость (пр. н.)                      | 158,23±0,03     | 159,16±0,03 | >0,05 | 152,98±0,03        | 159,14±0,02 | <0,05 |
| Угол на ладьевидную кость (лев. н.)                     | 159,22±0,02     | 160,15±0,03 | >0,05 | 153,96±0,03        | 159,81±0,04 | <0,05 |
| Угол наклона пяточной кости к плоскости опоры (пр. н.)  | 18,73±0,02      | 18,25±0,04  | >0,05 | 16,07±0,02         | 18,02±0,03  | <0,05 |
| Угол наклона пяточной кости к плоскости опоры (лев. н.) | 19,24±0,03      | 19,76±0,02  | >0,05 | 17,11±0,04         | 19,52±0,03  | <0,05 |
| Вальгус заднего отдела стопы (пр. н.)                   | 17,61±0,02      | 18,29±0,03  | >0,05 | 15,69±0,03         | 18,36±0,04  | <0,05 |
| Вальгус заднего отдела стопы (лев. н.)                  | 18,91±0,03      | 19,23±0,02  | >0,05 | 16,88±0,02         | 19,47±0,03  | <0,05 |
| Тыльная флексия стопы (пр. н.)                          | 98,09±0,03      | 98,22±0,02  | >0,05 | 95,55±0,02         | 98,15±0,02  | <0,05 |
| Тыльная флексия стопы (лев. н.)                         | 99,16±0,02      | 99,96±0,04  | >0,05 | 96,37±0,03         | 99,72±0,03  | <0,05 |

мый в двигательно-реабилитационном процессе комплекс элементов скольжения, применяемый непосредственно на ледовой площадке.

## Результаты исследования и их обсуждение

Результативность проводимых реабилитационных воздействий оценивалась нами с помощью электромиографического и стабилеографического исследования, задействуемых в ходе выполнения заданных двигательных актов, реабилитируемыми мышечными группами. Также производился замер показателей степени тяжести деформации стоп (табл. 2).

В результате выявления показателей степени тяжести деформации стоп, нами были получены следующие данные: так, значение показателя угла на ладьевидную кость (пр. н.) в экспериментальной группе уменьшилось на  $5,25^\circ$  при  $p < 0,05$ ,

в экспериментальной группе на  $1,92^\circ$  при  $p < 0,05$ , в контрольной группе значение исследуемого показателя уменьшилось на  $0,23^\circ$  при  $p > 0,05$ ;

Значение показателя угла вальгуса заднего отдела стопы (лев. н.) уменьшилось в экспериментальной группе на  $2,03^\circ$  при  $p < 0,05$ , в контрольной группе значение исследуемого показателя возросло на  $0,24^\circ$  при  $p > 0,05$ ;

Значение показателя угла тыльной флексии стопы (пр. н.) уменьшилось в экспериментальной группе на  $2,54^\circ$  при  $p < 0,05$ , в контрольной группе значение данного показателя уменьшилось на  $0,07^\circ$  при  $p > 0,05$ .

Значение показателя угла тыльной флексии стопы (лев. н.) уменьшилось в экспериментальной группе на  $2,79^\circ$  при  $p < 0,05$ , в контрольной группе значение данного показателя уменьшилось на  $0,24^\circ$  при  $p > 0,05$ .

Таблица 2  
кинетического дифференцирования мышечных групп реабилитируемых, отражен в полученных показателях проведенной электромиографии и стабилеометрии.

## Литература

- Евсеева О. Э. Адаптивный спорт и воспитание спортсменов / О. Э. Евсеева, С. П. Евсеев // Адаптивная физическая культура. 2014. – № 3 (59). – С. 50–51.
- Евсеев С. П. Теория и организация адаптивной физической культуры / С. П. Евсеев // Учебник для образовательных учреждений высшего профессионального образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 49.03.02 – «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)». – Москва. – 2016.
- Адаптивное фигурное катание – вопрос развития координационных способностей у детей с ДЦП / И. О. Черепанова, К. С. Дунаев, А. Н. Таланцев, И. А. Климашин // Адаптивная физическая культура. – 2022. – Т. 92. – № 4. – С. 36–38.
- Адаптивное фигурное катание на коньках – перспективное направление в двигательной реабилитации детей с ДЦП / И. О. Черепанова, К. С. Дунаев, А. Н. Таланцев, И. А. Климашин // Адаптивная физическая культура. – 2022. – Т. 91. – № 3. – С. 40–41.
- Влияние развития кинестетического дифференцирования на вариативность реализации двигательных актов у детей с ДЦП / И. О. Черепанова, К. С. Дунаев, А. Н. Таланцев, И. А. Климашин // Адаптивная физическая культура. – 2022. – Т. 91. – № 3. – С. 52–53.

# Анализ затруднений молодых специалистов в области адаптивной физической культуры в профессиональной деятельности

Бабайцева В. А., аспирант, преподаватель кафедры теории и методики физического воспитания. Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск

**Ключевые слова:** адаптивная физическая культура, специалисты, адаптивное физическое воспитание, затруднения, высшее образование.

**Аннотация.** Вопросы, связанные с подготовкой молодых специалистов по адаптивной физической культуре (далее – АФК), остаются достаточно дискуссионными, а, следовательно, актуальными и требующими внимания. Противоречия между важностью и значимостью подготовки компетентных специалистов в области АФК и таким показателем качества образования выпускников вузов, как уровень приобретенных знаний, освоение и владение профессиональными двигательными навыками, психологическая готовность, актуализирует значимость поиска новых путей решения проблемы обеспечения российского общества высококлассными специалистами сферы АФК за счет повышения качества образовательного процесса студентов. С целью исследования затруднений молодых специалистов в профессиональной деятельности в области АФК был проведен опрос.

**Контакт:** babaytseva.lera@mail.ru

## Analysis of the difficulties of young specialists in the field of adaptive physical culture in their professional activities

Babaytseva V. A., postgraduate student, lecturer at the Department of Theory and Methodology of Physical Education. Petrozavodsk State University, Petrozavodsk

**Keywords:** adaptive physical culture, specialists, adaptive physical education, difficulties, higher education.

**Abstract.** The issues related to the training of young specialists in adaptive physical culture (hereinafter referred to as AFC) remain quite controversial, and, therefore, relevant and requiring attention. The contradictions between the importance and significance of training competent specialists in the field of AFC and such indicators of the quality of education of university graduates as the level of acquired knowledge, mastering and possession of professional motor skills, psychological readiness, actualizes the importance of finding new ways to solve the problem of providing Russian society with highly qualified AFC specialists by improving the quality of the educational process of students. In order to study the difficulties of young professionals in their professional activities in the field of AFC, a survey was conducted.

### Введение

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в условиях инклюзивного образования возникают проблемы взаимодействия молодых специалистов АФК с детьми с особыми образовательными потребностями, соответственно возрастают требования к подготовке выпускников данного направления в образовательном пространстве.

Под инклюзивным образованием А. Г. Безпалова понимает «массив пересечений многих сфер не только вузовской системы, но жизнедеятельности общества, что, в конечном результате при планомерном и современном подходе, должно быть сориентировано на креатив новых подходов по развитию инклюзивного образовательного процесса в высших учебных заведениях, учитывая консолидированную поддержку всех субъектов вузовского конгломерата с бизнесом, государством и обществом в целом» [2, с. 54].

Вопросы адаптивного физического воспитания (далее – АФВ), проблемы содержательного компонента организации и повышения эффективности образовательного процесса молодых специалистов по АФК, считаются в настоящее время одними из наиболее актуальных и малоизученных для отечественной науки, в том числе и из-за непродолжительного существования в вузах соответствующей специальности или направления подготовки.

Актуальность проведения научных исследований в данной области научно-теоретического и научно-практического познания обусловлена востребованностью специалистов по АФК, потребностью повышения качества их подготовки, а также необходимостью решения стратегических задач развития физической культуры (ФК) и спорта в РФ, нашедших свое отражение в важнейшем документе правительства, определяющем дальнейшие векторы развития ФК и спорта в стране на период до 2030 г. Где в качестве важнейших целевых показателей обозначены показатели увеличения систематически занимающихся ФК людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов с 19,4 до 30 % [1].

В свою очередь, с решением данной задачи за счет активизации работы с инвалидами и людьми с ОВЗ средствами АФК, имеющей огромное социальное значение, связываются перспективы достижения главной национальной цели – вовлечение в регулярные занятия

ФК и спортом 70 % граждан. Таким образом, дальнейшее повышение доступности занятий физической культурой и спортом для лиц с ОВЗ и инвалидов остается одной из важных задач и требует повышенного внимания к увеличению доли дипломированных выпускников, отвечающих требованию высококвалифицированного специалиста в области АФК, а приоритетным в данном случае становится, прежде всего, качество образования и готовность молодых специалистов.

В связи с этим, во многих вузах страны выделяются дополнительные бюджетные места для подготовки специалистов в области АФК, что обусловлено не только интересом к вопросам АФК со стороны государства, но и значимостью проблем современного общества, связанных со стабильным количеством людей с ОВЗ, а также необходимостью поиска путей их решения.

### Методики и экспериментальная часть

Для исследования затруднений молодых специалистов в профессиональной деятельности в области АФК был разработан бланк для проведения экспертного интервью с молодыми специалистами в области АФК. Данный опрос-интервью проводился с целью изучения определенных особенностей профессиональной деятельности, а также возникающих трудностей, как в физическом, так и в психологическом плане. Одним из первых фундаментальных исследований проблемы затруднений в педагогической деятельности принадлежит Н. В. Кузьминой. Она определяет педагогическое затруднение «как субъективное состояние напряженности, тяжести, неудовлетворенности, которое вызывается внешними факторами деятельности и зависит от характера самих факторов, образовательной, нравственной и физической подготовленности человека к деятельности и отношения к ней...» [4, с. 63].

### Результаты и их обсуждение

В нашем исследовании участвовали 10 человек в возрасте от 23 до 35 лет (средний возраст опрошенных – 27 лет). Опрос в рамках исследования затруднений молодых специалистов проводился на базе интернет-платформы «Google Forms» и включал в себя 15 вопросов. Анкета была анонимной. Средний стаж работы респондентов по специальности

3–4 года. Данные собирались в течение нескольких месяцев, в период с июня по сентябрь 2023 г. Среди опрошенных было 6 мужчин и 4 женщины (7 бакалавров, 2 выпускника специалитета и 1 с дипломом магистра). В опросе участвовали молодые специалисты непосредственным образом связанные с АФК, работающие в различных учреждениях города, специализируясь в таких сферах, как работа с детьми, с взрослым населением и с пожилыми людьми.

### Рассмотрим некоторые из вопросов анкеты и ответы респондентов

**На вопрос: «Каким аспектам необходимо уделять наибольшее внимание при прохождении практики в процессе обучения?»**

Респонденты отметили, что практические занятия имеют большое влияние на становление специалиста. Именно прикладная часть в большей степени обуславливает готовность выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности. Опыт, полученный на практических занятиях, в первую очередь, помог перебороть чувство страха при работе с людьми с ОВЗ, а также дать большее понимание об ожидаемых навыках специалистов в этой области.

Однако молодые специалисты отметили, что в начале своей профессиональной деятельности им не хватало практических навыков в медико-биологических аспектах. 80 % опрошенных указали, что важно знакомить студентов с ведущими специалистами в этой области, приглашать экспертов из разных учреждений для знакомства с профессией. А также было отмечено, что, будучи специалистом, необходимо общаться с коллегами и обмениваться опытом в различных ситуациях, рассматривая каждый случай индивидуально.

**На вопрос: «С какими видами физической активности Вы сталкиваетесь в повседневной жизни на рабочем месте? Какие из них кажутся Вам наиболее трудными?»**

Все опрошенные отметили высокую физическую активность на рабочем месте – выполнение упражнений совместно с занимающимися, подстраховка детей в различных ситуациях, работа с различным оборудованием. При работе с тренажером Гросса отмечена сложность в перемещении ребенка с коляски на тренажер. При работе с кабиной Угуль два

специалиста отметили сложность работы с крючками, резинками, эластичными фиксаторами. 90 % опрошенных отметили физическую активность в повседневной жизни – пешие прогулки, езда на велосипеде, выполнение упражнений с утяжелением.

**На вопрос: «Есть ли у вас страхи или опасения при физических контактах в работе с детьми на ваших занятиях?»**

9 из 10 опрошенных отметили, что страхов не испытывают. Однако один респондент высказал опасение, что его действия могут привести к травмированию.

**На вопрос: «С какими трудностями вы сталкиваетесь при контакте с людьми с ОВЗ на своих занятиях? И как вы справляетесь с ними?»**

Несколько респондентов отметили трудности в поддержании дисциплины с участниками с определенными нозологиями, и в том числе, когда дети приходят заведомо не настроенными эмоционально на занятие, а также резкие смены настроения и поведения ребенка.

Сталкиваясь с такими трудностями, большинство молодых специалистов прибегают к использованию на занятиях игровых методов, разнообразных упражнений с различным инвентарем, а также отмечают необходимость индивидуального подхода в решении конкретных ситуаций.

**«Существуют ли какие-либо трудности при подготовке места для занятий, перемещении оборудования или установке тренажеров? Если да, то какие?»**

По мнению респондентов, многое зависит от уровня оснащения реабилитационного центра, специалисту необходимо грамотно оценивать условия в зависимости от целей и задач самого занятия. Трудности могут возникнуть, если зал используется для разных видов физической деятельности. В таком слу-

чае приходится самостоятельно заниматься сменой оборудования во всем зале.

## Заключение

Респонденты давали развернутые ответы на каждый из представленных в анкете вопросов, что свидетельствует о том, что они вовлечены в свою профессиональную деятельность и заинтересованы в ее дальнейшем развитии и совершенствовании.

Основываясь на результатах опроса можно сделать следующие выводы:

1. Общение с экспертами, работающими в данной сфере, помогает студентам лучше осознать, с какими трудностями им придется столкнуться в работе и какие навыки им необходимы в первую очередь. Опыт специалистов и освещение реальных случаев из практики помогает быстрее и эффективнее действовать в конкретных ситуациях.

2. Занятия на практике с реальными пациентами помогает студентам обрести уверенность в своих действиях и избавляет их от чувства страха при работе с людьми с ОВЗ.

3. Физическая подготовка студентов имеет первостепенное значение, так как данная профессия предполагает силовые нагрузки и высокую производительность труда.

4. Возможны сложности с дисциплиной при работе с детьми определенных нозологий: в частности с детьми с ментальными нарушениями и ЗПР.

5. Готовность педагога к работе в условиях инклюзивного образования испытывает острейшую надобность в психолого-физических познаниях предпосылок преподавания, личностный специфик обучающихся с особыми образовательными потребностями, физиологии знакомства и межличностных отношений. У большинства преподавателей наблюдается игнорирование перед неведомым, опасность инклюзии для других студентов, профессио-

нальная робость, отрицательные конструкции и предубеждения, неумение меняться, психофизиологическая неподготовленность к работе с детьми с ОВЗ [3].

Таким образом, на результатах проведенного исследования, можно заключить, что сфера АФК все еще находится в стадии развития, и существуют некоторые аспекты, которые требуют улучшения в образовательной программе с целью преодоления существующих сложностей. При этом решение потребности общества в подготовке специалистов, компетентных в области АФК, кроется, на наш взгляд, в комплексном подходе, где важнейшую роль для выпускника должны играть не только уровень полученных знаний, но и уровень психологической готовности, и еще в большей степени уровень профессионально-ориентированной двигательной подготовленности.

## Литература

1. Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 № 3081-п // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/66040.html/>.
2. Безпалова А. Г. Алгоритм совершенствования инклюзивного образования как компонента экосистемы высшего учебного заведения / А. Г. Безпалова // Вестник Ростовского государственного экономического университета. – Ростов н/д.: ИНХ, 2022. – № 1 (77). – С. 54.
3. Кетриш Е. В. Готовность педагога к работе в условиях инклюзивного образования: монография / Е. В. Кетриш. – Екатеринбург: РГПУ, 2018. – С. 58.
4. Кузьмина Н. В. Очерки психологии труда учителя: психологическая структура деятельности учителя и формирование его личности / Н. В. Кузьмина. – Л.: Просвещение, 1967. – 182 с.

## Двигательная реабилитация детей 10–11 лет с нарушениями зрения, обучающихся в условиях школы-интерната

Лебедева А. Н., магистрант 2-го года обучения; Андреев В. В., кандидат педагогических наук, доцент; Домогашев О. С., кандидат исторических наук, доцент; Куюков Ю. С., старший преподаватель. ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», г. Абакан

**Ключевые слова:** депривация зрения, школьники младших классов, двигательная реабилитация, подвижные игры, внеурочная деятельность.

**Аннотация.** В статье представлены материалы педагогического исследования, посвященные повышению показателей двигательной подготовленности и коррекции двигательных нарушений школьников 1011 лет с нарушениями зрения, обучающихся в специальном учебном заведении в виде школы-интерната. В качестве средств, применялись подвижные игры специальной направленности, по окончании применения методики получены положительные результаты.

Контакт: andreev2010-62@mail.ru

## Motor rehabilitation of children aged 10–11 years with visual impairments studying in a boarding school

Lebedeva A. N., 2nd year undergraduate student; Andreev V. V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor; Domogashev O. S., Candidate of Historical Sciences, Associate Professor; Kuyukov Y. S., senior lecturer. Khakass State University named after N. F. Katanov, Abakan

**Keywords:** visual deprivation, elementary school students, motor rehabilitation, outdoor games, extracurricular activities.

**Abstract.** The article presents the materials of a pedagogical study devoted to improving the indicators of motor readiness and correction of motor disorders of schoolchildren aged 1011 with visual impairments studying in a special educational institution in the form of a boarding school. As a means, outdoor games of a special orientation were used, at the end of the application of the technique, positive results were obtained.

## Введение

Нарушения деятельности зрительного анализатора у школьников оказывает существенное влияние на двигательную работу координационной направленности, это касается базовых видов – ориентировки в пространстве, статического и динамического равновесия, деятельности вестибулярного аппарата. Школьник с депривацией зрения при выполнении физической работы ощущает на себе ситуацию недостаточности комфорта, а на

основании этого, происходит регресс мыслительной деятельности, снижение жизненного тонуса и эмоционального фона. Постепенное реформирование отечественного образования, в том числе и специального (коррекционного) обучения, определяет на первичный план модернизацию подходов к использованию индивидуальных возможностей каждого школьника. В рамках этого процесса обуславливается роль коррекции или полного устранения отклонений в физическом

и психическом развитии школьников, имеющих депривацию зрительного анализатора, где основой является своевременность педагогического воздействия [1, 3].

Научная сфера в настоящее время имеет значительное количество данных, посвященных адаптивному физическому воспитанию школьников с нарушениями зрительного анализатора, в основном направленных на реализацию занятий в рамках основных уроков физической культуры, однако не в полном

объеме существуют разработки, реализуемые на дополнительных внеурочных коррекционно-оздоровительных занятиях во внеурочное время в рамках ФГОС ОВЗ. Значительное количество зрительных заболеваний обуславливает проводить реализацию занятий в малогрупповой форме, так как актуальным направлением следует рассматривать применение и распределение физических нагрузок с учетом индивидуальных возможностей школьников [2].

Учитывая вышеизложенные факты, появилась необходимость повторного изучения уровня двигательной подготовленности школьников с депривацией зрения, обучающихся в младших классах школы-интерната на примере отдельного региона (Республика Хакасия), и поиска дополнительных специфических средств коррекционного характера, направленных на компенсацию возрастного отставания в развитии двигательной сферы.

**Цель исследования:** в теоретической форме разработать методику двигательной реабилитации школьников с депривацией зрения и в процессе практической апробации в условиях школы-интерната определить её эффективность.

### Организация исследования

Для реализации методики в качестве базовой учебной организации была определена Государственное бюджетное образовательное учреждение Республики Хакасия «Школа-интернат для детей с нарушением зрения». В исследование были включены школьники, обучающиеся в младших классах, имеющие нарушения зрительного анализатора различного характера. В экспериментальную группу (ЭГ) вошли 11 детей, из которых 7 мальчиков и 4 девочки, контрольная группа (КГ) состояла из аналогичного контингента школьников, в которую вошли 10 детей – 6 мальчиков и 4 девочки.

Коррекционно-оздоровительные занятия в экспериментальной группе (ЭГ) были организованы дополнительно в малом спортивном зале, в период внеурочного времени, где недельная нагрузка состояла из 3х академических часов по 40 минут. КГ занималась по стандартной традиционной программе, в процесс занятий включались средства и методические приемы, направленные на профилактику отклонений опорно-двигательного аппарата, укрепление мышечного корсета и связочного аппарата голеностопных суставов.

### Результаты исследования и их обсуждение

Коррекционно-оздоровительные занятия для школьников с депривацией зрения, были основаны на решении следующих задач:

1. Формирование жизненно необходимых двигательных навыков, особенно силовой и координационной направленности.
2. Повышение в умеренном варианте кровообращения в глазном яблоке и всей зрительной системе.
3. Коррекция возрастного отставания в показателях физических способностей, функциональном состоянии, адаптационных возможностях организма.
4. Устранение или компенсация нарушений при производстве двигательных действий.

Процесс двигательной реабилитации, был основан на применении средств и методов

подвижных игр. Указанное направление характеризуется специфическими особенностями реализации: игровая деятельность сюжетного характера; игровая деятельность на основе соревновательного метода в виде эстафет; игровая деятельность с использованием различных предметов инвентаря; элементы спортивных игр. Подбор подвижных игр осуществлялся с ориентировкой на степень нарушений зрительного анализатора и индивидуальных физических возможностей, двигательная работа производилась на основе имитационного взаимодействия. Происходило применение сюжетных образов в игре с целью возникновения позитивных возможностей, имеющих свое значение для качественного освоения требований игры.

Обучение подвижным играм происходило в непринужденной обстановке без требования качественного выполнения двигательных действий. Выполнение простых игровых упражнений происходило на основе множественных повторений, это создавало правильное представление для определенной роли. Данный методический прием был направлен на коррекцию нарушений в производстве двигательных действий и ориентировку в заданном пространстве, что подразумевается правилами игры.

При использовании на занятиях подвижных игр без сюжетного характера подбор происходил с ориентировкой на простую координационную сложность, которая заостряет деятельность играющих на принятии самостоятельных решений при проявлении ловкости и быстроты при производстве конкретно-требуемых двигательных действий. К указанным действиям относятся следующие упражнения-игры: «Догонялки», «Откуда звонят?», «Пустое место» и т. д. При выполнении двигательной работы школьники могли производить измерение своих действий с действиями партнера по команде.

Для устранения двигательных нарушений применялись игры с бессюжетной основой в виде эстафет с использованием инвентарных предметов – гимнастических мячей и обручей, поролоновых кубов и гимнастических матов. По мере освоения различных видов игры происходило их координационное усложнение и разнообразие направлений. Применение ряда упражнений игрового характера напрямую связывало детей с отдельными видами спортивных направлений – это подвижные игры и эстафеты с применением бега, перекатов на гимнастических матах, ловлей и передачей мячей и т. д.

На период годового цикла занятий у младших школьников применялись сюжетные игры коллективного характера с целью повышения моторной плотности при выполнении двигательной работы, это игры «Паровоз», «Полет журавлей» и т. п. Игровые упражнения полностью были нацелены на несение непосредственной ответственности за двигательное действие каждого школьника. Подбор средств состоял из упражнений различного характера, это передвижение шагом и бегом на передней части стопы, на пятках, «гусиным шагом», с высоким подниманием бедра. В процессе выполнения изменялась интенсивность и направление передвижения, происходило сопровождение ходьбы с движениями верхних конечностей и преодолением искус-

ственных препятствий, ходьба и бег по гимнастической скамейке с уменьшенной опорой.

Применение игровых эстафет проводилось с целью повышения эмоционального фона у школьников и решения задач коррекционно-воспитательной направленности в виде несения личной ответственности за партнеров и в целом команды, возможности личного выделения в составе команды и т. д., моторная плотность занятий такого рода соответствовала 55–60 %.

Повышение активности в двигательной работе производилось на изучаемом возрастном этапе на основе следующих аспектов:

- основные виды двигательных действий формировались с учетом своевременности по отношению к возрастному периоду;
- для коррекции базовых координационных способностей на основе подвижных игр были созданы специальные условия, позволяющие ориентироваться в пространстве выполняющего динамическое равновесие и дифференцируя мышечные усилия;
- подбор подвижных игр производился с применением различных инвентарных предметов и упором на ориентировку в пространстве;
- производилась мотивация детей на повышение уровня двигательной подготовленности с последующей сдачей контрольных нормативов.

При реализации коррекционно-оздоровительных занятий методика была основана на специфических принципах адаптивной физической культуры:

- при составлении плана занятий акцент производился на личностную активность в производстве двигательных действий на основе строго-регламентированного метода;
- коррекционно-оздоровительные занятия акцентировались на соблюдении систематичности, повышении физических нагрузок производилось на основе двигательной подготовленности школьников;
- для нормализации психической сферы и повышения эмоционального эффекта были созданы комфортные условия;
- реализация занятий производилась с творческим подходом педагога.

Для регулирования физических нагрузок применялись следующие специфические приемы:

- повышение или снижение показателей времени, используемого на игру;
- повышение или снижение количества повторений, или это происходило в отношении отдельных её частей;
- требования к правилам игры упрощались или наоборот, повышались с учетом координационной сложности;
- для формирования ориентировки в пространстве производилось уменьшение или увеличение игровой площади с изменением правил игры;
- в частой форме происходило изменение роли в игре и численности инвентарных предметов, служащих в качестве искусственных препятствий;
- в игровых эстафетах постепенно увеличивалась дистанция для преодоления.

Анализ полученных показателей позволил определить, что по всем видам двигательных способностей в обеих группах произошли положительные изменения, однако природ

Таблица 1

Изменения показателей двигательной подготовленности мальчиков 10–11 лет с нарушениями зрения после завершения педагогического эксперимента ( $\bar{X} \pm \sigma$ )

| Двигательные способности            |          | До                       | После                    | p                    |
|-------------------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| Двигательная реакция (с)            | ЭГ<br>КГ | 0,688±0,36<br>0,687±0,31 | 0,514±0,27<br>0,639±0,24 | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Скорость (с)                        | ЭГ<br>КГ | 7,9±0,4<br>7,9±0,3       | 7,1±0,2<br>7,6±0,2       | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Скоростно-силовая способность (см.) | ЭГ<br>КГ | 21,6±2,2<br>21,8±3,1     | 25,9±3,1<br>23,1±2,0     | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Динамическая сила (количество)      | ЭГ<br>КГ | 4,8±1,2<br>4,8±1,1       | 6,1±1,3<br>5,2±2,0       | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Гибкость (см.)                      | ЭГ<br>КГ | 1,9±0,4<br>2,0±0,4       | 2,7±1,3<br>2,2±0,5       | p < 0,05<br>p < 0,05 |
| Координация (с)                     | ЭГ<br>КГ | 11,2±0,3<br>11,3±0,3     | 9,3±0,2<br>10,9±0,2      | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Общая выносливость (мин. с)         | ЭГ<br>КГ | 2,33±0,5<br>2,31±0,4     | 2,13±0,6<br>2,21±0,5     | p > 0,05<br>p > 0,05 |

Обозначение: p – достоверность различий.

Таблица 2

Изменения показателей двигательной подготовленности мальчиков 10–11 лет с нарушениями зрения после завершения педагогического эксперимента ( $\bar{X} \pm \sigma$ )

| Двигательные способности            |          | До                       | После                    | p                    |
|-------------------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| Двигательная реакция (с)            | ЭГ<br>КГ | 0,679±0,29<br>0,680±0,30 | 0,513±0,26<br>0,604±0,28 | p < 0,05<br>p < 0,05 |
| Скорость (с)                        | ЭГ<br>КГ | 8,4±0,3<br>8,4±0,2       | 7,3±0,2<br>8,1±0,2       | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Скоростно-силовая способность (см.) | ЭГ<br>КГ | 18,3±2,1<br>18,8±2,4     | 22,1±2,3<br>19,9±2,1     | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Динамическая сила (количество)      | ЭГ<br>КГ | 4,8±1,1<br>4,9±1,2       | 5,9±1,0<br>5,2±1,1       | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Гибкость (см.)                      | ЭГ<br>КГ | 2,9±1,1<br>3,0±1,2       | 4,2±1,0<br>3,7±1,1       | p < 0,05<br>p < 0,05 |
| Координация (с)                     | ЭГ<br>КГ | 11,8±1,2<br>11,7±1,3     | 10,3±0,1<br>11,3±1,2     | p < 0,05<br>p > 0,05 |
| Общая выносливость (мин. с)         | ЭГ<br>КГ | 2,48±0,12<br>2,49±0,14   | 2,19±0,11<br>2,34±0,12   | p < 0,05<br>p > 0,05 |

Обозначение: p – достоверность различий.

Таблица 3

Изменение показателей в производстве двигательных действий школьников 10–11 лет с депривацией зрения до и после педагогического эксперимента (%)

| Контрольные виды действий                                          |          | До           | После        |
|--------------------------------------------------------------------|----------|--------------|--------------|
| Согласованность работы верхних и нижних конечностей                | ЭГ<br>КГ | 78,4<br>77,9 | 38,1<br>69,4 |
| Правильная постановка стоп при выполнении ходьбы и бега            | ЭГ<br>КГ | 83,5<br>84,3 | 42,7<br>73,1 |
| Ориентировка в пространстве с передвижением относительно предметов | ЭГ<br>КГ | 77,6<br>79,1 | 44,5<br>67,2 |
| Чувство ритма: «Разноименное постукивание по столу» (с)            | ЭГ<br>КГ | 4,6<br>4,9   | 12,3<br>6,8  |

ке 5×5 расставлялись пронумерованные конусы в сумбурном варианте в количестве 5 штук. Испытуемый из положения «стоя спиной к площадке» по команде тестирующего «марш» выполнял последовательное передвижение от одного конуса к другому, ориентируясь на номера от 1 до 5, фиксировалась правильная последовательность передвижения с акцентом времени. На констатирующем этапе нарушения присутствовали у 77,6 % школьников ЭГ и у 79,1 % у детей КГ. По окончании воздействия коррекционных средств показатели нарушений у первых снизились до 44,5, у вторых только до 67,2 %.

Для определения чувства ритма применялся тест «Разноименное постукивание», на констатирующем этапе продолжительность выполнения упражнения в ЭГ была в течение 4,6 с, в КГ – 4,9 с, после чего, ритм сбивался. После применения методики продолжительность выполнения упражнения увеличилась, в первой группе до 12,3 с, во второй – до 6,8 с

## Выводы

Следует констатировать, что на основании полученных показателей произошли существенные положительные изменения в развитии двигательных способностей испытуемых, в определенной мере были устранены двигательные нарушения, произведено формирование правильного выполнения жизненно необходимых двигательных действий.

## Литература

1. Андреев В. В. Коррекция и развитие ловкости у школьников 1217 лет с депривацией зрения / В. В. Андреев, Н. А. Шурышев, О. В. Мараховская // Адаптивная физическая культура. № 4 (56) 2013. С. 35–37.
2. Андреев В. В. Формирование мотивации у школьников 1217 лет с депривацией зрения на дополнительные занятия оздоровительной физической культурой / В. В. Андреев // Адаптивная физическая культура. № 2 (46). 2011 С. 34–35.
3. Грднева В. В. Исследование уровня развития кондиционных физических способностей у детей младшего школьного возраста с депривацией зрения / В. В. Грднева, А. Н. Налобина // Адаптивная физическая культура №2 (78) – 2019. – С. 10–12.

у ЭГ оказался на более высоком уровне с достоверностью различий между констатирующими и контрольными результатами  $p < 0,05$  (табл. 1, 2).

При исследовании простой двигательной реакции у мальчиков ЭГ, где прирост составил 25,2 %, в КГ, только 6,9 %, у девочек соответственно – 24,4 и 11,1 %.

В показателе качества «скорость», в ЭГ у мальчиков прирост соответствует 10,1 %, у мальчиков КГ 3,7 %, у девочек аналогично, у ЭГ – 13,0, у КГ – 3,5 %.

В показателях скоростно-силовой способности – у мальчиков ЭГ прирост составил – 19,9 %, в КГ – 5,9 %, у девочек соответственно – на 20,7 и 5,8 %.

При исследовании силовой способности у мальчиков ЭГ прирост произошел на 27,0 %, в КГ – на 8,3 %. У девочек в ЭГ на 22,9, в КГ на 6,1 %.

В способности «Гибкость» у мальчиков ЭГ прирост составил – 42,1, в КГ – 10,3 %, у девочек соответственно 44,8 и 23,4 %.

В процессе комплексного исследования координационных способностей было выявлено, что мальчиков ЭГ произошел прирост – 16,9 %, в КГ – 3,5 %, у девочек в ЭГ – 12,7, в КГ – 3,4 %.

При определении изменений в показателе «Общая выносливость» было выявлено, что у мальчиков ЭГ прирост произошел на 8,5 %, в КГ на 4,3 %, у девочек соответственно на 11,6 и 6,0 %.

Исследование, посвященное изучению двигательной сферы школьников с депривацией зрения, в виде применения методики двигательной реабилитации, имело сопутствующую задачу, это – коррекция двигательных отклонений, присутствующих у изучаемого контингента.

После проведенного педагогического воздействия в процессе педагогических наблюдений в факторном варианте были выявлены положительные изменения в производстве движений в обеих исследуемых группах. Однако наиболее качественные перемены произошли в ЭГ, в каждом контрольном виде действий.

Перед началом применения средств методики у детей были определены нарушения работы рук и ног при выполнении команды «на месте шагом марш», конечности работали в одноименной форме, аналогичные движения проявлялись и при лазании по гимнастической стенке и веревочной лестнице (у 78,4 % детей ЭГ и 77,9 % у КГ). По окончании учебного года показатели изменились, снижение подобного рода двигательных нарушений у первых произошло до 38,1, у вторых до 69,4 %.

При постановке стопы в процессе ходьбы у 83,5 % школьников ЭГ и у 84,3 % детей КГ на начальном этапе присутствовали нарушения в виде разворота стопы к наружи или незначительная косолапость. После применения средств, включенных в методику, положительная коррективка произошла в ЭГ, снижение данного нарушения было доведено до 42,7 %, в КГ результат менее значителен – до 73,1 %.

Для определения уровня ориентировки в пространстве с передвижением, использовался специфический тест: на площадке

## Особенности функции равновесия у мальчиков с расстройствами аутистического спектра

Мусралинова А. Х., аспирант кафедры теории и методики АФК;

Стоцкая Е. С., кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики АФК. Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск.

**Ключевые слова:** аутизм, статическое равновесие, динамическое равновесие, стабилметрическое исследование, адаптивная физическая культура, взаимосвязь показателей

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования показателей статического и динамического равновесия мальчиков с расстройствами аутистического спектра по сравнению с норморазвивающимися мальчиками в возрасте 9–10 лет. Были изучены взаимосвязи между показателями психического состояния и равновесия, а также особенности нарушения данной функции у мальчиков 9–10 лет, имеющих слабую, умеренную, сильную и тяжелую степени выраженности синдрома аутизма.

**Контакт:** musralinova95@mail.ru

## Features of the equilibrium function in boys with autism spectrum disorders

Musralinova A. Kh., postgraduate student of the Department of Theory and Methodology of Adaptive Physical Education;

Stotskaya E. S., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Adaptive Physical Education. Siberian state university of physical education and sport, Omsk.

**Keywords:** autism, static equilibrium, dynamic equilibrium, stabilometric research, adaptive physical education, the relationship of indicators

**Abstract.** The article presents the results of a study of the indicators of static and dynamic balance of boys with autism spectrum disorders compared with normalizing boys aged 9–10 years. The interrelationships between the indicators of mental state and balance, as well as the peculiarities of the violation of this function in boys aged 9–10 years with mild, moderate, severe and severe degrees of autism syndrome were studied.

### Введение

Сохранение равновесия является важным условием для активного взаимодействия с внешним миром и существования в поле земной гравитации. Даже выполнение относительно простых движений не может быть выполнено без достаточно высокого уровня развития органов равновесия [3].

У детей с расстройствами аутистического спектра (РАС) в связи с нозологическими особенностями функция равновесия недостаточно развита, так как ребенок не ощущает собственного тела, не осознает свое положение в пространстве. Возникают сложности в формировании координированных, произвольных и целенаправленных движений [1, 2].

Важность изучения особенностей показателей равновесия и его взаимодействия с психическим состоянием у детей с РАС заключается в определении подходов стимуляции развития произвольных движений средствами адаптивного физического воспитания и организации физкультурно-оздоровительных занятий у данной категории детей.

**Цель исследования** – изучение особенностей функции равновесия у мальчиков 9–10 лет с РАС и взаимосвязи между психическим состоянием и равновесием.

### Методы и организация исследования

Исследование проводилось на кафедре теории и методики адаптивной физической культуры СибГУФК, на базах Центра социальной помощи и адаптации для людей с ОВЗ «Горы равных возможностей» и БОУ г. Омска «Средняя общеобразовательная школа № 93». Для исследования были скомплектованы две группы: основная группа (ОГ) и группа сравнения (ГС). В ОГ входили 31 мальчик с РАС, в ГС 36 норморазвивающихся мальчиков в возрасте 9–10 лет. В ОГ оцени-

вали психическое состояние, статическое и динамическое равновесие, а также взаимосвязь между собой данных показателей. В ГС

Показатели статического и динамического равновесия мальчиков 9–10 лет ОГ и ГС, М±σ

| Показатели              |                                                     | Мальчики с РАС (n=31) | Норморазвивающиеся мальчики (n=37) | P абс.     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------|
| Статическое равновесие  | Проба Бирюк, с                                      | 5,37±2,73             | 17,38±13,11                        | p=0,000001 |
|                         | Стойка на одной ноге с открытыми глазами, с         | 6,21±2,83             | 30,47±22,46                        | p=0,000001 |
| Динамическое равновесие | Баланс на гимнастической скамейке, с                | 41,59±21,00           | 13,51±4,35                         | p=0,000001 |
|                         | Повороты на гимнастической скамейке, количество раз | 3,00±1,00             | 4,00±1,00                          | p=0,000047 |

оценивали показатели статического и динамического равновесия.

Статическое равновесие оценивали с помощью тестов «Проба Бирюк», «Стойка на одной ноге с открытыми глазами», динамическое равновесие с помощью тестов «Балансирование на гимнастической скамейке», «Повороты на гимнастической скамейке», а также использовали стабилметрическое исследование с помощью стабиллоплатформы «МЕРА», произведенной фирмой ООО «Мера-ТСП». Психическое состояние детей оценивали с помощью шкалы количественной оценки детского аутизма (ШКОДА) по 4 блокам: блок 1 – нарушение социального взаимодействия, блок 2 – нарушения общения, блок 3 – наличие стереотипных моделей поведения, блок 4 – неспецифические дополнительные признаки. Максимальное количество баллов в блоке 1 составляло 12, в блоке 2 и 3 – 8, в блоке 4 – 12. Всего по всем субшкалам максимально суммарно 40 баллов. При наборе баллов 16,5–20 определялась слабая степень выраженности синдрома аутизма, 20,5–24 – умеренная, 24,5–28 – сильная и 28,5–40 – тяжелая.

Для обработки полученных экспериментальных данных использовались программы статистического анализа «STATISTICA-10.0» и «MicrosoftOfficeExcel 2016». Для изучения достоверности полученных показателей использовался критерий Манна-Уитни при уровне значимости  $p<0,05$ . Результаты исследования были представлены в виде средних значений и стандартных отклонений. Изучались силы связи между психическим состоянием и равновесием у детей с помощью корреляционного анализа, при этом коэффициент корреляции учитывался при положительных и отрицательных связях от  $\pm 0,21$  до  $\pm 0,50$  – слабая корреляционная связь, от  $\pm 0,51$  до  $\pm 0,70$  – средняя корреляционная связь, от  $\pm 0,71$  до  $\pm 0,9$  – высокая корреляционная связь.

### Результаты исследования и их обсуждение

В научно-методической литературе имеются данные об особенностях детей с РАС, однако не описаны отдельные компоненты статического и динамического равновесия. Для этого нами было проведено предварительное исследование по оценке функции равновесия у мальчиков с РАС и норморазвивающихся.

В результате исследования данной функции нами выявлено, что у мальчиков с РАС показатели в тестах «Проба Бирюк», «Стойка на одной ноге с открытыми глазами», «Балансирование на гимнастической скамейке» и «Повороты на гимнастической скамейке» были достоверно ( $p\leq 0,05$ ) ниже по сравнению с норморазвивающимися мальчиками (табл. 1).

Таблица 1

Таким образом, мы можем утверждать, что мальчикам с РАС сложнее удерживать статическое равновесие, особенно с закрытыми глазами, по сравнению с норморазвивающимися. В тестах на динамическое равновесие у детей с РАС наблюдалась неловкость в движениях рук и ног, они с трудом сохраняли равновесие, соскакивали со скамейки, при передвижении испытывали страх.

При стабилметрическом исследовании был выявлен высокий разброс показателей, который говорил о трудностях удержания равновесия у мальчиков с РАС. В показателях статокинезиограммы можно наблюдать, что у мальчиков с РАС результаты были достоверно ниже ( $p\leq 0,05$ ) в показателях площадь и длина статокинезиограммы, средняя скорость смещения центра давления и среднее положение центра давления относительно фронтальной плоскости по сравнению с норморазвивающимися мальчиками. Показатель среднее положение центра давления относительно сагиттальной плоскости не имел достоверно значимых значений, но у мальчиков с РАС в отличие от норморазвивающихся, пе-

ренос веса тела приходился больше на левую сторону стопы и меньше на пятку (табл. 2).

Таким образом, при стабиометрическом исследовании мы также можем наблюдать высокий разброс показателей, который говорит о трудностях удержания равновесия по сравнению с норморазвивающимися мальчиками в возрасте 9–10 лет. Исходя из результатов исследования, стабиометрическое исследование может указывать о необходимости применения физических упражнений для развития функции равновесия с наименьшей опорой и площадью, а также смещением центра тяжести в правую сторону и переднюю часть стопы с его централизацией во фронтальной плоскости.

Для более детального изучения взаимного влияния исследуемых показателей нами был проведен корреляционный анализ. В ходе исследования взаимосвязей между психическим состоянием и функцией равновесия были выявлены как положительные, так и отрицательные средние и высокие связи (38 и 8 связей соответственно).

Выявлено, что наименьшее влияние на показатели статического и динамического равновесия имели субшкалы: «Нарушения сна и диалога», а наибольшие взаимосвязи наблюдались у субшкал: «Нарушения коммуникации» (2 высоких и 4 средних связи из 9 показателей функции равновесия), «Нарушения способности к совместной деятельности» (3 высоких и 4 средних связи из 9 показателей функции равновесия), «Нарушения понимания социальных правил и ролей» (1 высокая и 5 средних связей из 9 показателей функции равновесия), «Адаптация к переменам» (1 высокая и 5 средних связей из 9 показателей функции равновесия), «Наличие стереотипных форм деятельности» (1 высокая и 5 средних связей из 9 показателей функции равновесия), «Наличие страхов» (6 средних связей из 9 показателей функции равновесия), «Агрессия и самоагрессия» (7 средних связей из 9 показателей функции равновесия).

В ходе исследования у показателей функции равновесия по отношению к ШКОДА наблюдались слабая корреляция в показателях среднее положение центра давления относительно фронтальной ( $r = 0,26$ ) и сагиттальной ( $r = -0,02$ ) плоскостей, средняя корреляция в тестах «Балансирование на гимнастической скамейке» ( $r = 0,65$ ), «Повороты на гимнастической скамейке» ( $r = -0,65$ ), в показателях длина статокинезиограммы ( $r = 0,60$ ), средняя скорость смещения центра давления ( $r = -0,51$ ), высокая корреляция в тесте «Проба Бирюк» ( $r = -0,75$ ), остальные показатели в тесте «Стойка на одной ноге с открытыми глазами» ( $r = -0,70$ ) площадь статокинезиограммы ( $r = 0,70$ ) имели пограничное значение к высокой.

Таким образом, субшкалы «Нарушение сна и диалога» оказывают наименьшее влияние на статическое и динамическое равновесие по сравнению с остальными показателями ШКОДА. В связи с чем, рекомендуется делать акцент на коммуникации с ребенком, обучение совместной деятельности, понимание социальных правил и ролей, адаптации к переменам, наименьшему наличию страхов и использованию стереотипии, снижение агрессии и самоагрессии. Также, корреляционная зави-

Таблица 2  
Показатели стабиокинезиограммы мальчиков 9–10 лет ОГ и ГС, М±σ

| Показатели                                 |                                                                           | Мальчики с РАС (n=31) | Норморазвивающиеся мальчики (n=37) | P абс.     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------|
| Анализ траектории движения центра давления | Площадь статокинезиограммы, мм                                            | 1118,77±503,79        | 493,46±417,33                      | p=0,000001 |
|                                            | Длина статокинезиограммы, мм                                              | 618,23±216,30         | 504,69±238,78                      | p=0,000507 |
|                                            | Средняя скорость смещения центра давления, мм                             | 14,78±5,60            | 12,47±3,63                         | p=0,04835  |
|                                            | Среднее положение центра давления относительно фронтальной плоскости, мм  | -12,34±17,90          | -2,84±12,65                        | p=0,000059 |
|                                            | Среднее положение центра давления относительно сагиттальной плоскости, мм | -34,50±16,85          | -38,16±20,45                       | p=0,6553   |

Таблица 3  
Показатели статического и динамического равновесия у мальчиков 9–10 лет с РАС в зависимости от степени выраженности синдрома аутизма

| Показатели                                          | Степень выраженности синдрома аутизма |               |             |             | Достоверность групп                                      |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-------------|-------------|----------------------------------------------------------|
|                                                     | Слабая (сл)                           | Умеренная (у) | Сильная (с) | Тяжелая (т) |                                                          |
| Проба Бирюк, с                                      | 7,76±1,99                             | 4,57±1,26     | 6,04±1,91   | 1,60±0,50   | сл–т, p=0,001; сл–у, p=0,003; у–т, p=0,002; с–т, p=0,008 |
| Стойка на одной ноге, с                             | 8,69±2,05                             | 5,20±1,76     | 6,83±1,83   | 2,68±1,10   | сл–т, p=0,001; сл–у, p=0,001; у–т, p=0,017; с–т, p=0,014 |
| Балансирование на гимнастической скамейке, с        | 25,75±16,22                           | 45,82±16,59   | 39,71±18,98 | 65,82±9,92  | сл–т, p=0,004; сл–у, p=0,012; у–т, p=0,033; с–т, p=0,036 |
| Повороты на гимнастической скамейке, количество раз | 3,64±1,12                             | 2,56±0,88     | 2,60±1,14   | 1,17±0,41   | сл–т, p=0,002; сл–у, p=0,03; у–т, p=0,017; с–т, p=0,05   |

Таблица 4  
Показатели статокинезиограммы у мальчиков 9–10 лет с РАС в зависимости от степени выраженности синдрома аутизма

| Показатели                                                                | Степень выраженности синдрома аутизма |                |                |                | Достоверность групп                       |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------------------|
|                                                                           | Слабая (сл)                           | Умеренная (у)  | Сильная (с)    | Тяжелая (т)    |                                           |
| Площадь статокинезиограммы, мм                                            | 752,08±346,15                         | 1193,80±362,12 | 1100,77±325,87 | 1700,47±466,62 | сл–т, p=0,003; сл–у, p=0,009; с–т, p=0,05 |
| Длина статокинезиограммы, мм                                              | 493,19±202,10                         | 693,40±191,23  | 652,54±134,45  | 830,96±37,90   | сл–т, p=0,002; сл–у, p=0,03               |
| Средняя скорость смещения центра давления, мм                             | 12,47±2,29                            | 15,10±3,73     | 12,68±1,79     | 19,93±10,45    | –                                         |
| Среднее положение центра давления относительно фронтальной плоскости, мм  | -16,27±17,83                          | -14,09±15,77   | -16,69±4,52    | -4,84±28,70    | –                                         |
| Среднее положение центра давления относительно сагиттальной плоскости, мм | -32,96±23,36                          | -31,05±31,32   | -34,23±10,04   | -33,61±14,51   | –                                         |

симость показала, что большое значение на психическое состояние влияют тесты «Проба Бирюк» и «Стойка на одной ноге с открытыми глазами», а также показатель площадь статокинезиограммы. Следовательно, необходимо уделять внимание тем упражнениям, которые требуют наименьшую опору и площадь.

Большая зависимость показателей статического и динамического равновесия от психического состояния у мальчиков с РАС предопределила поиск особенностей данных функций внутри ОГ. Вследствие чего, маль-

чики были дополнительно разделены на четыре подгруппы по степени выраженности синдрома аутизма со слабой (сл), умеренной (у), сильной (с) и тяжелой (т) согласно ШКОДА.

При изучении статического и динамического равновесия в тестах «Проба Бирюк», «Стойка на одной ноге с открытыми глазами», «Балансирование на гимнастической скамейке», «Повороты на гимнастической скамейке» наблюдались достоверные различия между показателями групп с тяжелой степенью выраженности синдрома аутизма, кроме групп между слабой и сильной, умеренной и силь-

ной степенью выраженности синдрома аутизма (табл. 3).

При изучении стабилметрического исследования наблюдались достоверные различия между группами со слабой и тяжелой, слабой и умеренной степенью выраженности синдрома аутизма в показателях площадь и длина статокинезиограммы, а также между группами сильная и тяжелая степенью выраженности синдрома аутизма в показателе площадь статокинезиограммы (табл. 4).

При исследовании нами была отмечена близость показателей статического и динамического равновесия со слабой, умеренной и сильной группами в отличие от мальчиков с тяжелой группой степени выраженности синдрома аутизма. Полученные данные свидетельствовали о том, что у мальчиков с тяжелой степенью наихудшие показатели функции равновесия. Следовательно, для реализации индивидуально-дифференцированного подбора средств адаптивного физического воспитания для коррекции нарушения функции равновесия у мальчиков 9–10 лет с РАС возможно деление на две группы, а не на четыре. В первую группу включать средства адаптивного физического воспитания для слабой, умеренной и сильной групп, а во вторую для тяжелой. Так как мальчики с тяжелой степенью выраженности синдрома аутизма имели значительные нарушения при удержании статического (на одной ноге с открытыми глазами, на носочках с закрытыми глазами) и динамического (необходимо больше времени на выполнение теста) равновесия из-за страха и значительно выраженных трудностей в формировании произвольных движений. Такое деление мальчиков по степени выраженности синдрома аутизма должно облегчить подбор средств адаптивного физического воспитания для специалистов, занимающихся с данной категорией детей.

## Выводы

1. Мальчики с РАС имеют достоверно низкие ( $p \leq 0,05$ ) показатели статического и динамического равновесия по сравнению с норморазвивающимися. В частности, наблюдается значительное снижение статического равновесия с закрытыми глазами, перенос веса тела больше на левую сторону стопы и меньше на пятки.

2. Корреляционная взаимосвязь показывает, что большее значение для психического состояния мальчиков с РАС имеют тесты «Проба Бирюк» и «Стойка на одной ноге с открытыми глазами», а также показатель «площадь статокинезиограммы». Показатели субшкалы «Нарушение сна и диалога» оказывают наименьшее влияние на статическое и динамическое равновесие по сравнению с остальными показателями ШКОДА. В связи с чем, рекомендуется делать акцент на коммуникации с ребенком, обучение совместной деятельности, понимание социальных правил и ролей, адаптации к переменам, наименьшему наличию страхов и использованию стерео-

типии, снижение агрессии и самоагрессии, и уделять внимание тем упражнениям, которые требуют наименьшую опору и площадь.

3. Близость показателей статического и динамического равновесия у мальчиков со слабой, умеренной и сильной группами в отличие от мальчиков с тяжелой группой степени выраженности синдрома аутизма свидетельствует об объединении мальчиков с показателями ШКОДА от 16,5 до 28 баллов в одну группу с отдельным выделением мальчиков, имеющих более 28,5 баллов для реализации индивидуально-дифференцированного подбора средств адаптивного физического воспитания.

## Литература

1. Грачев А. В. Влияние иппотерапии на развитие функции равновесия у детей с расстройством аутистического спектра / А. В. Грачев, М. А. Нартова, Е. В. Герасимова // Региональное образование: современные тенденции. – 2022. – №3 (49). – С. 65–68.
2. Репина А. И. Развитие моторных функций у детей с расстройством аутистического спектра / А. И. Репина, И. В. Тимофеева, М. И. Салимов // Теория и практика физической культуры: Уральский государственный университет физической культуры. – 2021. – №11. – С. 62–64.
3. Трофимов О. Н. Развитие координационных способностей и равновесия у детей младшего школьного возраста / О. Н. Трофимов // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 3. – С. 114–118.

## Анализ влияния семьи и физической активности на стрессоустойчивость детей школьного возраста с низким уровнем физического состояния для повышения их адаптационных возможностей

Царева А. В., кандидат экономических наук, старший научный сотрудник. ФГБУ СПбНИИФК, Санкт-Петербург, Россия. Самигуллина Г. З., кандидат биологических наук, доцент Института гражданской защиты, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск Удмуртия. Малинин А. В., научный сотрудник;

Гребенников А. И., кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник;

Пухов Д. Н., заведующий сектором физической реабилитации и оздоровительных технологий. ФГБУ СПбНИИФК, Санкт-Петербург, Россия.

**Ключевые слова:** стрессоустойчивость, совладающее поведение, физическая активность, семья, дети школьного возраста с низким уровнем физического состояния.

**Аннотация.** В статье представлены результаты анализа влияния семьи и физической активности на стрессоустойчивость детей школьного возраста с низким уровнем физического состояния для повышения их адаптационных возможностей.

Контакт: atsareva@spsbniifk.ru

## Analysis of the influence of family and physical activity on stress resistance of school-age children with a low level of physical condition to increase their adaptation capabilities

Tsareva A. V., Candidate of Economic Sciences, FSBI «St. Petersburg Scientific Research Institute for Physical Culture». Samigullina G. Z., Candidate of Biological Sciences, Civil Protection Institute, Udmurt State University.

Malinin A. V., Researcher; Grebennikov A. I., Candidate of Pedagogical Sciences, FSBI «St. Petersburg Scientific Research Institute for Physical Culture». Pukhov D. N., Researcher, FSBI «St. Petersburg Scientific Research Institute for Physical Culture».

**Keywords:** stress resistance, coping behavior, physical activity, family, school-age children with a low level of physical condition.

**Abstract.** The article presents the results of an analysis of the influence of family and physical activity on the stress resistance of school-age children with a low level of physical condition to increase their adaptive capabilities.

## Актуальность

Создание условий для сохранения и улучшения здоровья и формирования здорового образа жизни детей и подростков является одним из важнейших приоритетов государственной политики Российской Федерации [1]. Необходимость формирования научно-обоснованной базы для разработки мероприятий для поддержки здорового образа жизни

молодежи предполагает комплексное исследование факторов, влияющих на то, насколько успешно дети и подростки способны адаптироваться к различным жизненным вызовам и достигать поставленных целей.

Выявление факторов, влияющих на успешность преодоления школьниками жизненных трудностей с сохранением качества здоровья и психофизического баланса, носит междисципли-

нарный характер и развивается в рамках научных работ в области медицины, педагогики, психологии, социологии, социальной работы [2, 3].

В контексте психологических, социологических и педагогических знаний понятие стрессоустойчивости используется для описания способности человека переносить трудные ситуации или адаптироваться к ним без разрушительных последствий для состояния

здоровья, психофизического благополучия и социального поведения [4].

Исследования выявили, что хроническое чувство одиночества может привести к ряду проблем психического здоровья, включая депрессию, тревожные расстройства и плохое качество сна [5]. Учащиеся, которые чувствуют себя одинокими, могут иметь меньше ресурсов социальной поддержки, на которые можно было бы рассчитывать в ходе преодоления трудностей, в результате чего могут быть более уязвимы к негативным последствиям стресса. Социальная поддержка помогает детям и подросткам обеспечить большую эмоциональную устойчивость, дает практическую помощь в решении проблем, чувство принадлежности к группе.

**Цель исследования** – выявить факторы влияния семьи и физической активности на стрессоустойчивость детей школьного возраста с низким уровнем физического состояния.

### Методика и организация исследования.

В ходе исследования было проведено анкетирование учащихся 5–6 классов с низким уровнем физического состояния, возраста 11–12 лет (206 мальчиков и 224 девочек). Период 11–12 лет рассматривается в возрастной психологии (Выготский Л. С., Эльконин Д. Б., Божович Л. И., Драгунова Т. В., Абрамова Г. А., Холл С., Эриксон Э. и др.) как особо чувствительный, кризисный период перехода от детства к началу подросткового возраста, характеризующийся физиологическими и гормональными изменениями, значительной перестройкой системы интересов, ростом негативизма, самозапретов и связанных с этим внутренних конфликтов, постепенным формированием новой «взрослой» идентичности и связанных с этим новых механизмов мотивации, целеполагания и преодоления трудностей в различных сферах жизни, пр. При составлении опросника использовалась методология анкетирования «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья» [6]. На основании полученных данных рассматривалась взаимосвязь факторов, отражающих аспекты совладающего поведения мальчиков и девочек 11–12 лет и возможные детерминирующие воздействия на стрессоустойчивость со стороны тех или иных аспектов совместной деятельности и общения в семье. В рамках данной статьи представлен проведенный анализ уровня переживания одиночества как фактора нарушения стрессоустойчивости в контексте вовлеченности школьников в физическую активность и наличия воспринимаемой социальной поддержки. Уровень субъективного переживания одиночества (Вопрос: **Как часто ты чувствовал/а себя одиноким за последние 12 месяцев?**) определялся с помощью 5-балльной шкалы (Варианты ответов: 1 – Никогда, 2 – Редко, 3 – Время от времени, 4 – Большую часть времени, 5 – Всегда).

В качестве детерминирующих переменных рассматривались:

– уровень вовлеченности учащихся в занятия физической активностью, измеренный с помощью предложенного ВОЗ критерия MVPA (moderate to vigorous physical activity) – число дней недели, в течение которых школьники занимались физически активной деятельностью не менее 60 мин. в день (Вопрос:

**Сколько дней в течение последних 7-ми дней ты занимался физически активной деятельностью не менее 60 мин. в день?** Пожалуйста, посчитай общее время всех видов активности в каждый день недели). Уровень вовлеченности в физическую активность измерялся по 8-балльной шкале (от 0 до 7 дней);

– вовлеченность учащихся в различные формы взаимодействия и деятельности в семье (участие в совместных семейных завтраках, обедах и ужинах, совместный просмотр телевизора или видео, совместные игры в помещении, игры в компьютерные игры, совместные прогулки, семейные походы в гости к друзьям или родственникам, совместные выходы куда-либо, общесемейное времяпрепровождение и общие разговоры о чем-либо). Частота участия оценивалась по 5-балльной шкале (варианты ответов: каждый день, почти каждый день, раз в неделю, реже раза в неделю, никогда).

После обработки полученной информации и выявления уровня переживания одиночества для групп мальчиков и девочек были выделены крайние значения показателей, для определения подгрупп с наиболее низким и высоким уровнями одиночества. Далее были проведены сравнения показателей уровня физической активности и включенности в семейное взаимодействие в подгруппах с высоким и низким уровнями переживания одиночества для выявления достоверности взаимосвязи данных факторов. Подгруппы сравнивались по ответам на вопросы анкеты с оценкой достоверности различий с использованием критерия  $\chi^2$  при  $p < 0,05$  или  $p < 0,01$ .

### Результаты исследования

Полученные данные показали наличие специфических различий в переживании одиночества мальчиками и девочками возраста 11–12 лет с низким уровнем физического состояния. В целом девочки данной возрастной группы продемонстрировали более высокие значения субъективного переживания одиночества, чем мальчики (табл. 1).

Доли вариантов ответов респондентов в процентах на вопрос «**Как часто ты чувствовал/а себя одиноким за последние 12 месяцев?**»

| Пол респондентов | Никогда | Редко | Время от времени | Большую часть времени | Всегда |
|------------------|---------|-------|------------------|-----------------------|--------|
| Мальчики         | 29,1    | 43,7  | 21,4             | 2,9                   | 2,9    |
| Девочки          | 19,6    | 41,1  | 25,9             | 9,8                   | 3,6    |

Группа мальчиков 11–12 лет с низким уровнем переживания одиночества показала преобладание средних и низких значений вовлеченности в физическую активность и небольшую долю высокой вовлеченности (таблица 2).

Полученные данные позволили также выявить особенности влияния совместных семейных прогулок на

субъективное переживание чувства одиночества (табл. 3).

Таблица 3

Доли вариантов ответов мальчиков в процентах на вопрос «**Как часто ты и твоя семья гуляете вместе?**» в группах с низким и высоким уровнями переживания одиночества

| Совместные семейные прогулки | Уровень переживания одиночества |         |
|------------------------------|---------------------------------|---------|
|                              | Низкий                          | Высокий |
| Каждый день                  | 17,4                            | 9,1     |
| Почти каждый день            | 20,5                            | 27,3    |
| Раз в неделю                 | 23,6                            | 9,1     |
| Реже раза в неделю           | 26,1                            | 9,1     |
| Никогда                      | 12,4                            | 45,5    |

В группе мальчиков 11–12 лет статистически подтверждена достоверность различий по виду семейной активности – совместные семейные прогулки. Наибольшие различия между группами с высоким и низким уровнем переживания одиночества наблюдаются в варианте ответа «никогда», разность составляет 33,1%. Различия между ответами в группах достоверны ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 10,522$ ).

В группе девочек 11–12 лет наибольшие различия по совместным семейным прогулкам между группами наблюдаются в варианте ответа «Почти каждый день» (разность 18,0%, различия между ответами в группах достоверны ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 10,041$ ), таблица 4.

### Выводы

В ходе исследования были выявлены особенности взаимосвязи переживания чувства одиночества и факторов вовлеченности в физическую активность и различные виды семейной деятельности школьников 11–12 лет с низким уровнем физического состояния. В группе девочек 11–12 лет был отмечен более высокий уровень переживания чувства одиночества, чем у мальчиков. С точки зрения включенности в физическую активность

также было отмечено, что для группы девочек более высокие уровни физической активности были связаны с низким уровнем переживания одиночества. Напротив, для мальчиков с высоким уровнем одиночества были отмечены более высокие значения физической активности. Таким образом, с позиции повышения стрессоустойчивости для девочек спортивные и физические занятия могут рассматриваться как дополнительный канал общения, тогда как для мальчиков значимость получают индивидуальные достижения и возможности самоутверждения. Были также выявлены факторы влияния семейной деятельности и общения, оказывающие значимое воздействие на уровень переживания одиночества. Для мальчи-

Таблица 2

Доли вариантов ответов мальчиков в процентах на вопрос «**Сколько дней в течение последних 7-ми дней ты занимался физически активной деятельностью не менее 60 мин. в день?**» в группах с низким и высоким уровнями переживания одиночества

| Число дней с MVPA 60 мин. | Уровень переживания одиночества |         |
|---------------------------|---------------------------------|---------|
|                           | Низкий                          | Высокий |
| 0                         | 14,4                            | 25      |
| 1                         | 12,6                            | 8,3     |
| 2                         | 16,1                            | 0       |
| 3                         | 21,8                            | 8,3     |
| 4                         | 9,8                             | 16,7    |
| 5                         | 11,5                            | 25      |
| 6                         | 3,4                             | 0       |
| 7                         | 10,3                            | 16,7    |

ков наиболее значимыми факторами, влияющими на снижение чувства одиночества, стали частые совместные семейные прогулки и регулярные завтраки, обеды и ужины в семейном кругу. Для девочек отмечено большее число факторов, влияющих на переживание чувства одиночества, кроме также значимых для девочек семейных прогулок и приема пищи вместе с семьей, важными для снижения чувства одиночества оказались совместные посещения друзей и родственников и возможность сидеть и разговаривать о чем-то вместе. Значение данных факторов необходимо учитывать при разработке рекомендаций по повышению стрессоустойчивости и формированию ценностно-позитивного отношения и мотивации к здоровому образу жизни детей школьного возраста с низким уровнем физического состояния для повышения их адаптационных возможностей.

Таблица 4  
Доли вариантов ответов девочек в процентах на вопрос «Как часто ты и твоя семья гуляете вместе?» в группах с низким и высоким уровнями переживания одиночества

| Совместные семейные прогулки | Уровень переживания одиночества |         |
|------------------------------|---------------------------------|---------|
|                              | Низкий                          | Высокий |
| Каждый день                  | 19,1                            | 6,9     |
| Почти каждый день            | 28,3                            | 10,3    |
| Раз в неделю                 | 21,1                            | 27,6    |
| Реже раза в неделю           | 22,4                            | 34,5    |
| Никогда                      | 9,2                             | 20,7    |

### Литература

1. Правительство утвердило план реализации Стратегии комплексной безопасности детей до 2030 года. 27 ноября 2023. Распоряжение от 17 ноября 2023 года №3233-р – URL: <http://government.ru/news/50229/> (дата обращения 26.02.2024).
2. Бодров В. А. Проблема преодоления стресса. Ч. 1. «COPING STRESS» и теоретические подходы к его изучению // Психологический журнал. 2006. Т. 27, № 1. – С. 122–133.
3. Крюкова Т. Л. Психология совладающего поведения: современное состояние и психологические, социокультурные перспективы // Вестник КГУ. 2013. №5. – С. 184–187.
4. Коломейцев Ю. А., Корзун С. А. Основные научные подходы к копинг-поведению (совладающему поведению) // Проблемы управления: научно-практич. журнал. 2010. №2. – С. 226–229.
5. Исаев Д. Н. Эмоциональный стресс, психосоматические и соматопсихические расстройства у детей. СПб.: «Речь», 2005. 400 с.
6. Неравенство в период взросления: гендерные и социально-экономические различия в показателях здоровья и благополучия детей и подростков. / Исследование «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья» (HBSC): международный отчет по результатам исследования 2013/2014». Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2016.

## Факторы повышения вовлеченности граждан пожилого возраста в занятия физической культурой и спортом

Гребенников А. И., кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник ФГБУ СПбНИИФК, Санкт-Петербург.

Самигуллина Г. З., кандидат биологических наук, доцент Института гражданской защиты, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, Удмуртия.

Малинин А. В., научный сотрудник;

Пухов Д. Н., заведующий сектором физической реабилитации и оздоровительных технологий. ФГБУ СПбНИИФК, Санкт-Петербург.

**Ключевые слова:** физическая активность, мотивационные предпочтения, пожилой возраст, уровень вовлеченности, занятия адаптивной физической культурой.

**Аннотация.** В статье приводятся результаты анализа факторов повышения вовлеченности граждан пожилого возраста в занятия физической культурой и спортом.

Контакт: agrebenn@yandex.ru

## Factors of increasing the involvement of citizens of working age in physical education and sports

Grebennikov A. I., Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher. FSBI «St. Petersburg Scientific Research Institute for Physical Culture». St. Petersburg

Samigullina G. Z., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Institute of Civil Protection, Udmurt State University, Izhevsk, Udmurtia.

Malinin A. V., Researcher;

Pukhov D. N., Head of the Sector of Physical Rehabilitation and Wellness Technologies. FSBI «St. Petersburg Scientific Research Institute for Physical Culture». St. Petersburg

**Keywords:** physical activity, motivational preferences, elderly citizens, level of involvement, physical education.

**Abstract.** The article presents the results of an analysis of factors that increase the involvement of older citizens in physical education and sports.

### Актуальность

Сохранение и укрепление здоровья граждан пожилого возраста, является важной стратегической задачей. Ускорившийся ритм современной жизни, возросшие психические нагрузки, малоподвижный образ жизни наряду с вредными привычками, становятся причинами роста повышенной заболеваемости пожилого населения. На сегодняшний день реальная практика говорит об ухудшении состояния здоровья этой группы населения, увеличении количества больных хроническими заболеваниями [1].

Эта проблема требует принятия научно-обоснованных мер, направленных на кардинальное изменение сложившейся ситуации. Противостоять факторам риска здоровья пожилых призвана организованная физкультурно-оздоровительная деятельность, содействующая расширению функциональных возможностей организма, улучшению показателей развития физических качеств, а также организации содержательного досуга. Но, несмотря на усилия по содействию двигательной активности, большая часть контингента испытывает значительный дефицит физической активности, выказывая при этом отсутствие заинтересованности в ней [2].

Недостаточная ориентация пожилых людей на здоровье и ведение здорового образа жизни, обусловлена неразвитостью культурно-исторических традиций, стимулирующих физическое совершенство, а также недостаточной мотивацией. Тогда как мотивация представляет собой осознанную причину активности, направленной на достижение поставленной цели, имеет первоочередное значение для организации физкультурно-оздоровительной деятельности.

Повышение значимости в современном мире роли физической культуры, как фактора совершенствования человека и общества привело к тому, что она становится национальной идеей, содействующей развитию здорового общества. Все это отражено в стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2020 г. № 3081-р [3]. В рамках Стратегии предполагается достижение показателей доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, до 55 к 2025 и 68 % – к 2028 г. Необходимость создания системных условий для формирования ценностей здо-

рового образа жизни, занятий физической культурой и спортом для всех категорий и групп населения отмечается в целях федерального проекта «Спорт – норма жизни» и «Укрепление общественного здоровья» в рамках Национального проекта «Демография». В Указе Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» в рамках национальной цели «Сохранение населения, здоровье и благополучие людей» одним из установленных целевых показателей является увеличение доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, до 70 % к 2030 году.

Вместе с тем, вопросы мотивации как основополагающего фактора в формировании положительного отношения к физической активности пожилого населения изучены недостаточно.

**Цель исследования** – выявить мотивационные предпочтения граждан пожилого возраста к занятиям физической культурой.

### Методика и организация исследования

Используемый в исследовании метод анкетирования предполагал самооценку трудоспособного населения их мотивационных предпочтений к занятиям физическими упражнениями. В качестве анкеты использовался модифицированный вариант опросника, разработанный в ФГБУ СПбНИИФК. В анкетировании приняли участие мужчины и женщины, граждане Российской Федерации, в возрасте от 55 до 74 лет. Для сравнения двух значительно различающихся уровней физической активности (ФА) респонденты были разделены на 2 группы в зависимости от ответов на вопрос: «Сколько за последние 7 дней Вы занимались фи-

зически активной деятельностью не менее 30 мин./день?». Пожалуйста, посчитайте общее время всех видов активности за каждый день недели»:

1. Занимающиеся ФА 60 мин./день – 2 дня в неделю и менее ( $n = 130$ : 50 – мужчин, 80 – женщин);

2. Занимающиеся ФА 60 мин./день – 5 дней в неделю и более ( $n = 112$ , 60 – мужчин, 52 – женщины).

Для проведения анализа мотивационных предпочтений респондентам было предложено выбрать наиболее значимые с их точки зрения причины для выбора занятий физическими упражнениями. Анкетируемые ответили на вопрос о том, насколько важны (оценка по 3-балльной шкале: «очень важно», «достаточно важно», «не важно»), по их мнению, предложенные причины, которые стимулируют их заниматься физически активной деятельностью. Данный перечень включал 3 причины для занятий физическими упражнениями (чтобы быть успешным в спорте, чтобы улучшить свое здоровье, чтобы хорошо выглядеть). В дальнейшем эти группы сравнивались по ответам на вопросы анкеты с оценкой достоверности различий с использованием критерия  $\chi^2$  при  $p < 0,05$  или  $p < 0,01$ .

### Результаты исследования

Результаты ответов респондентов на вопросы о причинах, побуждающих заниматься физически активной деятельностью представлены в таблице. Анализ позволил интегрировать социально-психологические факторы мотивационных предпочтений мужчин и женщин в занятиях физической культурой на три блока. Эти блоки (самоутверждения, здоровья, самосовершенствования) полностью отражают специфику мотивационной сферы респондентов (табл.).

Таблица

Результаты ответов респондентов на вопросы о причинах, побуждающих заниматься физически активной деятельностью

| Пол респондентов                                                            | Продолжительность занятий ФА      | Очень важно (%) | Достаточно важно (%) | Не важно (%) |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Причины для занятий физическими упражнениями «Чтобы победить»               |                                   |                 |                      |              |
| Мужчины                                                                     | ФА 30 мин./день – 2 дня в неделю  | –               | –                    | 100          |
| Мужчины                                                                     | ФА 30 мин./день – 5 дней в неделю | 5,0             | 6,7                  | 88,3         |
| Женщины                                                                     | ФА 30 мин./день – 2 дня в неделю  | –               | –                    | 100          |
| Женщины                                                                     | ФА 30 мин./день – 5 дней в неделю | 5,8             | 7,7                  | 86,5         |
| Причины для занятий физическими упражнениями «Чтобы улучшить свое здоровье» |                                   |                 |                      |              |
| Мужчины                                                                     | ФА 30 мин./день – 2 дня в неделю  | 12,0            | 48,0                 | 40,0         |
| Мужчины                                                                     | ФА 30 мин./день – 5 дней в неделю | 46,7            | 53,3                 | –            |
| Женщины                                                                     | ФА 30 мин./день – 2 дня в неделю  | 17,5            | 65,0                 | 17,5         |
| Женщины                                                                     | ФА 30 мин./день – 5 дней в неделю | 46,2            | 53,8                 | –            |
| Причины для занятий физическими упражнениями «Чтобы хорошо выглядеть»       |                                   |                 |                      |              |
| Мужчины                                                                     | ФА 30 мин./день – 2 дня в неделю  | 20,0            | 56,0                 | 24,0         |
| Мужчины                                                                     | ФА 30 мин./день – 5 дней в неделю | 25,0            | 61,7                 | 13,3         |
| Женщины                                                                     | ФА 30 мин./день – 2 дня в неделю  | 21,2            | 56,2                 | 22,6         |
| Женщины                                                                     | ФА 30 мин./день – 5 дней в неделю | 32,7            | 59,7                 | 7,6          |

Лица с выраженным блоком самоутверждения имеют установку на успешность в спортивной деятельности. Лица с выраженным блоком здоровья имеют установку на сохранение и укрепление здоровья, имеют в структуре мотивации потребности в коррекции физического состояния. Для лиц, которые вошли в блок самосовершенствования, наиболее важным является улучшение внешней привлекательности, возможность держать себя в хорошей форме.

Анализ результатов мотивационных предпочтений мужчин и женщин показал, что укрепление здоровья является наиболее значимым мотивом физической деятельности в группе «Мужчины, ФА 30 мин./день – 5 дней в неделю и более» и в группе «Женщины, ФА 30 мин./день – 5 дней в неделю и более». У женщин процент респондентов групп «Женщины, ФА 30 мин./день – 2 дня в неделю и менее» также выделили мотив укрепления здоровья самым значимым.

### Выводы

Таким образом, установлено, что большинство анкетированных всех групп считают укрепление здоровья наиболее значимым мотивом физической деятельности. Для женщин обеих групп также важны показатели блока самосовершенствования: хорошо выглядеть.

Для эффективной мотивации граждан нужно иметь верное представление о разных категориях мотивации, персональных интересах и приоритетах каждого. Для повышения вовлеченности в занятия физической культурой у трудоспособного населения необходимо формировать мотивационно-ценностное отношение, которое является результатом целенаправленного процесса, вследствие чего появляется интерес к занятиям физической культурой и спортом.

### Литература

1. Каратаева Т. А. Здоровье населения как важный фактор экономической безопасности // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 5. – С. 142–145
2. Гусева О. В. Современные тенденции сниженной физической активности в различных возрастных группах населения. Профилактическая медицина. 2022; 25(9): – С. 111–116.
3. Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 N 3081-р «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года» – [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://static.government.ru/Rr4JTrKDQ5nANTR1Oj29BM7zJBHXM05d.pdf> (Дата обращения 22.01.2024).

# Использование биологической обратной связи в стабилметрических исследованиях лиц с интеллектуальными нарушениями

Красноперова Т. В., кандидат биологических наук, зав. сектором развития адаптивной физической культуры и спорта инвалидов; Быстрова М. В., лаборант-исследователь; Лукманова Н. Б., кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник; Добрынин П. К., лаборант-исследователь. ФГБУ СПбНИИФК, Санкт-Петербург

Контакт: tvkbox@gmail.com

**Ключевые слова:** стабилметрия, статокINETическая устойчивость, спорт лиц с интеллектуальными нарушениями, поддержание позы, биологическая обратная связь (БОС).

**Аннотация.** В статье представлены результаты последовательно проведенных стабилметрических проб с использованием биологической обратной связи и без неё у лиц, имеющих интеллектуальные нарушения. Тестирование показало влияние когнитивного контроля при проведении повторного тестирования с использованием биологической обратной связи (повторная динамическая проба) у лиц с интеллектуальными нарушениями. В комбинированной пробе в фазе теста без использования биологической обратной связи выше площадь статокИнезиограммы и ниже скорость перемещения центра давления в сравнении с тестом в основной стойке с биологической обратной связью.

Контакт: tvkbox@gmail.com

## The use of biofeedback in stabilometric studies of people with intellectual disabilities

Krasnoperova T. V., Candidate of Biological Sciences, Head of the sector for the development of adaptive physical culture and sports for the disabled; Bystrova M. V., research laboratory assistant; Lukmanova N. B., Candidate of Biological Sciences, associate professor, senior researcher of department; Dobrynin P. K., research laboratory assistant. Federal State Budget Institution «Saint-Petersburg Scientific-Research Institute for Physical Culture», Saint-Petersburg

**Keywords:** stabilometry, statokINETic stability, sprinting, sports of persons with intellectual disabilities, posture maintenance, biofeedback.

**Abstract.** The article describes the results of biofeedback stabilometry with individuals with intellectual disabilities. The results of successive trials with and without biofeedback are described. The impact of cognitive control during repeated biofeedback testing in individuals with intellectual disabilities was determined. In the combined test in the phase of the test without biofeedback, individuals with intellectual disabilities have a higher area of the statokINESIogram and a lower velocity of the center of pressure compared to the test in the main rack with biofeedback.

**Актуальность.** СтатокИнеTическая устойчивость – способность сохранять на оптимальном уровне функциональное состояние организма, пространственную ориентировку, равновесие тела в статическом и динамическом состоянии, координацию произвольных движений и, в конечном итоге, высокий уровень профессиональной работоспособности в условиях активного и пассивного перемещения тела в пространстве. Стабилметрию разделяют на статическую (тесты на равновесие с открытыми и закрытыми глазами, пассивный объект воздействия) и динамическую (тесты в основной стойке в изменяющихся внешних условиях, активный субъект) [1].

Существует двигательная стратегия поддержания основной стойки, которая характеризуется согласованными движениями в голеностопном, коленном и тазобедренном суставах применительно к контролю положения центра тяжести. При поддержании вертикальной позы как правило применима голеностопная стратегия (балансировочные движения происходят только в голеностопных суставах). При необходимости производить быстрые (с большой амплитудой) балансировочные движения, включаются тазобедренные суставы (тазобедренная стратегия). Площадь траектории движения центра давления (ЦД) в этом случае сравнима с размерами площади опоры. Имеются и промежуточные стратегии с включением коленных суставов [2].

При стабилметрическом исследовании с применением биологической обратной связи (БОС) возможно определить роль когни-

тивного контроля в поддержании равновесия. С помощью данного метода можно оценить произвольную регуляцию функции поддержания баланса посредством визуальной репрезентации в режиме реального времени [3], которая заключается в регуляторной функции головного мозга и сенсорных рецепторов в поддержании вертикального положения тела в покое и в движении. Известно, что у лиц с интеллектуальными нарушениями происходит задержка и нарушение функции равновесия, отставание в развитии координационной функции [4].

В соответствии с актуальностью определена цель исследования – выявить особенности статокИнеTической устойчивости лиц с интеллектуальными нарушениями с использованием биологической обратной связи.

## Организация и методика исследования

В исследовании приняли участие 12 спортсменов-легкоатлетов с лёгкой степенью умственной отсталости в возрасте  $21,3 \pm 1,5$  лет. Всеми спортсменами дано информированное добровольное согласие на участие.

Исследование прошло с использованием стабилоплатформы ST-150 и программы STPL в соответствии с инструкцией к проведению тестирования. Были проведены стабилметрические исследования [5, 6]:

– Проба Ромберга с европейской установкой стоп на стабилоплатформе (пятки вместе, носки разведены под углом в  $30^\circ$ ). Проба состояла из двух частей по 30 с: в первой части участнику предлагалось стоять в положе-

нии основной стойки с открытыми глазами, а во второй – с закрытыми. Определены показатели опорной симметрии (по координатам X и Y, мм) и балансировочные параметры (S, мм<sup>2</sup> – площадь статокИнезиограммы; V, мм/с – средняя скорость перемещения центра давления; Кэ, усл. ед. – коэффициент энергозатрат).

– С использованием биологической обратной связи проведена комбинированная проба. Тест «Комбинированная проба» состояла из двух фаз, в первой из которых испытуемый смотрел на круглую мишень красного цвета с жёлтой меткой в центре. Метка медленно пульсировала, обозначая процесс тестирования, но оставалась в центре (неподвижна) на протяжении всей первой фазы. Во второй фазе теста метка отображала движение центра давления испытуемого на опору, при этом чувствительность увеличивалась от старта к финишу. Тестируемый выполнял инструкцию в усложняющихся условиях в течение второй фазы теста, по заданному программой алгоритму. Круглая мишень меняла цвет на голубой при нахождении метки внутри мишени, и на красный – при полном выходе метки за пределы мишени. Таким образом, тест «Комбинированная проба» представляла двухфазную пробу, оценивающую способность человека удерживать стабильную вертикальную позу в условиях предоставления зрительных ориентиров разного рода – пассивной разметки и разметки с искусственной зрительной обратной связью, при выполнении инструкции (целенаправленного поведения). Стандартная длительность теста составляла 30+30 с. Определены показатели опорной симметрии, показатели функции равновесия и эффективности управления (S, мм<sup>2</sup> – площадь статокИнезиограммы, V, мм/с – скорость перемещения центра давления и Ав, мДж/с – средняя скорость изменения работы в двух фазах теста), а также результат теста (N) в баллах и Кэ, усл. ед. – коэффициент энергозатрат.

– С использованием БОС проведена динамическая проба. Тест «Динамическая проба» представлял однофазную пробу на способность испытуемого совершать по инструкции нацеленные маневры телом в условиях, задаваемых по зрительному каналу биологической обратной связи. Процедура проходила следующим образом: по периферии центральной красной круглой мишени в случайном порядке появлялись синие круглые мишени меньшего размера – испытуемый, управляя положением собственного центра давления на платформу, должен был навести метку из центра на появившуюся периферическую мишень, дождаться её исчезновения и вернуть метку обратно в центр. Определены показатели опорной симметрии, балансировочные параметры (S, мм<sup>2</sup>, V, мм/с, А, Дж – работа), время (Т) реагирования и результат теста (N) в баллах.

Для сравнения результатов в пробах использовался критерий Вилкоксона для связанных выборок.

## Результаты исследования

В таблице 1 представлены результаты пробы Ромберга (площадь статокИнезиограммы и скорость перемещения (ЦД) спортсменов с интеллектуальными нарушениями (ИН) в сравнении с результатами лиц без ограниченных возможностей здоровья [1].

Таблица 1

Результаты в пробе Ромберга спортсменов с интеллектуальными нарушениями (n=12)

| Параметры                 | Спортсмены с интеллектуальными нарушениями | Лица без отклонений в состоянии здоровья [1, 5] |
|---------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Опорная симметрия         | X (0), мм                                  | -0,92±2,44                                      |
|                           | X (3), мм                                  | -2,58±2,11                                      |
|                           | Y-Yp (0), мм                               | 38,48±5,68                                      |
|                           | Y-Yp (3), мм                               | 36,58±5,44                                      |
| Балансировочные параметры | S (0), мм <sup>2</sup>                     | 171,78±31,44                                    |
|                           | S (3), мм <sup>2</sup>                     | 271,59±68,05                                    |
|                           | V (0), мм/с                                | 8,95±1,40                                       |
|                           | V (3), мм/с                                | 12,07±1,19                                      |
| Кэ                        | 205,42±27,56                               | 100-300                                         |

Примечание: X, Y – координаты общего центра давления, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления, Кэ – коэффициент энергосагит, 0 – открытые глаза, 3 – закрытые глаза.

Площадь статокинезиограммы с открытыми глазами у спортсменов с ИН выше, а площадь статокинезиограммы с закрытыми глазами не отличалась от лиц без ограниченных возможностей здоровья. Скорость перемещения центра давления (ЦД) с открытыми глазами ниже у спортсменов с ИН, а с закрытыми глазами – без существенных отличий от результатов лиц без ограничений возможностей здоровья. Возможно, превышение площади статокинезиограммы связано с влиянием нозологического фактора (хуже устойчивость), а более низкая скорость перемещения ЦД в тесте с открытыми глазами отражает влияние тренировочных легкоатлетических занятий. При сравнении площади и скорости с открытыми и закрытыми глазами спортсменов с ИН выявлена статистически значимая разница ( $p<0,05$ ). Это свидетельствует о существенном влиянии фактора зрения на поддержание вертикальной позы.

Далее была проведена комбинированная проба (таблица 2).

Результаты в комбинированной пробе спортсменов с интеллектуальными нарушениями (n=12)

| Параметры                                             | Показатели             |
|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Опорная симметрия                                     | X, мм                  |
|                                                       | Y, мм                  |
| Функция равновесия (по первой фазе пробы без БОС)     | S (1), мм <sup>2</sup> |
|                                                       | V (1), мм/с            |
|                                                       | Av (1), мДж/с          |
|                                                       |                        |
| Эффективность управления (по второй фазе пробы с БОС) | S (2), мм              |
|                                                       | V (2), мм/с            |
|                                                       | Av (2), мДж/с          |
|                                                       |                        |
| N, баллы                                              | 17,17±2,34             |
| Кэ                                                    | 178,33±50,88           |

Примечание: X, Y – координаты общего центра давления, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления, Av – средняя скорость изменения работы, N – результат теста, Кэ – коэффициент энергосагит.

При использовании БОС во второй фазе теста площадь статокинезиограммы имела тенденцию к снижению, а средняя скорость перемещения центра давления – к увеличению, хотя достоверных различий между показателями обнаружено не было. Даже с закрытыми глазами в пробе Ромберга площадь была ниже, чем без БОС в комбинированной пробе. Следовательно, наибольшее напряжение в поддержании статической устойчивости наблюдалось при выполнении комбинированной пробы без БОС. Скорость перемеще-

ния ЦД менялась незначительно, что также отражает высокую активность систем постурального контроля у спортсменов с ИН.

На рисунке отражена динамика результатов последовательно проведенных тестов в основной стойке в разных условиях спортсменов с интеллектуальными нарушениями.

Далее последовательно проведены две динамические пробы для определения вклада когнитивной функции в поддержании статического равновесия спортсменов с ИН. Результаты представлены в таблице 3.

В динамических пробах 1 и 2 у 41,7% спортсменов с ИН определено умеренное нарушение функции равновесия, а у 58,3% – выраженное. Динамичес-

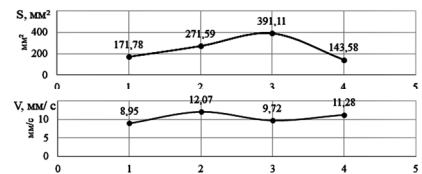


Рис. Показатели площади (S) и средней скорости перемещения центра давления (V) в тестах: проба Ромберга (1 – с открытыми глазами, 2 – с закрытыми глазами) и Комбинированная проба (3 – без БОС, 4 – с БОС).

ра давления. По нашим данным повышение устойчивости при подвижной метке (комбинированная проба) и повышении скорости колебаний центра давления согласуется с результатами авторов. В динамических пробах увеличение площади и скорости (динамическая проба 1) и достоверное увеличение скорости колебаний центра давления свидетельствует о напряжении регуляции позы.

Таблица 3

### Заключение

Таким образом, по средним значениям площадь статокинезиограммы выше и скорость перемещения центра давления ниже в тесте с открытыми глазами у спортсменов с интеллектуальными нарушениями, чем у лиц без ограниченных возможностей здоровья. Существенное влияние фактора зрения на поддержание

вертикальной позы отражено при сравнении площади и скорости с открытыми и закрытыми глазами спортсменов с интеллектуальными нарушениями, где выявлена статистически значимая разница ( $p<0,05$ ).

В комбинированной пробе при концентрации внимания на устойчивой метке площадь и скорость имели тенденцию к увеличению. Площадь статокинезиограммы в фазе теста с использованием биологической обратной связи была меньше, чем в фазе теста без нее и в пробе Ромберга с закрытыми глазами. Наибольшее напряжение в поддержании статической устойчивости наблюдалось при выполнении комбинированной пробы при неподвижной метке.

В динамических пробах 1 и 2 у 41,7% спортсменов с интеллектуальными нарушениями определено умеренное нарушение функции равновесия, а у 58,3% – выраженное. Динамическая проба 2 относительно динамической пробы 1 показала существенное напряжение когнитивного контроля. Площадь статокинезиограммы имела тенденцию к уменьшению, а скорость, работа и полученные баллы достоверно ( $p<0,05$ ) увеличились при снижении времени реагирования ( $p<0,05$ ). Вклад когнитивного контроля – комплекса взаимосвязанных процессов, управляющих целенаправленным поведением по включению и удержанию внимания, активации моторных взаимодействий отразил положительную динамику в выполнении повторной пробы, направленные на достижение результатов (выраженных в баллах) у спортсменов с интеллектуальными нарушениями.

Результаты в динамической пробе спортсменов с интеллектуальными нарушениями (n=12)

| Параметры                 | Проба 1            | Проба 2        | Стат. вывод |
|---------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| Опорная симметрия         | X, мм              | 0,80±1,64      | P>0,05      |
|                           | Y, мм              | -2,64±1,96     | P>0,05      |
| Балансировочные параметры | S, мм <sup>2</sup> | 5711,95±476,23 | P>0,05      |
|                           | V, мм/с            | 33,64±1,62     | P<0,05      |
|                           | A, Дж              | 61,87±6,44     | P<0,05      |
|                           |                    | 69,65±6,41     | P<0,05      |
| Т реагирования, с         | 5,62±1,98          | 3,36±0,56      | P<0,05      |
| N, баллы                  | 9,17±0,90          | 11,00±0,69     | P<0,05      |

Примечание: X, Y – координаты общего центра давления, S – площадь статокинезиограммы, V – скорость перемещения центра давления, A – работа, N – результат теста, Кэ – коэффициент энергосагит.

кая проба 1 показала увеличение напряжения в поддержании вертикальной позы, о чем свидетельствуют увеличение площади и скорости и как следствие – ухудшение устойчивости. Динамическая проба 2 показала вклад когнитивной функции. Площадь ста-

Таблица 2

токинезиограммы имела тенденцию к снижению, хотя достоверных различий между результатами обнаружено не было, а скорость, работа и полученные баллы достоверно ( $p<0,05$ ) увеличились при снижении времени реагирования ( $p<0,05$ ). Достоверное улучшение результатов (баллов) сопровождалось выраженным напряжением когнитивного контроля.

Полученные результаты частично согласуются с выводами Мельникова А. А. с соавторами [7] показавшими, что регуляция позы при добавлении зрительной обратной связи о движении центра давления приводит к двум особенностям. Во-первых, происходит повышение устойчивости позы и снижение площади статокинезиограммы. В нашем случае при выполнении комбинированной пробы при неподвижной метке площадь статокинезиограммы имела тенденцию к увеличению и снижению устойчивости. Во-вторых, по данным авторов, повышение устойчивости позы сопровождается и, вероятно, обусловлено серьезным напряжением системы регуляции позы, что отражается в увеличении скорости колебаний цент-

#### Литература

1. Стабилометрическое исследование: краткое руководство / Д. В. Скворцов — М.: Маска, 2010. — 172 с.
2. Horak, F. B. Central Programming of Postural Movements: Adaptation to Altered Support-Surface Configurations. / F. B Horak, L. M. Nashner // J. Neurophysiol. — 1986. — 55. — P. 1369–1381.
3. Развитие профессионального и личностного потенциала педагога-психолога: сборник практических материалов для молодых специалистов / под ред. Е. С. Бояровой, И. В. Серафимович. — Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020. — 129 с.
4. Красноперова Т. В., Ворошин И. Н. Научно-методические подходы к формированию программ по адаптивной физической культуре для лиц школьного возраста с ментальными нарушениями с учетом сенситивных периодов развития координационной структуры двигательной деятельности // Адаптивная физическая культура. — 2017. — № 1 (69). — С. 16–18.
5. Кубряк О. В., Гроховский С. С., Добродородный А. В. Исследование опорных реакций человека (постурография, стабилометрия) и биологическая обратная связь в программе STPL. Москва: Мера-ТСП, 2018. 121 с.
6. Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты / О. В. Кубряк, С. С. Гроховский, Е. В. Исакова, С. В. Котов. — Москва: ИПЦ Маска, 2015. — 128 с.
7. Мельников, А. А. Влияние зрительной обратной связи на регуляцию вертикальной позы у спортсменов / А. А. Мельников, В. С. Березин, Л. И. Мельникова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. — 2023. — № 2(44). — С. 93–98.

## Влияние занятий плаванием на психофизиологическое состояние лиц с интеллектуальными нарушениями

Коротков К. Г., доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник;

Барябина В. Ю., младший научный сотрудник. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры»;

Титова Н. Ю., старший тренер сборной команды Санкт-Петербурга по плаванию (спорт ЛИН). ГБУ ДЮЦ Московского р-на СПб «ЦФКСИЗ»

**Ключевые слова:** психофизиология, нарушение интеллекта, методика контроля, метод ГРВ, сенсомоторная реакция

**Аннотация.** Для людей с интеллектуальными нарушениями (ЛИН) адаптивная физическая культура и спорт являются средством социализации, адаптации и интеграции их в общество. Сотрудниками ФГБУ СПбНИИФК разработана методика оценки психофизиологического состояния ЛИН и проведена ее апробация на группе, занимающейся плаванием. Выявленные изменения параметров психофизиологического обследования свидетельствуют о том, что занятия физической культурой и спортом для ЛИН приводят к комплексу позитивных изменений психологических параметров и психофизиологического состояния в целом.

**Контакт:** akorotkova@spbniiifk.ru

## The influence of swimming lessons on the psychophysiological state of persons with intellectual disabilities

Korotkov K. G., Doctor of Technical Sciences, Professor, Leading Researcher;

Baryabina V. Yu., researcher. Federal State Budget Institution «Saint-Petersburg Scientific-Research Institute for Physical Culture».

Titova N. Yu., Senior coach of the St. Petersburg national swimming team (sport of persons with intellectual disabilities). The Center of Physical Culture, Sports and Health of the Moskovsky district of St. Petersburg

**Keywords:** psychophysiology, intellectual disability, control technique, GDV method, sensorimotor reaction

**Abstract.** For people with intellectual disabilities, adaptive physical education and sports are an important means of socialization, adaptation and integration into society. The staff of the FSBI SPbNIIFK developed a methodology for assessing the psychophysiological condition of persons with intellectual disabilities and tested it on a group engaged in swimming. The revealed changes in the parameters of the psychophysiological examination indicate that physical education and sports for people with intellectual disabilities lead to a set of positive changes in psychological parameters and the psychophysiological state as a whole.

Оценку психофизиологического состояния спортсменов часто проводят для определения функциональных резервов центральной нервной системы. Для этого используют методики, позволяющие провести оценку психологического и физиологического состояния. К таким методикам относятся психологические тесты, электроэнцефалография, магнитоэнцефалография, электрокардиография, электромиография и др.

В последние годы ученые разных стран уделяют большое внимание изучению взаимосвязи между физическими упражнениями и когнитивным функционированием мозга. И связано это, прежде всего с тем, что за последние десятилетия нейробиология значительно продвинулась вперед, появились новые знания о функционировании мозга и проявлениях реакций в ответ на различные ситуации. Согласно недавним исследованиям, существует определенное согласие в отношении признания положительных связей, наблюдаемых между физическими

ми упражнениями и мозгом, но биологические механизмы, лежащие в их основе, требуют дальнейшего изучения [1].

Развитие современных технологий и аппаратуры позволило ученым подойти к вопросу изучения влияния физических упражнений на активность мозга, когнитивные функции, пространственное обучение и память с нового ракурса, и рассматривать занятия физической культурой как немедикаментозный метод поддержания здоровья мозга.

Учитывая, что интеллектуальные нарушения связаны с поражением головного мозга и с поражениями центральной нервной системы (ЦНС), можно предполагать, что занятия адаптивной физической культурой и адаптивным спортом могут привести к пластичности высших психологических функций, что вызовет активацию компенсаторных механизмов. Для подтверждения данной гипотезы необходимо проводить мониторинг психофизиологического состояния в течении нескольких лет.

В научной литературе можно найти достаточно большое количество статей, посвященных оценке влияния разработанных методик физических упражнений и программ дополнительного образования для детей с интеллектуальными нарушениями (умственная отсталость, синдром Дауна, расстройство аутистического спектра) [2]. Учитывая, что большинство этих программ разрабатывают методисты и учителя физической культуры, то практические единственными средствами оценки влияния разработанных программ являются педагогические тесты.

Сотрудниками ФГБУ СПбНИИФК был разработан программно-аппаратный комплекс, который позволяет проводить оценку и мониторинг психофизиологического состояния лиц с интеллектуальными нарушениями при занятиях АФК и спортом. Он содержит компьютерную программу, пульт для регистрации сенсомоторных реакций и датчик для исследования параметров слухо-моторной ре-

акции (рис. 1). Также мы использовали прибор Bio-Well метода ГРВ [3]. При разработке мы учитывали, что люди с интеллектуальными нарушениями в своем развитии часто остаются на детском уровне развития, понимания и восприятия. Поэтому разработанная нами методика позволяет проводить исследование в игровой форме.

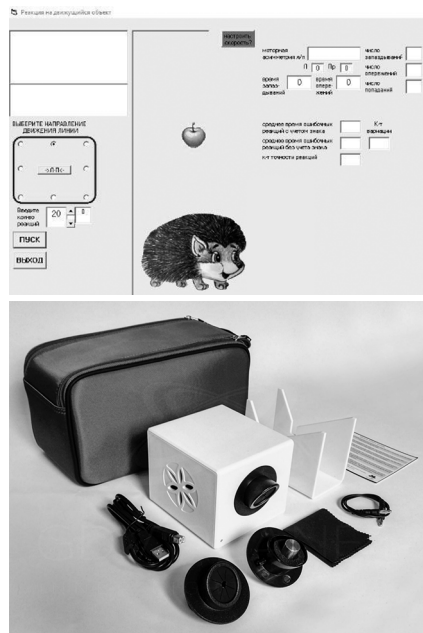


Рис. 1. Пример экрана программы РДО и прибор Bio-Well метода ГРВ

### Организация исследования и контингент

В исследовании участвовали 25 человек в возрасте от 8 до 23 лет, имеющие диагноз умеренная умственная отсталость (20 чел.), синдром Дауна (5 чел.), которые занимаются плаванием в бассейне спортивного комплекса Газпром (Санкт-Петербург) от 8 месяцев до 5 лет. Исследование проводилось до и после занятия по плаванию.

### Результаты и их обсуждение

Несмотря на то, что обследование проходило в игровой форме, следует отметить, что самостоятельно со всеми методиками смогли справиться только испытуемые, занимающиеся плаванием длительное время (больше 5ти лет). Остальным испытуемым для прохождения тестов требовалась помощь и контроль оператора.

На рисунках 2 и 3 представлены результаты анализа полученных данных по методу ГРВ и реакции на движущийся объект.

Анализ параметров оценки психофизиологического состояния лиц с интеллектуальными нарушениями, занимающихся спортом выявил:

1. Параметры простой двигательной реакции на световой сигнал значительно выше, чем норма для здоровых людей.

2. Сравнительный анализ параметров сенсомоторной реакции до и после тренировки выявил статистически значимое улучшение, как при отпускании (параметры улучшились у 17 человек) кнопки, так и при нажатии (параметры улучшились у 20 человек).

3. Анализ параметров тестирования реакции на движущийся объект выявил достаточно низкие показатели у большинства испытуемых.

4. Для представления оценки зрительного пространственно-временного восприятия движущихся объектов мы взяли параметр «число попаданий». На его примере можно сказать, что после тренировки у 56% испытуемых произошло увеличение числа попаданий.

5. По данным метода ГРВ после занятия по плаванию выявлено статистически значимое улучшение по ряду параметров: уровень стресса уменьшился, увеличились значения по параметрам: уровень энергии, симпатический – парасимпатический баланс, комфорт социальной среды, ситуативный контроль, эмоциональная лабильность, коммуникационная готовность, баланс сознательное – подсознательное.

### Заключение

Выявленные изменения параметров психофизиологического состояния свидетельствуют о том, что занятия физической культурой и спортом для лиц с интеллектуальными нарушениями приводят к комплексу позитивных изменений психологических параметров и психофизиологического состояния в целом. Следует отметить, что результат тестирования зависит не от биологического возраста испытуемых, а от того, сколько лет они занимаются спортом. Чем более продолжительно лица с интеллектуальными нарушениями занимаются спортом, тем лучше становится уровень

социализации, а также можно предположить, что развиваются компенсаторные функции организма.

Получаемые в ходе исследования данные не требуют для понимания специальных знаний, что позволяет использовать их как тренерам и специалистам, так и применять для демонстрации родителям и родственникам.

Рассмотренные в данной работе данные были получены по результатам одного исследования, поэтому мы планируем продолжить исследования данной группы и провести мониторинг оценки психофизиологического состояния.

Мы надеемся, что наша разработка будет востребована учителями и тренерами для анализа состояния занимающихся, а также для наглядной демонстрации родителям и опекунам пользы занятий адаптивной физической культурой и спортом для людей с интеллектуальными нарушениями, что позволит привлекать к занятиям спортом большее количество занимающихся.

### Литература

1. Fernandez-del-Olmo M., S'anchez-Molina J. A., Morenilla L. [et al.]. Aerobic and resistance exercises in Parkinson's disease: a narrative review // Eur. J. Hum. Mov. – 2018. – No 41. – P. 149–174.
2. Коротков К. Г., Барябина В. Ю. Исследование психофизиологического состояния лиц с интеллектуальными нарушениями (литературный обзор) // Адаптивная физическая культура. – 2022. – № 2 (90). – С. 16–17
3. Коротков К. Г., Воробьев С. А., Короткова А. К. Психофизиологические основы анализа спортивной деятельности методом газоразрядной визуализации (ГРВ). – Москва: Из-во «Спорт», 2018. – 144с.

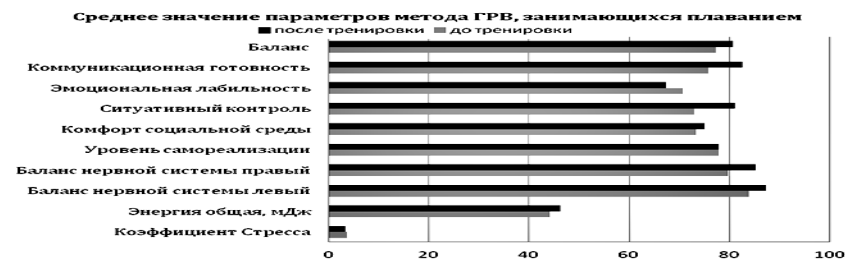


Рис. 2. Усредненные по группе параметры метода ГРВ

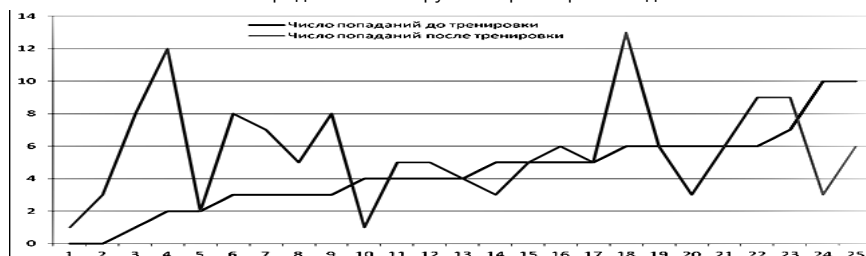


Рис. 3. Реакция на движущийся объект, параметр «Число попаданий»

# Организация спортивно-оздоровительной внеурочной деятельности у обучающихся с нарушением зрения

Дьяконов М. В., председатель. Архангельское РО ООФКСО «Федерация спорта слепых», г. Архангельск. Барябина В. Ю., младший научный сотрудник. ФГБУ СПбНИИФК, Санкт-Петербург.

**Ключевые слова:** настольный теннис для незрячих, люди с нарушением зрения, внеурочная деятельность, голбол, скандинавская ходьба, адаптивная физическая культура, адаптивный спорт.

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования про внеурочную деятельность на базе таких адаптивных видов как скандинавская ходьба, голбол, настольный теннис. Результаты исследования показали, что занятия спортивными играми является хорошим средством для развития статического равновесия.

**Контакт:** vbaryabina@spbniifk.ru

## Sports and recreational extra-curricular activities for students with visual impairments

Dyakonov M. V., the chairman. Arkhangelsk RO OOFKSO «Federation of Sports for the Blind», Arkhangelsk. Baryabina V. Yu., researcher. Federal state budget institution «Saint-Petersburg scientific-research institute for physical culture», St. Petersburg

**Keywords:** table tennis for the blind, people with visual impairments, extracurricular activities, goalball, Nordic walking, adaptive physical culture, adaptive sports

**Abstract.** The article presents the results of a study about extracurricular activities based on such adaptive sports as Nordic walking, goalball, and table tennis. The results of the study showed that playing sports is a good way to develop static balance

### Введение

Организация спортивно-оздоровительной внеурочной деятельности – это важный элемент в обучении детей беречь свое здоровье, начиная с раннего возраста. Занятия спортом и рекреационные мероприятия после окончания школьных уроков в образовательном процессе интегрируются с учебным предметом «Адаптивная физическая культура» (далее – АФК). В результате освоения учебного предмета АФК слабовидящие и слепые обучающиеся начинают понимать важность занятий физической культурой (далее – ФК) для укрепления своего здоровья. Наблюдения и анализ практической работы с детьми с нарушением зрения показывает, что занятия ФК содействуют предупреждению вторичного нарушения физического развития, которые наблюдаются у этой категории обучающихся.

Спортивно-оздоровительная внеурочная деятельность со слабовидящими и слепыми учащимися подразумевает следующие направления: формирование чувства сопричастности и гордости за спортивные достижения соотечественников; ориентацию на понимание причин успеха/неуспеха в спортивно-оздоровительной деятельности,

### Организация исследования

Исследования проводились в период 2014–2022 гг. на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения муниципального образования (МБОУ) «Город Архангельск» «Средняя школа № 5» (далее – ЭГ) и МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 19» г. Северодвинск (далее – КГ). В эксперименте принимали участие 24 слепых и слабовидящих младших школьников возрастом 8–10 лет. Были сформированы группы, по 12 человек в каждой. Все учащиеся ЭГ принимали участие в занятиях по обучению скандинавской ходьбе. Для занятий настольным теннисом и голболом ЭГ была разделена на подгруппы. При разделении учитывались желание и интерес самих детей, а также показания к занятиям голболом в соответствии с основным офтальмологическим диагнозом, допуск к занятиям с разрешения врача-офтальмолога.

Программа «Физическая культура» для слабовидящих и незрячих обучающихся 1–4 классов была дополнена внеурочными занятиями: «Скандинавская ходьба», «Голбол», «Настольный теннис» (табл. 1).

Таблица 1

Содержание спортивно-оздоровительного направления внеурочной деятельности обучающихся с нарушением зрения

|                                                                                                                     |                                           |                                             |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спортивно-оздоровительная физическая, вительное направление внеурочной деятельности обучающихся с нарушением зрения | <b>Голбол</b><br>(68 часов)               | – ОРУ<br>– Подвижные игры<br>– Техника игры | <b>Виды подготовки:</b><br>общая физическая, специальная физическая, техническая, тактическая, интегральная |
|                                                                                                                     | <b>Настольный теннис</b><br>(68 часов)    | – ОРУ<br>– Техника игры<br>– Подвижные игры |                                                                                                             |
|                                                                                                                     | <b>Скандинавская ходьба</b><br>(68 часов) | – ОРУ с палками<br>– Техника ходьбы         |                                                                                                             |

на понимание оценок учителей, сверстников, родителей; формирование ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни; стремление к физическому совершенствованию: к максимально возможной физической, социально-бытовой активности и независимости; проявление волевых усилий к преодолению трудностей, к достижению конкретного результата [1].

Дополнительная программа «Скандинавская ходьба», обучение проводилось в соответствии с методикой, адаптированной в соответствии с возрастом, специфическими особенностями детей. Занятия скандинавской ходьбой способствуют укреплению мышц спины, плечевого пояса, нижних конечностей, развивают выносливость и общую работос-

пособность, координацию, повышают функциональные возможности сердечно-сосудистой и дыхательных систем [2, 3].

Дополнительная программа «Голбол». Голбол – это ситуационный адаптивный вид спорта, характеризующийся работой различной мощности на протяжении всей игры, проявляющейся в чередовании краткосрочных максимальных мышечных усилий и усилий средней или большой мощности. Занятия голболом способствуют не только развитию технических, тактических и физических качеств, но и, что более важно, адаптации и социализации слепых и слабовидящих детей, развитию памяти, сенсорно-перцептивных качеств, интеллектуальных способностей, межличностной коммуникации.

Дополнительная программа «Настольный теннис». Поскольку этот вид физической активности только начал развиваться в Российской Федерации, на данный момент не существует методики обучения игре детей с нарушениями зрения и результатов, подтверждающих эффективность для развития физических качеств. Однако имеются признаки положительного влияния занятий «Настольным теннисом» на ловкость и ориентацию в пространстве у детей с нарушениями зрения [4, 5].

### Результаты исследования и их обсуждение

Для проверки эффективности разработанной системы слепых и слабовидящих детей школьного возраста были проведены измерения показателей функционального состояния и физических качеств у учащихся. По результатам повторного измерения учащиеся ЭГ были разделены на две подгруппы в зависимости от занятий по дополнительным программам «Голбол» (ЭГ1) и «Настольный теннис» (ЭГ2) для уточнения влияния занятий на физическое развитие слепых и слабовидящих младших школьников.

Сравнение значений функциональных показателей дыхательной системы у детей ЭГ, занимающихся по разным дополнительным программам, показало отсутствие отличий в функциональных показателях ДО и ПОСЛЕ эксперимента (табл. 2). То есть, вид адаптивного спорта не влияет выражено на изменение функциональных показателей.

В КГ в динамике проведенного эксперимента также не произошло изменений в показателях функциональных состояний дыхательной системы. На основании этого можно сделать вывод, что без дополнительных условий АФК, при занятиях только ФК по программе школы, с ростом ребенка его функциональные показатели снижаются. На основании выявленных различий можно сделать вывод о положительном влиянии дополнительных занятий в системе АФК на формирование функциональных показателей дыхательной системы.

Результаты сравнения показателей физических качеств, полученные в ЭГ, свидетельствуют о благоприятном влиянии дополнительных занятий АС в системе АФК на развитие умения ориентироваться в пространстве и дифференцировать собственные движения ( $p \leq 0,05$ ), на повышение скоростно-силовых качеств как ведущей руки ( $p \leq 0,05$ ), так и неведущей ( $p \leq 0,05$ ) (табл. 3).

Таблица 2

Показатели функционального состояния детей ЭГ, занимающихся разными видами адаптивного спорта, в динамике эксперимента

| Этап                | Группа | ЖЕЛ, л    | р    | ЖИ, см <sup>3</sup> / кг |      |
|---------------------|--------|-----------|------|--------------------------|------|
|                     |        | M±m       |      | M±m                      | p    |
| Начало эксперимента | ЭГ1    | 1,51±0,37 | 0,69 | 41,63±7,85               | 0,93 |
|                     | ЭГ2    | 1,56±0,22 |      | 42,93±8,09               |      |
| Конец эксперимента  | ЭГ1    | 1,78±0,28 | 0,18 | 41,22±20,91              | 0,13 |
|                     | ЭГ2    | 1,58±0,13 |      | 34,93±17,76              |      |
| Начало эксперимента | ЭГ1    | 1,51±0,37 | 0,18 | 41,63±7,85               | 0,31 |
|                     |        | 1,82±0,28 |      | 41,23±20,94              |      |
| Начало эксперимента | ЭГ2    | 1,56±0,22 | 0,81 | 42,92±8,09               | 0,69 |
|                     |        | 1,58±0,13 |      | 34,97±17,76              |      |

Таблица 3

Показатели физических качеств у детей ЭГ в динамике эксперимента, M±m

| Физические качества                                                                  | ЭГ до эксперимента (n=12) | ЭГ после эксперимента (n=12) | p     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------|
| Ориентации в пространстве на основе локализации звукового сигнала, баллы             | 4,25±0,75                 | 4,66±0,65                    | 0,17  |
| Статическое равновесие, баллы                                                        | 2,33±0,49                 | 2,16±0,83                    | 0,843 |
| Умение ориентироваться в пространстве и дифференцировать собственные движения, баллы | 2,91±0,28                 | 3,91±0,66                    | 0,001 |
| Скоростно-силовые качества, м                                                        |                           |                              |       |
| Ведущая рука                                                                         | 5,08±1,48                 | 7,87±2,19                    | 0,002 |
| Неведущая рука                                                                       | 4,45±1,85                 | 6,50±1,88                    | 0,10  |

Таблица 4

Показатели физических качеств у детей ЭГ и КГ в конце эксперимента, M±m

| Физические качества                                                                  | ЭГ (n=12) | КГ (n=12) | p     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------|
| Ориентации в пространстве на основе локализации звукового сигнала, баллы             | 4,66±0,65 | 4,01±0,85 | 0,045 |
| Статическое равновесие, баллы                                                        | 2,16±0,83 | 2,75±0,62 | 0,114 |
| Умение ориентироваться в пространстве и дифференцировать собственные движения, баллы | 3,91±0,66 | 3,5±0,90  | 0,319 |
| Скоростно-силовые качества, м                                                        |           |           |       |
| Ведущая рука                                                                         | 7,87±2,19 | 7,58±1,91 | 0,713 |
| Неведущая рука                                                                       | 6,5±1,88  | 6,45±1,85 | 0,887 |

Имеются все основания предполагать, что этому способствовали занятия скандинавской ходьбой, гольфом и настольным теннисом, которые предполагали допустимые нагрузки на мышцы плечевого пояса и спины, постоянные передвижения в пространстве или ситуационными условиями в процессе игры. Отмечен прирост показателей умения ориентироваться в пространстве и дифференцировать собственные движения. Изменения показателей ориентации в пространстве на основе локализации звукового сигнала не являются значимыми. Однако стоит отметить, что и ДО эксперимента дети показали достаточно высокие результаты по этому тесту, с чем может быть связано отсутствие изменений.

Как и по результатам исследования ДО эксперимента, показатели статического равновесия остались неблагоприятными, темпы прироста очень низкие. В дальнейшем необходимо предусмотреть мероприятия по повышению показателей статической координации, так как ее сформированность необходима для учебной и профессиональной деятельности, сохранения рабочей позы долгое время.

Для уточнения положительного влияния разработанной системы АФК на развитие физических качеств было проведено сравне-

ние показателей в КГ, а также между ЭГ и КГ. В динамике эксперимента у детей КГ, не занимающихся по дополнительным программам АФК, отмечены высокие темпы прироста скоростно-силовых качеств. Однако изменения показателей скоростно-силовых качеств не являются статистически значимыми. Так же отсутствуют значимые изменения в показателях других физических качеств, и темпы прироста их показателей неудовлетворительные, так как произошли за счет естественного роста (Табл. 4).

До эксперимента у детей КГ были статистически значимо выше показатели скоростно-силовых качеств при выполнении задания ведущей рукой. После эксперимента значимые различия отсутствовали за счет увеличения скоростно-силовых качеств ведущей руки у детей ЭГ.

По результатам проведенного эксперимента у детей ЭГ были статистически значимо выше показатели ориентации в пространстве на основе локализации звукового сигнала, чем у детей КГ ( $p \leq 0,05$ ). Можно сказать, что этому способствовали занятия гольфом и настольным теннисом, в процессе которых обучающимся необходимо было ориентироваться на звуковые сигналы и согласовывать свои действия и передвижения в соответствии с определенной локализацией звукового сигнала.

## Заключение

Результаты экспериментальной апробации данной модели показали, что внеурочные занятия, проводимые 2 раза в неделю, позволяют не только обеспечить прирост результатов по большинству тестов, но и предупредить отставания в развитии детей с нарушением зрения от практически здоровых сверстников в уровнях физической подготовленности и физического здоровья.

Результаты исследования показали, что занятие спортивными играми является хорошим средством для развития статического равновесия. Для этого необходимо развить динамическое равновесие, улучшить ориентацию в пространстве в программу урока по дополнительному образованию с элементами спортивных игр необходимо включать специальные упражнения для развития именно координационных способностей, которые могут быть использованы в условиях открытого пространства. В динамике эксперимента выявлена большая эффективность влияния занятий настольным теннисом на развитие физических качеств учащихся. У занимающихся по программе «Настольный теннис» улучшились показатели таких физических качеств, как умение ориентироваться в пространстве и дифференцировать собственные движения. Также повысились скоростно-силовые качества ведущей и неведущей рук. У обучающихся, занимающихся по программе «Гольбол», в динамике статистически значимо повысились показатели умения ориентироваться в пространстве. Стоит отметить, что избранные для внеурочных занятий виды спорта имеют свою специфику, которая отлично подходит для реабилитации детей с нарушениями зрения.

Таким образом, в результате исследования были предложены научно-обоснованные условия организации спортивно-оздоровительного направления внеурочной деятельности обучающихся с нарушением зрения с учетом нозологических особенностей данной группы младших школьников.

## Литература

- Дьяконов М. В., Черноземов В. Г., Варенцова И. А., Стахеева О. А. Развитие координационных способностей у детей младшего школьного возраста с патологией зрения с использованием адаптированной программы по физической культуре / Адаптивная физическая культура. – 2018. – № 2(74). – С. 30–32.
- Дьяконов М. В., Баряев А. А. Перспективы применения элементов гольбола в программе дополнительного образования коррекционных классов общеобразовательных школ / Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 8(174). – С. 59–63.
- Дьяконов М. В., Баряев А. А. Эффективность применения настольного тенниса для слепых в адаптированной программе дополнительного образования по физической культуре для коррекционных классов общеобразовательных школ / Адаптивная физическая культура. – 2019. – Т. 80, № 4. – С. 52–53.
- Баряев А. А., Баряева В. Ю., Набиев И. Ш., Дьяконов М. В. Научно-методическое обеспечение спорта слепых (дисциплина - гольбол) / История, современность и инновации в спортивной науке: Сборник мат. Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участием, посв. 90-летию ФГБУ СПбНИИФК, Санкт-Петербург, 02-03. 11. 2023. – СПб: ФГБУ СПбНИИФК, 2023. – С. 168–172.
- Баряев А. А., Дьяконов М. В. Система научно-методического обеспечения в гольболе - спорте слепых / АФК и спорт: проблемы, инновации, перспективы: мат. II Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участием, посв. юбилею ТГПУ им. Л. Н. Толстого, Тула, 20.10.2023. – Тула: ООО «Тульский полиграфист 1», 2023. – С. 19–22.

## Специальная физическая подготовка высококвалифицированных горнолыжников с нарушением слуха на тренировочном этапе

Грачиков А. А., доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры теории и методики (ТиМ) адаптивного спорта;

Александров Д. В., старший преподаватель кафедры ТиМ лыжных видов спорта;

Аксенов А. В., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой ТиМ адаптивного спорта. Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

**Ключевые слова:** спортивная подготовка, горнолыжный спорт, спорт лиц с нарушением слуха, адаптивный спорт.

**Аннотация.** Развитие специальных физических качеств у высококвалифицированных горнолыжников с нарушением слуха на тренировочном этапе является ключевым для их успеха в соревнованиях. В статье представлены результаты педагогического эксперимента, которые обосновывают включение разработанного специального плана подготовки в летний период, направленного на совершенствование и оптимизацию тренировочного процесса.

**Контакт:** andrew\_gr@mail.ru

## Special physical training of highly qualified mountain-skiers with hearing impairment at the training stage

Grachikov A. A. Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Theory and Methodology (T&M) of Adaptive Sports;

Aleksandrov D.V., senior teacher of the Department of T&M of ski sports; Aksenov A.V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of T&M of Adaptive Sports. National State University of Physical Culture, Sports and Health named after P. F. Lesgaft, St. Petersburg

**Keywords:** sports training, alpine skiing, sports for people with hearing impairment, adaptive sports.

**Abstract.** The development of special physical qualities in highly qualified alpine skiers with hearing impairment at the training stage is key to their success in competitions. The article presents the results of a pedagogical experiment, which justify the inclusion of a developed special training plan in the summer, aimed at improving and optimizing the training process.

Проведя анализ научно-методической литературы, зарубежных авторов и отечественных, и обобщив полученную информацию, можно проследить тенденцию, что для достижения высокого по-

казателя развития специальных физических качеств и его подтверждения на уровне международных соревнований, требуется длительный процесс совершенствования физических качеств и под-

готовленности спортсменов. С учетом развития видов спорта в Российской Федерации для достижения наивысшей результативности в горнолыжном спорте необходимо находить более инновационные решения и средства в организации спортивной подготовки спортсменов [3].

Развитие специальных физических качеств у высококвалифицированных горнолыжников с нарушением слуха на тренировочном этапе является основополагающим фактором для их достижений и результативности в соревнованиях, как регионального масштаба, так и всероссийского. У горнолыжников с нарушением слуха возникают определенные проблемы, связанные с их ограничениями, для этого необходимо предпринимать конкретные меры для компенсации утраченных способностей посредством повышения качества и эффективности тренировочного процесса.

Основополагающим действием в развитии специальных физических качеств высококвалифицированных спортсменов-горнолыжников с нарушением слуха является учет их слабых сторон. На основе анализа подготовленности и развития специальных физических качеств, разрабатывается индивидуальная программа подготовки тренировочного процесса, которая предполагает фокусировку на улучшении конкретных аспектов специальной физической подготовки.

Использование тактильного и визуального обучения является основным способом развития специальных физических качеств спортсменов. Это позволяет высококвалифицированным горнолыжникам с нарушением слуха легче и быстрее воспринимать информацию, увеличивать и развивать скорость, силу, гибкость и выносливость. Необходимо внести в план тренировочного процесса упражнения на развитие координации, равновесия, что поспособствует компенсации утраченных функций, в том числе восприятие информации на слух.

Для предотвращения возникновения травм, повышения спортивной производительности спортсменов необходимо брать в расчет медицинские ограничения для соразмерного распределения физической нагрузки на организм. Также необходимо осуществлять постоянное наблюдение и мониторинг за физической подготовкой горнолыжников с нарушением слуха, чтобы убедиться, что они достигают систематического улучшения результатов [1,2].

Исходя из вышесказанного, прослеживается необходимость проведения научных исследований, для дальнейшей разработки и дополнения программы

Таблица  
Контрольно-нормативное исследование до и после эксперимента (баллы)

| Способности             | Тесты                               | Этапы эксперимента |   |   |   |   |    |       |    |    |    |   |
|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|---|---|---|---|----|-------|----|----|----|---|
|                         |                                     | до                 |   |   |   |   |    | после |    |    |    |   |
|                         |                                     | Номера участников  |   |   |   |   |    |       |    |    |    |   |
|                         |                                     | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 |    | 1     | 2  | 3  | 4  | 5 |
|                         |                                     | Показатели (баллы) |   |   |   |   |    |       |    |    |    |   |
| Скоростные              | Бег по пересеченной местности 100 м | 5                  | 3 | 5 | 2 | 8 |    | 7     | 4  | 8  | 3  | 9 |
| Скоростно-силовые       | Подтягивания за 30 с                | 9                  | 2 | 8 | 5 | 4 |    | 10    | 4  | 8  | 6  | 7 |
|                         | Десятискок на грунтовой дорожке     | 9                  | 5 | 4 | 9 | 7 |    | 10    | 6  | 7  | 10 | 7 |
| Взрывная сила           | Прыжок в длину                      | 6                  | 4 | 6 | 5 | 3 |    | 7     | 5  | 8  | 6  | 9 |
|                         | Прыжок в высоту                     | 7                  | 3 | 7 | 9 | 8 |    | 8     | 4  | 9  | 10 | 5 |
| Силовые                 | Жим штанги от груди                 | 8                  | 4 | 5 | 6 | 4 |    | 9     | 6  | 6  | 7  | 5 |
|                         | Тяга штанги к груди                 | 7                  | 6 | 8 | 6 | 6 |    | 8     | 7  | 8  | 8  | 6 |
| Силовая выносливость    | Отжимания на брусьях                | 11                 | 2 | 6 | 5 | 7 |    | 12    | 3  | 7  | 6  | 7 |
|                         | Стойка скоростного спуска           | 9                  | 9 | 8 | 7 | 7 |    | 10    | 11 | 10 | 8  | 9 |
| Скоростная выносливость | Бег по пересеченной местности 400 м | 8                  | 3 | 9 | 7 | 8 |    | 9     | 4  | 9  | 8  | 9 |
|                         | Челночный бег                       | 8                  | 6 | 8 | 9 | 7 | 10 | 7     | 8  | 8  | 8  |   |
|                         | Тест Купера                         | 6                  | 2 | 0 | 6 | 0 | 7  | 4     | 3  | 7  | 2  |   |

подготовки высококвалифицированных горнолыжников с нарушением слуха с включением разработанного плана в подготовительном периоде, направленного на оптимизацию и совершенствование тренировочного процесса.

Педагогический эксперимент был проведен в период с мая по октябрь 2023 года на базе СПб ГБУ ДО СШОР «ШВСМ по ЗВС». В нем приняло участие 5 горнолыжников с нарушением слуха, в возрасте 15–21 лет. В начале и в конце эксперимента было проведено тестирование (таблица). Исследования включало в себя применение экспериментальной разработки в тренировочном процессе в течение 6 месяцев по 6 часов в неделю, в структуре годичного плана подготовки, направленного на развитие специальных физических качеств высококвалифицированных горнолыжников с нарушением слуха на тренировочном этапе. Разработанный экспериментальный план подготовки, включал в себя различные этапы и блоки, направленные на развитие следующих способностей: скоростные способности, скоростно-силовые способности, взрывную силу, силовые способности, силовую выносливость, скоростную выносливость.

На рисунке 1 представлены средние значения прироста показателей скоростных способностей в баллах до и после эксперимента. При анализе данных можно увидеть улучшения показателей, после внедрения экспериментальной разработки на 34 %.

Согласно рисунку 2, при сравнении скоростно-силовых способностей до и после проведенного эксперимента наблюдаются улучшения показателей в среднем на 20 %.

На рисунке 3 представлена динамика изменений показателей взрывной силы до и после эксперимента. После эксперимента наблюдается прирост на 22 % по сравнению с исходными данными.

Рисунок 4 и 5. Динамику изменений показателей силовых способностей и силовой выносливости, прирост по двум показателям составляет по 16 % после проведенного эксперимента. При этом динамика изменений показателей скоростной выносливости до и после эксперимента повысилась на 17 %, рисунок 6 – динамика изменений показателей скоростной выносливости до и после эксперимента.

Таким образом, проанализировав полученные данные, приходим к выводу, что применение разработанной программы подготовки высококвалифицированных горнолыжников с нарушением слуха и включением разработанного плана в тренировочный процесс в подготови-

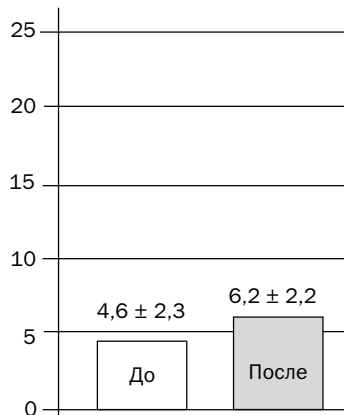


Рис. 1. Динамика изменений показателей скоростных способностей до и после эксперимента (в баллах)

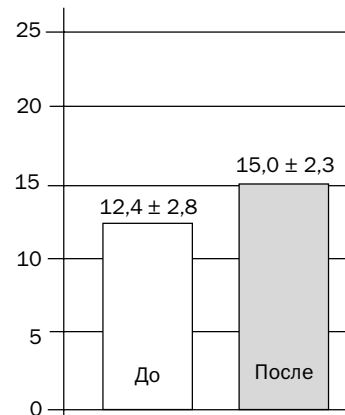


Рис. 2. Динамика изменений показателей скоростно-силовых способностей до и после эксперимента (в баллах)

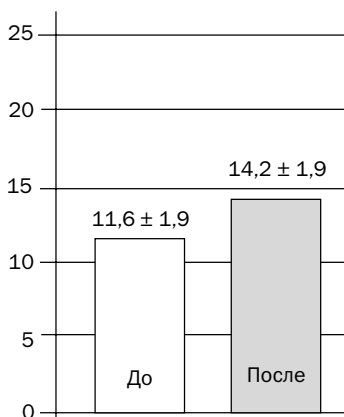


Рис. 3. Динамика изменений показателей взрывной силы до и после эксперимента (в баллах)

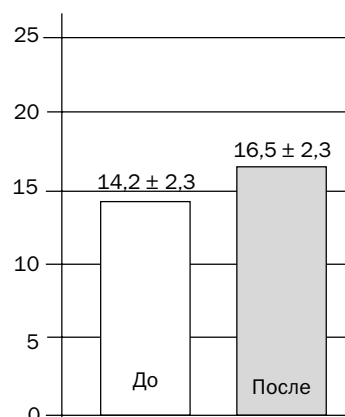


Рис. 5. Динамика изменений показателей силовой выносливости до и после эксперимента (в баллах)

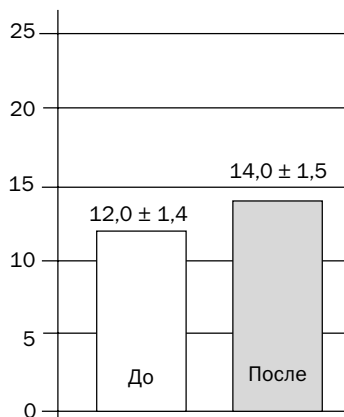


Рис. 4. Динамика изменений показателей силовых способностей до и после эксперимента (в баллах)

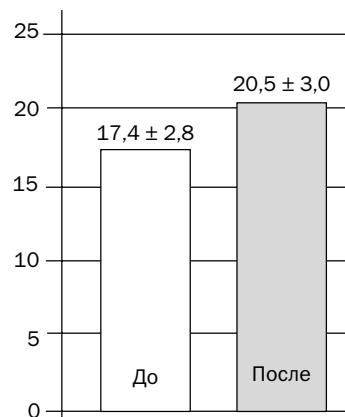


Рис. 6. Динамика изменений показателей скоростной выносливости до и после эксперимента (в баллах)

тельном периоде показывает положительную систематическую динамику развития специальных физических качеств спортсменов. [1,2].

#### Литература

- Александров Д. В. Горнолыжная подготовка лиц с нарушением слуха в годичном цикле / Д. В. Александров, А. А. Грачиков, О. Э. Евсеева // Адаптивная физическая культура. – 2020. – Т. 81, № 1. – С. 21-22.
- Грачиков А. А. Спортивная подго-

товка горнолыжников с нарушением слуха / А. А. Грачиков, О. Э. Евсеева, Д. В. Александров // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2020. – № 5(183). – С. 105-109.

- Рудаков Р. Н., Гайсина А. Р., Лисовский А. Ф. Оптимизация траектории центра масс горнолыжника в специальном слаломе, слаломе-гиганте и супер-гиганте // Российский журнал биомеханики. 2013, т. 8, № 2, С. 12-18

## Метод строго регламентированных упражнений в физической реабилитации онкобольных, перенесших мастэктомию

Соколов Д. С., преподаватель. ОГБПОУ Смоленский базовый медицинский колледж имени К. С. Константиновой (ОГБПОУ СБМК имени К. С. Константиновой), г. Смоленск

**Ключевые слова:** физическая реабилитация, мастэктомия, рак груди, онкология, лечебная физическая культура

**Аннотация.** В исследовании представлены результаты применения метода строго регламентированных упражнений для пациентов, перенесших одностороннюю мастэктомию, в сравнении с пациентами, не получившими данных рекомендаций, занимавшимися самостоятельно. Участники экспериментальной группы смогли в большем объеме улучшить функциональные характеристики верхней конечности, нежели контрольная группа.

**Контакт:** dimon.sokol6@yandex.ru

## A method of strictly regulated exercises in the physical rehabilitation of cancer patients who have undergone mastectomy

Sokolov D. S., teacher.

Smolensk Basic Medical College named after K. S. Konstantinova, Smolensk

**Keywords:** physical rehabilitation, mastectomy, breast cancer, oncology, therapeutic physical education  
**Abstract.** The study presents the results of using the method of strictly regulated exercises for patients who underwent unilateral mastectomy, in comparison with patients who did not receive these recommendations, who practiced independently. The participants of the experimental group were able to improve the functional characteristics of the upper limb to a greater extent than the control group.

### Введение

Для женского населения Российской Федерации на протяжении последних лет не теряет своей актуальности тема злокачественного новообразования молочной железы [2, 3]. Мастэктомия по Маддену (хирургическое удаление молочной железы и лимфатических узлов подмышечной впадины [5]) является наиболее распространенным и, с хирургической точки зрения, эффективным методом радикального лечения, однако ее последствиями становятся уменьшение амплитуды движений в плечевом суставе со стороны вмешательства, увеличение объема конечности – лимфедема (ввиду нарушения лимфатического оттока) и общее ухудшение качества жизни [7, 8, 10, 12].

Европейские исследователи предлагают большой спектр средств физической реабилитации для минимизации вышеуказанных проявлений (называемых «постмастэктомический синдром»), но большинство из них предполагает групповые занятия с инструктором (к примеру, аквааэробика), что не всегда отвечает интересам женского населения России [6, 9, 11]. Ранее проведенные исследования подтвердили предпочтение индивидуальных занятий для физической реабилитации лиц данной категории [1]. Ввиду такого заключения возникает необходимость оценки эффективности самостоятельных занятий лечебной гимнастикой по методу строго регламентированных упражнений для определения его применимости на практике.

**Цель исследования** – оценить эффективность самостоятельных занятий

лечебной гимнастикой по методу строго регламентированных упражнений в физической реабилитации онкологических больных, перенесших мастэктомию.

### Методы и организация исследования

Для достижения поставленной цели на базе ОГБУЗ Смоленская центральная районная больница была сформирована группа женщин, перенесших мастэктомию по Маддену по причине злокачественного новообразования молочной железы (средний возраст  $55 \pm 0,52$  лет, средняя давность хирургического вмешательства  $26 \pm 1,53$  мес.). Все женщины отмечали увеличение объема верхней конечности (лимфедема), ограничение амплитуды движений в плечевом суставе, а так же общую субъективную функциональную недостаточность конечности. Совокупность была разделена методом случайной выборки на две группы (ЭГ – экспериментальная группа, КГ – контрольная группа) по 17 человек в каждой. Участники каждой из групп ранее применяли самостоятельные занятия лечебной гимнастикой для поддержки функции верхней конечности, но делали это бессистемно, упражнения выбирались исходя из личных предпочтений, регулярность и длительность сеансов не соблюдалась.

Обеим группам в интересах исследования было предложено заниматься самостоятельно физическими упражнениями 4 раза в неделю по 20 минут в день в течение месяца, но экспериментальная группа получила в распечатанном виде заранее составленный комплекс упражнений (их выбор основывался на эмпи-

рическом опыте), контрольная группа такого комплекса не получила – им предлагалось выполнять ранее применяемые упражнения, но соблюдая их регулярность. Контроль правильности выполнения упражнений проводился для обеих групп один раз в неделю с применением средств видеосвязи.

До и после эксперимента группы проводили оценку состояния верхней конечности, в которую входили измерение величины лимфедемы (разница объемов между верхними конечностями, вычисляемых методом суммы объемов усеченных конусов с высотой 5 см), амплитуды сгибания и отведения в плечевом суставе (угломером по стандартной методике), функциональной неспособности руки и кисти (по опроснику DASH) [4]. Выводы основывались на интерпретации изменений оцениваемых показателей до и после эксперимента.

Применялись следующие методы математической статистики: W-критерий Шапиро-Уилка (соответствие выборок закону нормального распределения), F-критерий Фишера (проверка гипотезы о равенстве дисперсий), t-критерий Стьюдента для зависимых и независимых выборок, темп прироста по Броди, D-Козна (определение размера эффекта).

### Результаты исследования и их обсуждение

До эксперимента сформированные группы по всем исследуемым показателям соответствовали закону нормального распределения данных; различия между дисперсиями были не достоверны. Указанные методы математической статистики не обнаружили достоверных различий между ЭГ и КГ (разница объемов:  $t = 0,23$ ; опросник DASH:  $t = 0,96$ ; амплитуда сгибания:  $t = 0,04$ ; амплитуда отведения:  $t = 0,2$ ).

В ходе проводимого исследования сформированные группы соблюдали полученные рекомендации удовлетворительно; наблюдалась заинтересованность в реабилитационных мероприятиях.

Основными упражнениями для предложенного комплекса лечебной гимнастики стали изометрические упражнения с переходом на динамические с нарастающей амплитудой, с опорой конечности со стороны поражения на спинку стула, стену, здоровую конечность – и различные их вариации, позволяющие наиболее полно задействовать группы мышц, приводящие руку в движение.

После проведенного эксперимента обе группы подверглись повторному измерению изучаемых показателей с дальнейшей математической обработкой с целью обнаружения произошедших изменений (таблица).

Таблица

Сравнение показателей групп до и после эксперимента

| Показатель           | Группа | Значения (М±m) |              | t     | p     | Темп, % | D    |
|----------------------|--------|----------------|--------------|-------|-------|---------|------|
|                      |        | До             | После        |       |       |         |      |
| Разница объемов (мл) | КГ     | 341,26±16,79   | 336,87±17,14 | 1,73  | <0,05 | 1,29    | 0,42 |
|                      | ЭГ     | 346,43±15,17   | 315,72±17,26 | 6,57* | >0,05 | 9,28    | 1,59 |
| Шкала DASH (балл)    | КГ     | 25,20±0,62     | 23,53±0,72   | 1,89  | <0,05 | 6,84    | 0,46 |
|                      | ЭГ     | 24,26±0,75     | 19,61±0,76   | 4,82* | >0,05 | 21,23   | 1,17 |
| Сгибание (град.)     | КГ     | 142,18±1,12    | 142,35±0,9   | 1,85  | <0,05 | 0,12    | 0,45 |
|                      | ЭГ     | 142,24±0,96    | 146,06±0,78  | 9,06* | >0,05 | 2,65    | 2,2  |
| Отведение (град.)    | КГ     | 140,88±2,93    | 141,12±2,84  | 2,19* | >0,05 | 0,17    | 0,53 |
|                      | ЭГ     | 141,12±0,89    | 144,53±0,65  | 6,18* | >0,05 | 2,39    | 1,5  |

Примечание: \*различия достоверны на уровне значимости 0,05

Представленные выше данные позволяют обнаружить эффективность метода строго регламентированных упражнений относительно бессистемного их применения.

Метод строго регламентированных упражнений позволил женщинам достичь наибольшего эффекта по всем изучаемым показателям; полученные результаты были достоверны на уровне значимости 0,05, темп прироста (по Броди) и размер эффекта D-Коэна значительно превышали таковые в контрольной группе.

Результаты контрольной группы существенно уступали таковым у экспериментальной, однако прослеживалась тенденция к их улучшению; вероятно, предпочитаемые женщинами упражнения не оказывали должного эффекта ввиду простоты их выполнения (по данным беседы и наблюдения установлено, что пациентки значительно щадили конечность со стороны хирургического вмешательства). Допустимо предположить, что самостоятельные занятия без вмешательства специалиста все же имеют место быть, поскольку не наблюдалось нежелательных реакций в ответ на физическую нагрузку, тогда как некоторое улучшение показателей обнаружилось. Возможно, эффект для контрольной группы был бы более выраженным спустя больший временной промежуток, сопряженный с регулярным выполнением физических упражнений.

Однако следует заметить, что полученные результаты экспериментальной группы хоть и достоверно лучше первоначальных, но все же не велики и не всегда могут быть субъективно ощутимы, что может стать барьером для заинтересованности женщин, имеющих проявления постмастэктомического синдрома.

Ожидаемым и закономерным выводом из вышесказанного замечания можно считать сохраняющуюся потребность в составлении не только комплекса лечебной гимнастики, но и полной методики физической реабилитации, отвеча-

ющей потребностям лиц данной категории, одними из средств которой станут строго регламентированные упражнения.

### Заключение

Метод строго регламентированных упражнений показал свою перспективность в физической реабилитации онкологических больных, перенесших одностороннюю мастэктомию по причине злокачественного новообразования молочной железы, относительно самостоятельной физической активности пациенток, построенной из физических упражнений, избираемых по личному предпочтению. Достоверно улучшились такие показатели, как разница объемов между конечностями, амплитуда сгибания и отведения в плечевом суставе, функциональное состояние конечности (по опроснику исходов и неспособности руки и кисти DASH). Представляется целесообразным включение метода строго регламентированных упражнений в дальнейшее построение современных методик физической реабилитации лиц данной категории.

### Литература

1. Соколов Д. С. Психическое состояние пациентов, перенесших мастэктомию, в аспектах физической реабилитации / Д. С. Соколов // Культура физическая и здоровье. – 2024. – Т. 89. – №1. – С. 408–412
2. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году / под ред. А. Д. Каприн, В. В. Старинский, А. О. Шахзадова. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021. – 239 с.
3. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году / под ред. А. Д. Каприн, В. В. Старинский, А. О. Шахзадова. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. – 239 с. ISBN 978-5-85502-283-4
4. Ягджян Г. В. Русская версия опросника DASH: инструмент исследования

исходов лечения поражений верхних конечностей / Г. В. Ягджян, Д. О. Абрамян, Б. Э. Григорян, А. Т. Азатян // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2005. – №1. – С. 52–58.

5. Plesca M. Evolution of radical mastectomy for breast cancer / M. Plesca, C. Bordea, B. El Houcheimi [et al.] // Journal of medicine and life. – 2016. – Vol. 9. – №2. P. 183–186. – doi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27453752/>

6. Ali K. M. Effect of Aqua Therapy Exercises on Postmastectomy Lymphedema: A Prospective Randomized Controlled Trial / K. M. Ali, E. R. El Gammal, H. M. Eladl // Ann Rehabil Med. – 2021. – Vol. 45. – №2. – P. 131–140. – doi: 10.5535/arm.20127.

7. Johansson K., Branje E. Arm lymphoedema in a cohort of breast cancer survivors 10 years after diagnosis / K. Johansson, E. Branje // Acta Oncol. – 2010. – Vol. 49. – №2. – P. 166–173. – doi: 10.3109/02841860903483676.

8. Cui L. Single institution analysis of incidence and risk factors for post-mastectomy pain syndrome / L. Cui, P. Fan, C. Qiu, Y. Hong // Sci Rep. – 2018. – Vol. 8. – №1. – P. 1–6. – doi: 10.1038/s41598-018-29946-x.

9. Kim M. Effectiveness of therapeutic inflatable ball self-exercises for improving shoulder function and quality of life in breast cancer survivors after sentinel lymph node dissection / M. Kim, M. Lee, M. Kim [et al.] // Support Care Cancer. – 2019. – Vol. 27. – №7. – P. 2349–2360. – doi: 10.1007/s00520-019-4656-0.

10. Vilholm O. J. The postmastectomy pain syndrome: an epidemiological study on the prevalence of chronic pain after surgery for breast cancer / O. J. Vilholm, S. Cold, L. Rasmussen, S. H. Sindrup // Br J Cancer. – 2008. – Vol. 99. – №4. – P. 604–610. – doi: 10.1038/sj.bjc.6604534.

11. Wang J. Does aquatic physical therapy affect the rehabilitation of breast cancer in women? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / J. Wang, X. Chen, L. Wang [et al.] // PLoS One. – 2022. – Vol. 17. – №8. – doi: 10.1371/journal.pone.0272337.

12. Zou L. The incidence and risk factors of related lymphedema for breast cancer survivors post-operation: a 2-year follow-up prospective cohort study / L. Zou, F. H. Liu, P. P. Shen [et al.] // Breast Cancer. – 2018. – Vol. 25. – №3. – P. 309–314. – doi: 10.1007/s12282-018-0830-3.

## Особенности планирования реабилитационных программ у больных остеопорозом пожилого и старческого возраста с учетом комплексной гериатрической оценки

Иванова Н. В., кандидат медицинских наук, доцент;

ORCID: 0000-0001-5906-5640;

Порубайко Л. Н., кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой; ORCID: 0000-0002-8775-5726;

Новиков А. В., студент; ORCID: 0009-0003-2761-7561.

Кубанский государственный медицинский университет. г. Краснодар.

Доронцев А. В., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической культуры.

Астраханский государственный медицинский университет; г. Астрахань.

ORCID: 0000-0001-9446-103X.

**Ключевые слова:** геронтология, лечебная физическая культура, комплексная гериатрическая оценка, реабилитация, функциональные показатели и тесты.

**Аннотация.** В статье представлен план реабилитации у пациентов пожилого и старческого возраста, страдающих остеопорозом. Комплексная гериатрическая оценка, позволила выявить факторы риска остеопороза (ОП) и определить безопасный уровень физической активности. Подтверждено, что наиболее перспективным направлением в комплексном лечении остеопороза является физическая реабилитация, включающая лечебную гимнастику, дозированную ходьбу, гидрокинезотерапию. В основной блок диагностики ОП включены результаты рентгенографии пояснично-крестцового отдела позвоночника, подтверждающие наличие ОП, шкала определения остеопороза FRAX для выявления 10-летнего абсолютного риска основных остеопоротических переломов и перелома проксимального отдела бедра. Полученные результаты исследования позволят применять данный метод обследования для формирования двигательного режима специалистами ЛФК.

**Контакт:** geriatri-kgm@mail.ru, porubaiko50@mail.ru, Aleks\_novikov-1995@mail.ru, aleksandr.dorontsev@rambler.ru

## Features of planning rehabilitation programs for elderly and senile patients with osteoporosis, taken into account of comprehensive geriatric assessment

Ivanova N. V., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor; Porubayko L. N., candidate of pedagogical sciences, associate professor, head of the department.

Novikov A. V., student. Kuban State Medical University, Krasnodar.

Dorontsev A. V., candidate of pedagogical sciences, associate professor, head of the department of physical education.

Astrakhan State Medical University, Astrakhan

**Keywords:** gerontology, therapeutic physical education, comprehensive geriatric assessment, rehabilitation, functional indicators and tests.

**Abstract.** The article presents a rehabilitation plan for elderly and senile patients suffering from osteoporosis. A comprehensive geriatric assessment made it possible to identify risk factors for osteoporosis (OP) and determine a safe level of physical activity. It has been confirmed that the most promising direction in the complex treatment of osteoporosis is physical rehabilitation, including therapeutic gymnastics, dosed walking, and hydrokinesotherapy. The main block of diagnosis of OP includes the results of radiography of the lumbosacral spine, confirming the presence of OP, the FRAX osteoporosis scale to identify a 10-year absolute risk of major osteoporotic fractures and fractures of the proximal femur. The obtained results of the study will allow the use of this examination method for the formation of a motor regime by physical therapy specialists.

### Введение

Как следует из резюме клинических рекомендаций по остеопорозу (ОП) «В связи с непрерывным старением населения и увеличением количества лиц старшего и пожилого возраста ОП стал социально значимым заболеванием, приводя к инвалидности, повышая уровень смертности и создавая тем самым дополнительную нагрузку на систему здравоохранения» [1]. Данное заключение побуж-

дает практических врачей многих специальностей (эндокринологов, гинекологов, терапевтов, ортопедов-травматологов, гериатров, реабилитологов) проводить комплексное лечение ОП, включающее не только медикаментозное (занимающее ведущее значение), но и немедикаментозное лечение (физиотерапию, лечебную физкультуру, иглорефлексотерапию) [2]. При назначении лечебной

физкультуры у больных ОП следует учитывать следующие факторы:

1) послеоперационный период по поводу переломов костей, в том числе перелома шейки бедра, состояние после переломов позвонков, костей верхних и нижних конечностей,

2) различные виды нарушений эмоционально-волевой сферы у пожилых больных вследствие сложности и длительности анестезиологического пособия [3],

3) клинические проявления хронической ишемии мозга,

4) наличие мышечной гипотрофии и саркопении [4],

5) интенсивный болевой синдром,

6) наличие сопутствующих заболеваний (артериальной гипертензии, ИБС, сахарного диабета, ожирения, синдрома старческой астении и других) [5].

В последние годы для оценки изменений состояния здоровья пациента на всех этапах лечения, включая реабилитационные мероприятия, применяется Международная классификация функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья (МКФ). Данная классификация представляет собой универсальную классификацию для оценки здоровья всего организма в целом и связанных с ним проблем, ограничивающих жизнедеятельность пациента. Определённые трудности для применения МКФ на практике обусловлены значительным объёмом показателей (более 1,6 тыс. различных категорий) [6], что существенно затрудняет её практическое применение. Это послужило поводом для разработки сокращённых вариантов классификации с набором определённых информативных признаков (оптимального симптомокомплекса) при конкретных нозологических формах заболеваний, которые обозначаются как базовые наборы (БН) [7, 8]. В настоящее время разработаны 34 БН МКФ, включающие заболевания опорно-двигательного аппарата, в том числе и ОП [9]. Ещё одной проблемой у пациентов пожилого и старческого возраста является наличие депрессивных и тревожных состояний. Депрессивные симптомы устойчиво занимают первое место среди психических изменений у данной группы населения («депрессия

позднего возраста», «гериатрическая депрессия» [10]. По данным разных авторов в группе населения старших возрастов частота депрессий составляет от 9 до 30 %, при этом депрессии непсихотического уровня («мягкие», «лёгкие», субклинические) обнаруживаются в 8–10 раз чаще, чем выраженные депрессивные состояния, требующие стационарного лечения. Частота депрессий у пожилых больных в общесоматической практике составляет 14–75 %. Таким образом, пожилой возраст рассматривается как второй возрастной пик депрессивных расстройств. Поэтому в план реабилитационных мероприятий, и, в частности, при назначении лечебной физической культуры (ЛФК), у пациентов пожилого и старческого возраста с ОП, следует включать Монреальскую шкалу оценки психического статуса (MoCA) и госпитальную шкалу тревоги и депрессии [11, 12].

В связи с большим объёмом данных при проведении комплексной гериатрической оценки (КГО) мы учитывали результаты исследования для разработки плана реабилитации у пациентов, поступающих на лечение в гериатрическое отделение.

**Цель исследования:** определить полноту сведений карты комплексной гериатрической оценки для разработки плана реабилитации, включавшего, в том числе курс ЛФК, у пациентов пожилого и старческого возраста, страдающих остеопорозом.

#### Материал и методы исследования

Проведена КГО у 95 женщин старческого возраста, которым был выставлен диагноз ОП. В основной блок диагностики ОП включены результаты рентгенографии пояснично-крестцового отдела позвоночника, подтверждающие наличие ОП, шкала FRAX для определения 10-летнего абсолютного риска основных остеопоротических переломов и перелома проксимального отдела бедра, а также снижение роста на 4 см и более по сравнению с 25 – 30-летним возрастом.

По результатам обследования все пациентки были разделены на 3 группы по степени снижения ФА. В группе с очень низкой ФА (1-я группа) было 30 женщин. У данного контингента очень низкий уровень ФА оп-

Результаты комплексной гериатрической оценки у пациенток пожилого и старческого возраста, страдающих остеопорозом

Таблица

| № п/п | Показатели комплексной гериатрической оценки                            | Уровни физической активности |                      |                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------|
|       |                                                                         | 1-я группа<br>Очень низкий   | 2-я группа<br>Низкий | 3-я группа<br>Умеренный |
| 1.    | <b>Возраст пациенток (годы)</b>                                         | 88,9 ± 1,2                   | 87,6 ± 0,8           | 86,8 ± 0,5              |
| 2.    | <b>Наличие хронических заболеваний (количество пациенток)</b>           |                              |                      |                         |
|       | Артериальная гипертония (верифицированный диагноз)                      | 28                           | 30                   | 29                      |
|       | Ишемическая болезнь сердца (верифицированный диагноз)                   | 29                           | 32                   | 30                      |
|       | Хроническая сердечная недостаточность (верифицированный диагноз)        | 29                           | 32                   | 28                      |
|       | Остеоартрит (верифицированный диагноз)                                  | 30                           | 34                   | 31                      |
|       | Остеопороз (верифицированный диагноз)                                   | 30                           | 34                   | 31                      |
|       | Недержание мочи                                                         | 22                           | 25                   | 23                      |
|       | Сахарный диабет II типа (верифицированный диагноз)                      | 10                           | 12                   | 10                      |
|       | Прогрессирующая потеря зрения                                           | 24                           | 28                   | 20                      |
|       | Потеря слуха, социально значимая                                        | 16                           | 8                    | 6                       |
| 3.    | <b>Причины ограничения физической активности (количество пациенток)</b> |                              |                      |                         |
|       | Проблемы с памятью                                                      | 9                            | 7                    | 3                       |
|       | Наличие боли в суставах при ходьбе                                      | 29                           | 30                   | 30                      |
|       | Последствия ОНМК                                                        | 9                            | 3                    | 2                       |
|       | Неустойчивость походки                                                  | 28                           | 28                   | 29                      |
| 4.    | <b>Факторы риска падений (число случаев)</b>                            |                              |                      |                         |
|       | Старческий возраст                                                      | 30                           | 34                   | 31                      |
|       | Плохое зрение                                                           | 24                           | 28                   | 20                      |
|       | Саркопения                                                              | 15                           | 10                   | 6                       |
|       | Тревога и возбуждение                                                   | 5                            | 4                    | 4                       |
|       | Ортостатическая гипотензия                                              | 9                            | 8                    | 7                       |
|       | Аритмии                                                                 | 12                           | 10                   | 7                       |
|       | Депрессия                                                               | 17                           | 14                   | 8                       |
|       | Падения в анамнезе                                                      | 20                           | 18                   | 15                      |
|       | Плохое питание                                                          | 7                            | 3                    | 4                       |
|       | Стрессовое недержание мочи                                              | 19                           | 18                   | 9                       |
|       | Головокружения                                                          | 30                           | 29                   | 29                      |
|       | Энцефалопатия                                                           | 30                           | 34                   | 31                      |
|       | Нарушения координации                                                   | 28                           | 25                   | 18                      |
|       | Двигательные нарушения (перенесённый ишемический инсульт)               | 10                           | 8                    | 5                       |
|       | Плохое освещение                                                        | 25                           | 24                   | 26                      |
| 5.    | <b>Факторы развития остеопороза (число случаев)</b>                     |                              |                      |                         |
|       | Выраженный дефицит массы тела                                           | 8                            | 6                    | 3                       |
|       | Преждевременная менопауза                                               | 19                           | 22                   | 20                      |
|       | Сахарный диабет 2 типа                                                  | 12                           | 10                   | 8                       |
|       | Ревматоидный артрит                                                     | 6                            | 4                    | 0                       |
|       | Приём глюкокортикостероидов в дозе ≥ 5 мг/сут                           | 6                            | 3                    | 0                       |
|       | Приём антидепрессантов на постоянной основе                             | 8                            | 5                    | 3                       |
|       | Длительный приём гормонов щитовидной железы                             | 12                           | 10                   | 8                       |
| 6.    | <b>Скорость ходьбы (м/с)</b>                                            | 0,35 ± 0,12                  | 0,52 ± 0,15          | 0,9 ± 0,15              |

Окончание таблицы

| № п/п | Показатели комплексной гериатрической оценки                                               | Уровни физической активности |                      |                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------|
|       |                                                                                            | 1-я группа<br>Очень низкий   | 2-я группа<br>Низкий | 3-я группа<br>Умеренный |
| 7.    | <b>Способность поддерживать равновесия (с):</b>                                            |                              |                      |                         |
|       | Хороший результат > 10,                                                                    |                              |                      | 18,5±0,12               |
|       | Удовлетворительный > 5                                                                     | 5,1±0,9                      | 7,8±0,15             |                         |
|       | Число не выполнивших задание                                                               | 23                           | 24                   | 5                       |
| 8.    | <b>Тест «встань и иди» (с):</b>                                                            |                              |                      |                         |
|       | ≤ 10 – норма                                                                               | 0                            | 0                    | 0                       |
|       | ≥ 14 – риск падений                                                                        | 0                            | 15,8±2,0             | 12,1±1,7                |
|       | Число пациентов, которые не выполнили задание                                              | 30                           | 22                   | 3                       |
| 9.    | <b>Динамометрия (кг):<br/>Женщины – 27,5 – 37,9</b>                                        |                              |                      |                         |
|       | Правая рука                                                                                | 6,4±0,8                      | 15,3±2,9             | 20,3±3,3                |
|       | Левая рука                                                                                 | 5,8±1,4                      | 10,4±2,2             | 14,7±1,9                |
| 10.   | <b>Снижение роста более чем на 4 см по сравнению с возрастом 20–30 лет (число случаев)</b> | <b>28</b>                    | <b>30</b>            | <b>29</b>               |
| 11.   | <b>Показатели FRAX ( %)</b>                                                                |                              |                      |                         |
|       | 10-летний абсолютный риск основных остеопоротических переломов                             | 11,6                         | 10,8                 | 10,2                    |
|       | 10-летний абсолютный риск перелома проксимального отдела бедра                             | 5,6                          | 4,9                  | 5,0                     |
| 12.   | <b>Показатели психического статуса по шкале MMSE (количество больных)</b>                  |                              |                      |                         |
|       | 28–30 – нет нарушений                                                                      | 0                            | 0                    | 3                       |
|       | 24–27 – преддементные когнитивные нарушения                                                | 1                            | 5                    | 23                      |
|       | 20–23 – деменция лёгкой степени выраженности                                               | 17                           | 25                   | 5                       |
|       | 11–19 – деменция умеренной степени тяжести                                                 | 12                           | 4                    | 0                       |
| 13.   | <b>Гериатрическая шкала депрессии (баллы)</b>                                              |                              |                      |                         |
|       | 0 – 4 – нет депрессии                                                                      | 15                           | 9                    | 16                      |
|       | ≥ 5 – вероятная депрессия                                                                  | 15                           | 25                   | 15                      |
| 14.   | <b>Гериатрические синдромы (число случаев)</b>                                             |                              |                      |                         |
|       | Риск падений (шкала Морзе) – баллы                                                         | 65                           | 50                   | 40                      |
|       | Синдром головокружения                                                                     | 30                           | 30                   | 28                      |
|       | Синдром когнитивных нарушений                                                              | 30                           | 34                   | 28                      |
|       | Наличие депрессии                                                                          | 15                           | 25                   | 5                       |
|       | Деменция                                                                                   | 29                           | 29                   | 5                       |
|       | Хронический болевой синдром                                                                | 30                           | 32                   | 29                      |
|       | Нарушение зрения                                                                           | 25                           | 24                   | 26                      |
|       | Синдром нарушения мочеиспускания (недержание мочи)                                         | 19                           | 18                   | 9                       |
|       | Нарушение слуха, социально значимое                                                        | 26                           | 19                   | 15                      |

ределялся по длительности < 1 раза в неделю продолжительностью < 30 мин. в виде проведения элементарных гигиенических процедур, подогреванию пищи, которую доставляли родственники или социальные работники, резкому снижению скорости ходьбы, невозможности поддержания равновесия и выполнения

теста «встань и иди», а также регистрации крайне низких показателей динамометрии. В перечень показателей в группе с низкой физической активностью (ФА) – 2-я группа относили пешие прогулки 2–3 раза в неделю продолжительностью 30–60 минут, снижение скорости ходьбы и способности поддержания равнове-

сия до 5 секунд, выполнения теста «встань и иди» менее 15 секунд, показатели динамометрии свыше 15 кг на правой руке, 10 кг – на левой. В группу пациентов с умеренным снижением ФА (3-я группа) включались пациентки, у которых регистрировались ежедневные пешие прогулки длительностью от 1 до 4 часов, работа по дому, в саду, скорость ходьбы в пределах 1 м/с, способность поддержания равновесия > 10 с, тест «встань и иди» менее 14 с, показатели динамометрии > 20 кг на левой руке, 15 кг на правой. Полученные результаты статистически обработаны с помощью программы STATISTICA 6.0, rus Microsoft Excel 2007. Данные в таблице представлены среднесарифметической и ее стандартным отклонением (M+Sd), корреляционный анализ проводился с использованием линейного критерия Пирсона и критериев рангов Спирмена. Значимыми считали различия при уровне  $p < 0,05$ .

#### Результаты и обсуждение

Все обследованные пациентки находились в старческом возрасте (от 75 до 90 лет). Результаты проведенной КГО отражены в таблице.

Как следует из данных таблицы, различий по возрасту в группах с разным уровнем ФА не было ( $p = 0,044$ ). Практически все пациентки имели хронические сопутствующие заболевания, такие, как медикаментозно контролируемая артериальная гипертензия, ИБС (атеросклеротический кардиосклероз), ХСН II ФК, остеоартрит различной степени выраженности и ОП, более чем у 70 % пациенток во всех группах отмечалось недержание мочи, в каждом третьем случае – сахарный диабет, в 80–75 % – снижение зрения, а потеря слуха социально значимая чаще встречалась в первой группе ( $p = 0,047$ ).

Как показали результаты КГО, наиболее частыми причинами ограничения ФА были проблемы с памятью ( $p = 0,048$ ;  $r = 0,519$ ), наличие болей в суставах ( $p = 0,031$ ;  $r = 0,724$ ), последствия острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК)  $p = 0,038$ ;  $r = 0,711$ , что чаще всего регистрировалось в 1-й группе  $p = 0,048$ ;  $r = 0,608$ .

Падения – самый распространенный синдром у людей пожилого и старческого возраста, в 50 % слу-

чаев после падений утрачивается способность к передвижению [13]. По данным КГО в каждой группе со снижением ФА регистрировались как не модифицируемые факторы риска (старческий возраст, случаи падений в анамнезе, нарушения когнитивных функций), модифицируемые (низкая ФА, нарушения двигательных функций и походки) и частично модифицируемые факторы (депрессия, хронический болевой синдром, головокружение, ортостатическая гипотензия, нарушение зрения). При этом статистически достоверно чаще показатели были в первой группе ( $p < 0,05$ ). Для выявления риска падений нами учитывались результаты методов определения скорости ходьбы, теста на способность поддержания равновесия, теста «встань и иди», показатели мышечной силы (динамометрия). Наихудшие показатели были отмечены в первой группе ( $p = 0,044$ ). Если тест на скорость ходьбы выполнили все пациентки, то сравнивая координационные способности первой и второй групп, во второй группе были выявлены статистически достоверные показатели поддержания равновесия при ходьбе ( $p = 0,043$ ), аналогичная тенденция наблюдалась в сравнении второй и третьей группы ( $p = 0,047$ ). Данные результаты (снижение мышечной силы и ухудшение способности поддерживать равновесие) диктуют необходимость коррекции данных состояний при помощи упражнений. Программы ЛФК должны быть разработаны для конкретной пациентки, начинать следует в стационаре под руководством инструктора ЛФК и продолжаться в амбулаторных условиях. Программы тренировок следует регулярно пересматриваться и корректироваться. Для того чтобы заинтересовать пожилых людей занятиями, необходимо делать акцент на активном и здоровом долголетии в большей степени, чем на профилактике падений [14].

Упражнения, направленные на тренировку равновесия, лучше всего предотвращают падения. Многокомпонентные групповые упражнения тай-чи или индивидуально подобранные упражнения способны уменьшить риск падений и, соответственно, переломов, при этом малогрупповая форма занятий предпочти-

тельнее индивидуальных.

При составлении программ ЛФК у людей пожилого и старческого возраста следует учитывать наличие такого гериатрического синдрома как недержание мочи. Частота данного синдрома увеличивается с возрастом и входит в четвёрку самых распространённых заболеваний в гериатрии [15]. В связи с различным патогенезом недержания мочи выделяют 3 вида:

- ургентное,
- стрессовое
- и вследствие переполнения мочевого пузыря.

По прогнозу для жизни данное состояние не представляет угрозы, но значительно снижает ФА, приводит к депрессии и повышает риск развития падений. Медикаментозное лечение этого состояния далеко не всегда безопасно для пациентов в пожилом и старческом возрасте, поэтому до сих пор проводятся исследования по поиску методов лечения. В настоящее время при ургентном недержании мочи у больных используется поведенческая терапия и биологическая обратная связь. Поведенческая терапия, направленная на тренировку мочевого пузыря, изменяет стереотип. Данный вид лечения актуален у пациенток пожилого и старческого возраста, что подтверждают данные КГО: этот синдром был зарегистрирован у 2/3 наших пациентов.

При планировании программы ЛФК следует также учитывать наличие и степень выраженности когнитивных нарушений и депрессии. Распространённость всех недементных когнитивных расстройств у людей старше 80 лет достигает по некоторым данным от 40 до 80 % [16]. В нашем случае по результатам теста MMSE (краткая шкала психического статуса) наибольший процент пациенток с умеренной степенью деменции был выявлен в 1-й группе (40 %), с деменцией лёгкой степени выраженности – во 2-й (44,1 %), а преддементные когнитивные нарушения – в 3-й группе (74,2 %), т. е. имеется прямая ассоциация: чем меньше выражены когнитивные нарушения, тем выше ФА. В перечне принципов ведения пациентов с когнитивными расстройствами [17] входят регулярная ФА и умственная ак-

тивность. Показано, что умеренные аэробные физические нагрузки достоверно уменьшают риск возникновения или прогрессирования когнитивных нарушений в пожилом возрасте, уменьшают выраженность уже имеющихся. В ряде экспериментальных работ [18] выявлена активация синтеза эндогенных нейротрофических факторов на фоне физических нагрузок. При анализе результатов КГО гериатрический синдром депрессии выявлен у 50,0 % пациенток 1-й группы, 73,5 % – 2-й и 48,4 % – 3-й группы. Лишь у 4 больных первой группы была выявлена депрессия тяжёлой степени, потребовавшая консультации у профильного специалиста. Всем остальным были рекомендованы наряду с медикаментозным лечением комплексы ЛФК. Пациентам с болевым синдромом в спине на фоне клинического компрессионного перелома позвонка, болях, возникающих при осевой нагрузке, и при нарушении статики позвоночника рекомендовано применение ортезов для уменьшения болевого синдрома [19]. В то же время следует предупредить пациента пожилого и старческого возраста, что длительное ношение корсетов может привести к мышечной дистрофии, в связи с этим продолжительность использования корсетов не должна превышать более 8 – 12 недель [20]. У пожилых пациентов с переломами в анамнезе или с диагностированным ОП рекомендованы умеренные силовые тренировки (пилатес, тай-чи, плавание, ходьба, в том числе скандинавская), упражнения с нагрузкой весом собственного тела, с осевыми нагрузками), тренировки равновесия и координации), что позволяет укрепить мышечный корсет и улучшить координацию. Исключаются прыжки и бег.

Таким образом, индивидуально подобранные программы физических упражнений с предварительным и контрольным функциональным обследованием позволит увеличить мышечную силу, улучшить статический и динамический баланс, минимизировать нежелательные эффекты физической нагрузки, что в конечном итоге приведёт к уменьшению риска падений, предотвратит переломы и улучшит качество жизни.

**Выводы**

1. Комплексная гериатрическая оценка, являющаяся обязательным методом исследования в гериатрии, позволяет в полной мере оценить факторы риска ОП и уровень ФА.

2. Полнота данных КГО, включающих показатели физического состояния, психического здоровья пациентов позволяет применять данный метод обследования для применения специалистами ЛФК.

3. Учитывая наличие сопутствующих заболеваний, разный уровень ФА, когнитивных нарушений и депрессии назначение объема, продолжительности и вида ЛФК у пациентов пожилого и старческого возраста должно быть строго индивидуальным с регулярным контролем функциональных и физических показателей.

#### Литература

1. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза// Остеопороз и остеопатии. 2021; 24 (2). С. 4–47.
2. Izquierdo M., Merchant R. A., Morley J. E. et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines// J Nutr Health Aging. 2021;25(7):824–853. doi: 10. 1007/s12603-021-16658.
3. Alexiou Konstantinos I, Roushias Andreas, Varitimidis Sokratis E. et al. Quality of life and psychological consequences in elderly

- patients after a hip fracture: a review// Clin Interv Aging. 2018 Jan 24;13:143–150. doi: 10. 2147/CIA. S150067
4. Osuka Y, Fujita S., Kitano N. et al. Effects of Aerobic and Resistance Training Combined with Fortified Milk on Muscle Mass, Muscle Strength, and Physical Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial// J Bone Miner Res. 2018 Feb;33(2):211–220. doi: 10. 1002/jbmr. 3284. Epub 2017 Oct 4.
  5. Aquaroni Ricci N., Ana Izabel Lopes Cunha. Physical Exercise for Frailty and Cardiovascular Diseases// PMID: 31894552. DOI: 10. 1007/978-3-030-33330-0\_12
  6. Weigl M., Cieza A., Andersen C., et al. Identification of relevant ICF categories in patients with chronic health conditions: a Delphi exercise// Eur. J. Phys. Rehabil Med. 2008. 44 (3). – 329–342.
  7. Raggi A., Meucci P., Leonardi M. et al. The development of a structured schedule for collecting ICF-CY-based information on disability in school and preschool children// Int. J. Rehabil. Res. 2014. 37 (1). 86–96/
  8. Cieza A., Ewert T., ?st?n T. B. et al. Development of ICF Core Sets for patients with chronic conditions// J. Rehabil. Med. 2004. (4 Suppl): 9–11. Doi: 10. 1080/16501960410015353.
  9. Rauch A., Cieza A., Stucki G. How to apply the International Classification of Functioning Disability and Health (ICF) for rehabilitation management in clinical practice// Eur. J. Pgts. Rehabil. Med. 2008. 44(3). 342–352.
  10. Концевой В. А. Депрессии позднего возраста//Руководство по психиатрии (под ред. А. С. Тиганова). М.: Медицина. 1999. – с. 668–673.
  11. Charles M M, Peeters, Eva Visser2, Cornelis L P Van de Ree et al. Quality of life after hip fracture in the elderly: A systematic literature review. // JBI Database System Rev Implement Rep. 2016 Jan;14(1):174–209. doi: 10. 11124/jbisir-2016-2392.

12. McMichan L, Dick M., Skelton D. A. et al. Sedentary behaviour and bone health in older adults: a systematic review. International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation. 2021. DOI: 10. 1007/s00198-021-05918-2.
13. Сафонова Ю. А., Зоткин Е. Г. Синдром падений в пожилом и старческом возрасте// Успехи гериатрии. 2016. Т. 29. № 2. С. 342–346.
14. Sherrington C., Tiedemann A., Fairhall N. et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations// N. S. W. Public Health Bull. – 2011. Vol. 22. № 3–4. p. 78–83.
15. American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Panel on Prevention of Falls in older Persons. Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons//J. Amer. Geriatr. Soc. 2011. – Vol. 59. – № 1. P. 148–157.
16. Васенина Е. Е., Левин О. С., Сонин А. Г. Современные тенденции в эпидемиологии деменции и ведении пациентов с когнитивными нарушениями//Журн. неврол. и психиат. 2017. № 6. С. 87–95.
17. Яхно Н. Н. Когнитивные расстройства в неврологической клинике// Невролог. журн. 2017. Т. 22. № 4.. 198–204.
18. Petersen R., Touchon J. Consensus on mild cognitive impairment:EADC-ADCS// Research and Practice in Alzheimer's Disease. 2005. № 10. P. 38–46.
19. Schmidt K., H?bscher M., Vogt L. et al. Influence of spinal orthosis on gait and physical functioning in women with postmenopausal osteoporosis// Der Orthop?de/2012/Vol. 41. № 3. P. 200–205.
20. Kelley G., Kelley K., Tran Z. Exercise and Lumbar Spine Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: A Meta-Analysis of Individual Patient Data//The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2002. 57 (9): m 599-m604, doi: 10. 1093/Gerona/57. 9. m 599.

## Комплексная реабилитация лиц пожилого возраста с нарушением функций опорно-двигательного аппарата

Харченко Л. В., кандидат педагогических наук, доцент.

Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, г. Омск.

**Ключевые слова:** Адаптивная физическая культура, комплексная реабилитация, лица пожилого возраста, нарушение функций опорно-двигательного аппарата, эндопротезирование тазобедренных суставов.

**Аннотация.** Влияние комплексной реабилитации лиц пожилого возраста с нарушением функций опорно-двигательного аппарата на физическое, психическое и социальное благополучие и качество жизни в целом.

**Контакт:** harchenko69@mail.ru

## Comprehensive rehabilitation of elderly people with dysfunction of the musculoskeletal system

Kharchenko L. V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor. Omsk State University named after F. M. Dostoevsky. Omsk.

**Keywords:** Adaptive physical education, comprehensive rehabilitation, elderly people, dysfunction of the musculoskeletal system, hip replacement.

**Abstract.** The impact of comprehensive rehabilitation of elderly people with impaired musculoskeletal system function on physical, mental and social well-being and overall quality of life.

### Введение

Среди распространенных заболеваний у пожилых людей, наряду с сердечно-сосудистыми отмечаются заболевания опорно-двигательного аппарата, которые значительно ограничивают способность к передвижению, самообслуживанию, ухудшают качество жизни,

приносят физические и психологические страдания, часто приводят к инвалидности.

Увеличение числа больных с патологией суставов, и тазобедренного сустава в частности, является проблемой современной цивилизации, которая обусловлена старением населения.

Рентгенологические признаки коксартроза встречаются у большинства лиц старше 60 лет и приблизительно у 80 % людей старше 70 лет

Причиной ухудшения здоровья у лиц пожилого возраста является снижение двигательной активности, ухудшение обменных процессов, дегенеративные изменения костно-мышечного аппарата. Происходит истончение суставных хрящей, утрачивается эластичность мышц, связок. Кроме этого у пожилых лиц отмечаются и психологические изменения: это снижение самооценки, неуверенность в себе, недовольство собой, боязнь одиночества, беспомощность, раздражительность, пессимизм [1].

За последние годы в ортопедической хирургии произошел большой прогресс благодаря развитию эндопротезирования. Внедрение артропластических операций позволило значительно уменьшать болевой синдром и восстановить функциональный дефицит у большинства пациентов с патологией тазобедренных суставов. Реабилитационные мероприятия имеют осо-

бую актуальность после эндопротезирования тазобедренного сустава для больных с множественным поражением суставов, сопутствующей соматической и неврологической патологией, стойким болевым синдромом и значительным улучшением функционального состояния после операции. Анализ отечественной и зарубежной литературы показывает, что в предоперационном и послеоперационном периодах применяются различные методики реабилитации с акцентом на методы функциональной терапии (лечебная гимнастика, гидрокинезотерапия и др.) [3].

**Цель исследования:** экспериментально обосновать методику комплексной реабилитации лиц пожилого возраста с нарушением функций опорно-двигательного аппарата после эндопротезирования тазобедренного сустава в позднем периоде реабилитации.

### Методика исследования

Комплексная методика реабилитации лиц пожилого возраста в позднем реабилитационном периоде включает тренировки баланса на стабилотренинге, занятия на велотренажере в основной части занятия ЛФК, это позволит улучшить функцию суставов, укрепить мышцы нижних конечностей, восстановить функцию опоры, передвижения, навыков самообслуживания, профессиональной и социальной активности. Ходьба по беговой дорожке спиной вперед восстановит чувства баланса, силы мышц бедра и подвижности тазобедренного сустава. А применение «мудры-йоги» для пальцев рук в заключительной части занятий, будет способствовать восстановлению психофизических способностей у лиц пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренных суставов.

### Задачи исследования

1) Подобрать методы оценки функционального состояния и качества жизни у лиц пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава.

2) Экспериментально обосновать эффективность комплексной методики реабилитации лиц пожилого возраста в позднем периоде реабилитации после эндопротезирования тазобедренного сустава.

Для оценки качества жизни разрабатывалась методика диагностики для лиц пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава, использовалось анкетирование. Краткий опросник ВОЗ для оценки качества жизни WHOQOL-BREF [2].

Опросник WHOQOL-BREF является сокращенной версией исходной ме-

тодики. Он может быть использован в научных исследованиях или клинических испытаниях для исследования физического, психического и социального благополучия пациентов.

Опросник имеет следующие шкалы:

- физическое и психологическое благополучие;

- самовосприятие;
- микросоциальная поддержка;
- социальное благополучие.

Отдельно оцениваются мнение опрашиваемого относительно качества своей жизни и состояния здоровья.

Основными задачами позднего восстановительного периода реабилитации являются восстановление функции опоры, передвижения, навыков самообслуживания, профессиональной и социальной активности.

Комплексная методика реабилитации лиц пожилого возраста состоит из 4 блоков упражнений, все блоки проводятся в течение 45 занятий. В первый блок включены упражнения с использованием степ платформы высотой 10 см. При выполнении шагов на степ-платформе обязательно необходимо осуществлять контроль над правильным положением тела во время выполнения упражнений.

Второй блок упражнений выполняется на велотренажере. Занятия на велотренажере способствуют ускоренному восстановлению мышц, увеличивают подвижность тазобедренного сустава после эндопротезирования. Важно тщательно отрегулировать высоту сидения и степень нагрузки, а так же соблюдать правило «прямого угла», что достоверно снижает риск развития осложнений.

Третий блок упражнений состоит из ходьбы на беговой дорожке. Ходьба – очень важное упражнение для восстановления способности к передвижению после эндопротезирования тазобедренных суставов. Сначала пациент передвигается с помощью трости, пока не будет полностью уверен в своей устойчивости.

С учетом индивидуальных способностей пациентов, начинаем ходьбу с 5–10 минут и дистанцию от 100 до 150 м, увеличивая продолжительность непрерывной ходьбы до 20–30 минут. В четвертый блок включены упражнения на стабилотренинге, которые могут применяться в целях диагностики, реабилитации и тренировки функций опорно-двигательного аппарата.

Для восстановления психофизических способностей у лиц пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренных суставов в заключительной

части на каждом занятии применялись упражнения «Мудры-йоги» пальцев кисти, которые рекомендуются в целях профилактики ревматических болей при заболеваниях суставов.

### Результаты исследования

В исследовании приняли участие 18 человек пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава. Исследуемые были разделены на две группы: контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ) по 9 человек в каждой.

Для оценки качества жизни у лиц пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава, оценивалось физическое, психическое и социальное благополучие с помощью опросника Всемирной организации здравоохранения «WHOQOL-BREF». При изучении физического и психологического благополучия было выявлено, что лица пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава в значительной степени нуждаются в медицинской помощи для нормального функционирования в своей повседневной жизни (Рис. 1).

После проведения исследования в экспериментальной группе при оценке физического и психологического благополучия 11 % испытуемых перестали нуждаться в медицинской помощи для нормального функционирования в своей повседневной жизни. После реабилитации лицам пожилого возраста стало легче добираться до требуемых мест. Они стали удовлетворены своими способностями к выполнению повседневных обязанностей.

При оценке самовосприятия, которая выражается в удовлетворенности своей жизнью, своим внешним видом и концентрацией внимания у лиц пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава значительно изменились показатели самооценки в экспериментальной группе.

До проведения исследования в обеих группах было выявлено, что лица пожилого возраста были недовольны своей жизнью, не могли наполнить свою жизнь смыслом, некоторые из них даже не могли смириться со своим внешним видом, 66 % были недовольны собой и вовсе не могли сконцентрировать свое внимание. Их жизнь была наполнена отрицательными переживаниями, они прибывали в плохом настроении, были и те, кто «впадал в отчаяние» (рис. 2).

После проведения комплексной реабилитации все показатели значительно улучшились. Лица пожилого возраста

ста после эндопротезирования тазобедренного сустава стали лучше концентрировать свое внимание, самооценка изменилась на положительную. Все респонденты прибывали в хорошем настроении, внешний вид совсем перестал быть поводом для переживаний.

В ходе полученных данных при анкетировании респондентов при оценке микросоциальной поддержки у лиц пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава, были выявлены следующие показатели. В КГ до эксперимента 66 % респондентов были не удовлетворены личными взаимоотношениями с окружающими их людьми. В ЭГ до эксперимента 55 % респондентов были не удовлетворены поддержкой, которую получали от своих друзей (рис. 3).

После проведения комплексной реабилитации показатели значительно улучшились в обеих группах и стали составлять – 33 % в КГ, а в ЭГ – 55 %. Респонденты стали налаживать взаимоотношения с окружающими, поддержка друзей и близких возросла после бесед проведенных на занятиях.

На заключительном этапе исследования с применением опросника

«WHOQOL-BREF», оценивалось социальное благополучие лиц пожилого возраста после эндопротезирования тазобедренного сустава. В ходе исследования было выявлено, что до эксперимента в обеих группах респонденты в своей повседневной жизни чувствовали себя не безопасно. Респонденты испытывали затруднения о доступности информации в повседневной жизни, были не удовлетворены имеющимися возможностями для отдыха и развлечений и условиями места проживания. Респонденты считали не доступным медицинское обслуживание (рис. 4).

В КГ 45 % респондентов стали чувствовать себя безопасно в повседневной жизни, информация для них стала более доступной, условия для жизни стали удовлетворять их в большей степени. В ЭГ после комплексной реабилитации этот показатель улучшился значительно, чем в КГ и стал составлять 78 %.

### Выводы

Результаты, полученные при проведении опроса по методике «WHOQOL-BREF» свидетельствуют, что в процессе реабилитационных мероприятий, задача повышения физического, психи-

ческого и социального благополучия пациентов полностью решена. Последовательное применение упражнений на степ-платформе, беговой дорожке, велотренажере, стабиллоплатформе и упражнения мудры-йоги для пальцев рук позволили восстановить функцию опоры, способствовали восстановлению чувства баланса, силы мышц бедра и подвижности тазобедренного сустава, и улучшили психофизическое состояние лиц пожилого возраста с заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

### Литература

1. Канделя М. В., Койсман Л. А., Назарова В. П. Физиологические и психологические изменения в пожилом возрасте. Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2019. № 2 (35). – С. 105–116.
2. Опросник качества жизни ВОЗ (WHO Quality of Life, WHOQOL) [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://psytests.org/life/whoqol.html> (Дата обращения 17.02.2024)
3. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов пожилого и старческого возраста / Г. М. Кавалерский, В. Ю. Мурылев, А. А. Якимов, Я. А. Рукин // Эндопротезирование в России. Казань СПб., 2008. С. 134–142.

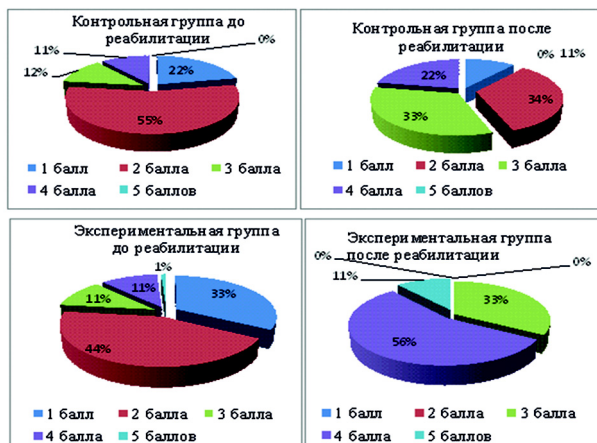


Рис. 1. Оценка физического и психологического благополучия.

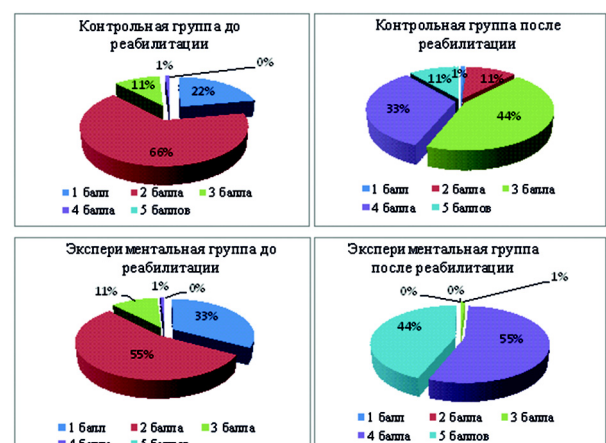


Рис. 3. Оценка микросоциальной поддержки.

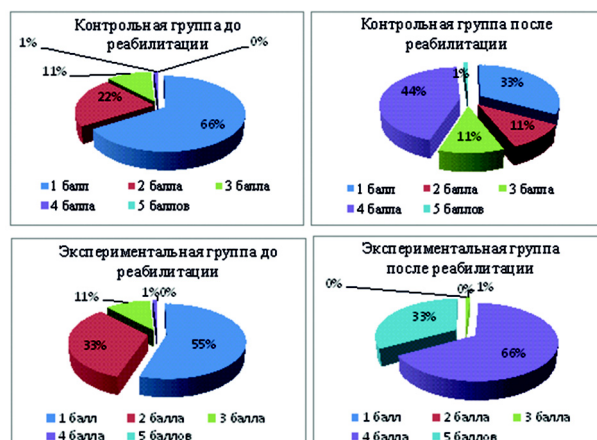


Рис. 2. Оценка самовосприятия.

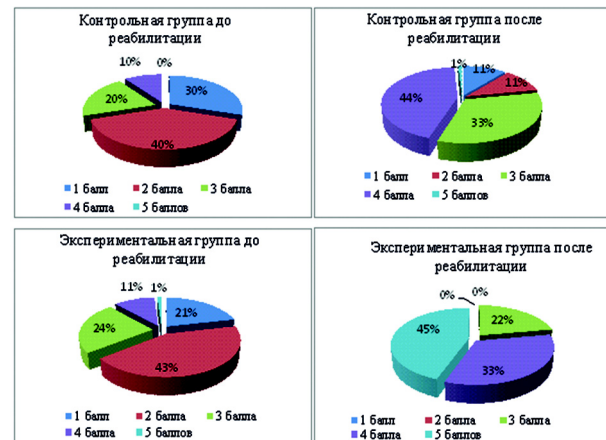


Рис. 4. Оценка социального благополучия.

Адаптивная  
физическая  
культура

Ежеквартальный журнал

Для писем:  
НГУ им. П. Ф. Лесгафта  
(для журнала «АФК»)  
ул. Декабристов, 35  
Санкт-Петербург,  
190121, Россия

Главный редактор  
С.П. Евсеев  
член-корреспондент РАО,  
доктор  
педагогических наук,  
профессор,  
профессор кафедры  
«Теории и методики  
адаптивной физической  
культуры»  
НГУ им. П. Ф. Лесгафта  
(учредитель)

Отпечатано ООО  
«Аргус СПб».  
Тираж 500 экз.