

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского»

ФИЗКУЛЬТУРА

СПОРТ

ЗДОРОВЬЕ

Материалы научно-практической конференции
«Чтения Ушинского»

Ярославль
2023

УДК 396
ББК 75
Ф 506

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
ЯГПУ им. К. Д. Ушинского

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор, проректор
по воспитательной работе и молодежной политике ЯГМУ

А. Н. Шкрёбо

кандидат педагогических наук, доцент кафедры
ТМФКиМБОС ЯГПУ им. К. Д. Ушинского

О. Г. Трофимова

Ф 506 **Физкультура. Спорт. Здоровье :** материалы научно-практической конференции «Чтения Ушинского» [20–21 апреля 2023 г.] / под науч. ред. И. А. Осетрова. – Ярославль : РИО ЯГПУ, 2023. – 123 с.

ISBN 978-5-00089-625-9

В сборник включены материалы докладов по теоретико-методическому и медико-биологическому спектру проблем в области физической культуры и спорта, представленных на конференции «Чтения Ушинского» 20–21 апреля в 2023 г., посвященной 200-летию со дня рождения К. Д. Ушинского.

УДК 396
ББК 75

Редколлегия:

С. Ф. Бурухин, доктор педагогических наук, профессор;

И. А. Осетров, кандидат биологических наук, доцент

ISBN 978-5-00089-625-9

© ФГБОУ ВО «Ярославский
государственный педагогический
университет

им. К. Д. Ушинского», 2023

© Авторы материалов, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Дубова О. И., Лобанова И. В., Булаева С. В.</i> Влияние регулярных занятий физической культурой и спортом на течение и развитие заболевания COVID-19 _____	5
<i>Горбачев М. С.</i> Индивидуально-дифференцированный подход на уроках физической культуры в школе _____	12
<i>Дроздов П. Б., Гришин Ю. А., Лепехина Е. В.</i> Использование интеллектуальных видов спорта для развития гибких навыков современного школьника _____	17
<i>Журина И. Н., Беляев А. Н.</i> Практика включения студентов в массовые физкультурные мероприятия общеобразовательной организации _____	23
<i>Трофимов О. Н.</i> Планирование тренировочного процесса начинающих лыжников в подготовительном периоде подготовки _____	29
<i>Осетров И. А., Михайлов П. В., Рагимова О. В.</i> Анализ итогов проверки на плагиат выпускных работ студентов _____	38
<i>Томышева Т. В., Носков А. В.</i> Использование дидактических материалов в рамках предметной области «Физическая культура» _____	45
<i>Солоненко О. А., Костерин А. С.</i> Особенности тренировки женщин в силовых видах (тяжелой атлетике) _____	52
<i>Волкова И. В., Солоненко О. А.</i> Форма организации занятий физической культурой на немецком языке с применением технологии CLIL _____	60
<i>Гудимов С. В., Климова Г. Ф., Кроликов Ю. В., Кознов А. В., Базанкова А. А.</i> Индексы физических качеств студентов, как результат тренировки силовой направленности _____	67
<i>Дворникова Е. В., Судаков П. К.</i> Развитие силовой выносливости у детей с синдромом Дауна средствами спортивной гимнастики _____	73

Михайлов П. В., Комлев В. Л. Ацетилхолин-индуцированная вазодилатация у лиц с разным уровнем максимального потребления кислорода _____	81
Остроумов Р. С., Михайлов П. В., Кузнецова Е. А., Великанова Е. А., Муравьев А. А. Сравнение аэробной работоспособности у лиц с разным уровнем артериального давления _____	88
Максимов М. К., Ермолинский П. Б., Луговцов А. Е., Муравьев А. В., Приезжев А. В. Влияние оксида азота на агрегацию эритроцитов <i>in vitro</i> в зависимости от используемого антикоагулянта _____	94
Волкова Е. Л. Влияние катехоламинов на микрореологические свойства эритроцитов _____	100
Лебедев А. В., Маргазин В. А., Коромыслов А. В. «Спортивная болезнь». Современное состояние проблемы _____	107
Сведения об авторах _____	118

О. И. Дубова, И. В. Лобанова, С. В. Булаева

***Влияние регулярных занятий физической культурой
и спортом на течение и развитие заболевания COVID-19***

В данной статье отражено исследование различий в течение и продолжительности заболевания COVID-19 у лиц, которые регулярно занимались спортом и физической культурой до пандемии, и у лиц с низким уровнем двигательной активности. Из числа испытуемых рассчитывался процент госпитализации и ее длительность. Также в сформированных группах лиц была рассмотрена частота возникновения проблем с психическим здоровьем.

Ключевые слова: физическая культура; спорт; COVID-19; психическое здоровье; психические расстройства.

O. I. Dubova, I. V. Lobanova, S. V. Bulaeva

***The influence of regular physical activity and sports on the course
and development of Covid-19 disease***

This article reflects the investigation of differences in the course and duration of COVID-19 disease in individuals who regularly engaged in sports and physical activity before the pandemic, and in individuals with a low level of physical activity. The percentage of hospitalization and its duration were calculated. Also, in the formed groups of people, the frequency of occurrence of mental health problems was considered.

Key words: physical activity; sport; COVID-19; mental health; mental disorders.

Вопросы исследований течения COVID-19 у различных категорий граждан получили обширное развитие во время пандемии [Логоинов, Снигирев, 2022, Martínez-de-Quel, 2021; Proal, 2021]. В настоящем исследовании мы постарались рассмотреть степень влияния регулярных тренировочных занятий спортом (различ-

ных видов – игровых, силовых, гимнастических и т. п.) на тяжесть течения болезни, сроки активной фазы заболевания и ее последствия. Актуальность проблемы не миновала до сих пор: во время продолжающихся локдаунов и ограничений передвижения способны ли занятия спортом и физкультурой существенным образом повлиять на течение болезни и минимизацию его последствий? Исследовать влияние течения заболевания COVID-19 у лиц с разным уровнем двигательной активности и явилось целью нашей работы.

Основными задачами исследования выбраны вопросы изучения длительности заболевания, тяжести и ассоциированные с этим заболеванием проблемы с психическим здоровьем у людей. Исследование проведено методом стандартизированного опроса с использованием специально разработанной авторами анкеты как путем ее письменного заполнения респондентами, так и с использованием google-форм, с последующим заполнением сводной таблицы и математической обработкой данных. Критериями включения в исследование являлись перенесенная ранее коронавирусная инфекция, а также возраст от 18 до 60 лет.

В настоящем исследовании приняли участие 97 человек. После завершения опроса все респонденты были поделены на 2 группы: 1 – практикующие регулярные спортивные тренировки (как на профессиональном, так и на любительском уровне); 2 – лица, практически не занимающиеся физической культурой и спортом. Группы были сопоставимы по возрасту участников (средний возраст 1 группы – 33,00 года; 2 группы – 35,59 лет). Те или иные хронические заболевания в анамнезе отмечали (в 1 группе – 37,77 % респондентов, во 2 – 50,00 %). Те или иные проблемы с психическим здоровьем (невротического уровня), потребовавшие обращения к специалисту (психотерапевту, психологу), в течение жизни возникали у 15,55 % в 1 группе, 21,15 % – во второй группе.

Результаты исследования.

В ходе исследования были получены следующие результаты. В обеих группах заболевание преимущественно протекало легко (рис. 1 и рис. 2), однако, в группе практикующих регулярные тренировки легкую тяжесть заболевания имели на 22,02 %

больше респондентов, чем в группе не занимающихся физкультурой и спортом (77,78 % – в 1 группе и 55,76 % – во 2).



Рис. 1. Тяжесть заболевания у респондентов
 а – регулярно занимающихся физкультурой и спортом, % (n=45)
 б – не занимающихся физкультурой и спортом, % (n=52)

Соответственно, во второй группе больше процент респондентов, у которых заболевание имело среднюю тяжесть и протекало тяжело (соответственно по группам: средняя тяжесть – 20,00 % и 34,61 %; тяжелое течение – 2,22 % и 5,77 %).

В группе регулярно тренирующихся госпитализация потребовалась 2 респондентам, в группе не занимающихся – 6, что составило, соответственно, 4,44 % и 11,54 % респондентов (рис. 2).



Рис. 2. Процент госпитализации

Средняя продолжительность госпитализации составила в 1 группе – 15,50 дней, во 2 – 21,33 дня, в группе не практикующих регулярные тренировки средняя продолжительность госпитали-

зации на 5,83 дня больше (рис. 3), похожие данные также были получены бразильскими учеными [De Souza, 2021].

В целом, средняя продолжительность заболевания в группе регулярно тренирующихся на 5 дней короче, чем в группе не занимающихся физкультурой и спортом (соответственно по группам – 20,78 и 25,94 дней).

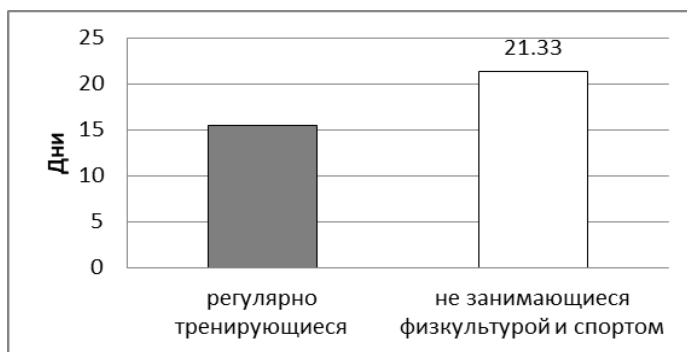


Рис. 3. Средняя продолжительность госпитализаций по группам

В целом, средняя продолжительность заболевания (рис. 4) в группе регулярно тренирующихся более чем на 5 дней короче, чем в группе не занимающихся физкультурой и спортом (соответственно по группам – 20,78 и 25,94 дней).

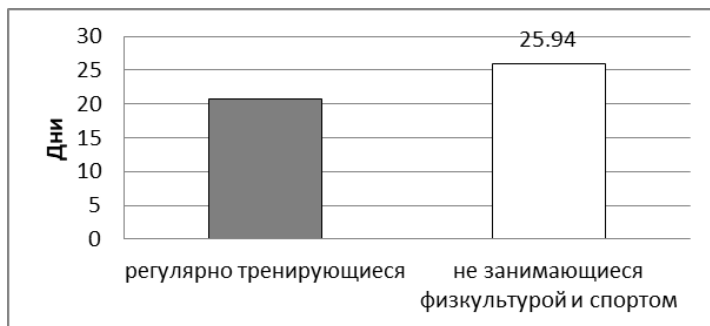


Рис. 4. Средняя продолжительность заболевания по группам

Еще один параметр, который нас интересовал в ходе исследования – проблемы с психическим здоровьем, ассоциированные с

коронавирусной инфекцией. Данные научной литературы по этому вопросу активно накапливаются [Ахметов, 2021; Капустина, 2021; Старчина, Косивуова, 2022]. В обеих группах продемонстрировано, что большинство респондентов отмечали возникновение подобных проблем. Наиболее часто наблюдались тревога (озабоченность, ожидание наихудшего, тревожные опасения), напряжение (ощущение напряжения, вздрагивание, легко возникающая плаксивость, дрожь, чувство беспокойства, невозможность расслабиться), чрезмерные волнения по поводу здоровья (своего и близких), страх смерти, раздражительность, сниженное настроение (упадок духа, угнетенность или чувство беспомощности и безнадежности), неустойчивость, частые перемены настроения, повышенная утомляемость, истощаемость при обычных физических и психических нагрузках, трудности концентрации внимания (трудности собраться с мыслями, вплоть до утраты способности сконцентрироваться), снижениесообразительности, скованность, заторможенность, затруднения начать какую-либо деятельность или замедленность выполнения повседневной деятельности из-за отсутствия желания, снижение памяти, снижениесообразительности, нарушения сна (затруднённое засыпание, прерывистый сон, укороченный сон, удлинённый сон, не приносящий отдыха, чувство разбитости и слабости при пробуждении, кошмарные сны).

Частота возникновения психических расстройств (рис. 5) выше на 10,68 % в группе лиц, не практикующих регулярные занятия физкультурой и спортом (в 1 группе 77,78 %; во 2 – 86,46 %).

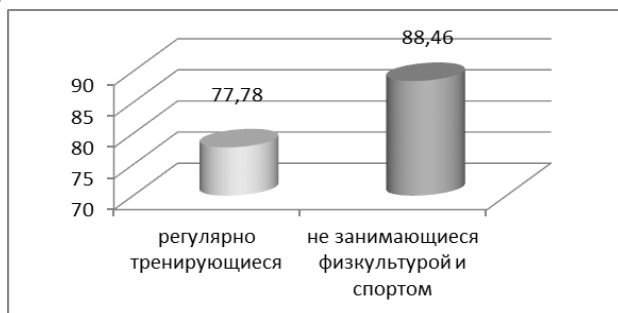


Рис. 5. Встречаемость психических расстройств, ассоциированных с COVID-19 по группам, %

Заключение. Конечно, поднятая в данном исследовании проблематика требует более детального изучения. Однако собранные нами данные уже сейчас позволяют обратить внимание на следующую тенденцию: регулярные занятия физической культурой позволяют организму легче переносить вирусное заболевание COVID-19, что согласуется с результатами других авторов [Filgueira, 2021; Alves, 2022; Heffernan, 2020; Fernandez-Lazaro, 2020; Metsios, 2020]. У большинства людей практикующих регулярные занятия физической культурой наблюдается более быстрая динамика выздоровления, а также существенно ниже тяжесть заболевания и процент психических расстройств, ассоциированных с коронавирусной инфекцией.

Библиографический список

1. Ахметов М. Д. Влияние ограничительных коронавирусных мер на физическое и психическое здоровье профессиональных спортсменов / Воронцов С. В., Петухов К. Г., Петухова Л. А., Осипов А. Ю., Кравчук А. И. // Ученые записки университета П. Ф. Лесгафта. 2021. № 10(200). С. 23–28.
2. Капустина А. В. Психофизиологическая оценка устойчивости к стрессу при нервно-эмоциональной умственной деятельности / Кузьмина Л. П., Юшкова О. И., Сериков В. В. // МНИЖ. 2021. № 5-2(107). С. 83–87.
3. Логинов С. И., Снигирев А. С. Недостаточная физическая активность, малоподвижное поведение и Covid-19 – современная триада факторов угрозы здоровья человека: обзор литературы // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2022. 27(3). С. 13–41.
4. Старчина Ю. А., Косивуова О. В. Когнитивные нарушения у пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2022. № 14(4). С. 96–102.
5. Alves H. R. Irisin, Exercise, and COVID-19 / Lomba G. S. B., Gonçalves-de-Albuquerque C. F., Burth P. // Front Endocrinol (Lausanne). 2022 № 13:879066.

6. De Souza F. R. Association of Physical Activity Levels and the Prevalence of COVID-19-Associated Hospitalization / Motta-Santos D., Dos Santos Soares D., de Lima J. B., Cardozo G. G., Guimaraes L. S. P., et al. // *J Sci Med Sport*. 2021. № 24:913–8.

7. Fernandez-Lazaro D. Physical Exercise as a Multimodal Tool for COVID-19: Could It Be Used as a Preventive Strategy? / Gonzalez-Bernal J. J., Sanchez-Serrano N., Navascues L. J., Ascaso-Del-Rio A., Mielgo-Ayuso J. // *Int J Environ Res Public Health*. 2020. № 17:8496.

8. Filgueira T. O. The Relevance of a Physical Active Lifestyle and Physical Fitness on Immune Defense: Mitigating Disease Burden, With Focus on COVID-19 Consequences / Castoldi A., Santos L.E.R., de Amorim GJ., de Sousa Fernandes M.S., Anastacio W. // *Front Immunol*. 2021. № 12:587146.

9. Heffernan K. S. Exercise as Medicine for COVID-19: On PPAR With Emerging Pharmacotherapy / Ranadive S. M., Jae S. Y. // *Med Hypotheses*. 2020. № 143:110197.

10. Martínez-de-Quel Ó. Physical activity, dietary habits and sleep quality before and during COVID-19 lockdown: A longitudinal study / Suárez-Iglesias D., López-Flores M., Pérez C. A. // *Appetite*. 2021. № 158:105019. Metsios G. S. Exercise and Inflammation / Moe R. H., Kitas G. D. // *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol*. 2020. № 34:101504.

11. Metsios G.S. Exercise and Inflammation / Moe R. H., Kitas G. D. // *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2020. № 34:101504.

12. Proal A. D. Long COVID or Post-acute Sequelae of COVID-19 (PASC): An Overview of Biological Factors That May Contribute to Persistent Symptoms / VanElzakker M. B. // *Front Microbiol*. 2021. № 12:698169.

М. С. Горбачев

Индивидуально-дифференцированный подход на уроках физической культуры в школе

В статье раскрываются основные вопросы значения и роли индивидуально-дифференцированного подхода на уроках физической культуры в школе, а также создания учителем необходимых условий для формирования гармоничного физического и психологического развития обучающихся, где каждый ученик овладеет необходимым минимальным объемом знаний и умений. Автором предложены критерии дифференциации учащихся на группы, а также условия, позволяющие успешно реализовывать на уроках физической культуры индивидуально-дифференцированный подход.

Ключевые слова: урок физической культуры; индивидуально-дифференцированный подход; образовательная и оздоровительная направленность; критерии; методика обучения.

M. S. Gorbachev

Individual-differentiated approach in physical education lessons at school

The article reveals the main issues of the importance and role of an individually differentiated approach in physical education lessons at school, as well as the creation by the teacher of the necessary conditions for the formation of harmonious physical and psychological development of students, where each student will master the necessary minimum amount of knowledge and skills. The author proposes criteria for differentiating students into groups, as well as conditions that allow for the successful implementation of an individually differentiated approach in physical education lessons.

Key words: physical education lesson; individually differentiated approach; educational and health-improving orientation; criteria; teaching methods.

Система образования не может оставаться в стороне от экономических, идеологических и социальных изменений, происходящих в обществе. Процесс воспитания и образования ребенка в современной школе не может успешно реализовываться при использовании малоэффективных методов обучения, игнорировании личностных возможностей и индивидуальных особенностей учеников. Гуманизация и индивидуализация учебно-воспитательного процесса должна быть направлена в первую очередь на личность ученика, его возможности, именно это является основной ценностью и направлением для совершенствования методики обучения [Бурухин, Горбачев, 2020].

Создание необходимых условий для формирования гармоничного физического и психологического развития обучающихся, где каждый овладеет необходимым минимальным объемом знаний и умений, есть цель индивидуально-дифференцированного подхода. Однако, согласно статистике, наблюдается прогрессирующее снижение уровня здоровья учащихся, в большей части выражающееся в нарушениях психоэмоциональной сферы, опорно-двигательного аппарата, а также интереса к двигательной активности. Ряд школьников отмечает скуку, малую нагрузку и однообразие на уроках физической культуры, другие же, наоборот, выделяют чрезмерную сложность и невозможность выполнения предложенного задания.

Учителю, безусловно, крайне трудно при традиционной форме организации занятий уделить внимание каждому, поэтому он вынужден ориентироваться на так называемого «среднего» ученика. Это приводит к тому, что для одних детей задания просты и нагрузка мала (поэтому постепенно теряется интерес к предмету), а для других, более слабых школьников, гарантированно отставание, что влечет за собой личное разочарование в своих возможностях, а также безразличие к заданиям и предмету в целом [Чумакова, 2018].

При работе с классом преподавателю необходимо так организовать урок, чтобы для каждого ребенка присутствовала своя оптимальная, образовательная и оздоровительная направленность, чтобы каждый ученик почувствовал свои возможности и

успехи, а также искреннюю заинтересованность со стороны учителя. Учителю обязательно важно учитывать индивидуальные возможности и темпы обучения каждого ребенка, строго дозировать меру физической нагрузки с перспективой на дальнейшее развитие и увеличение образовательного, оздоровительного и эмоционального эффекта.

Современный урок физической культуры должен стараться не только развивать у детей двигательные способности и качества, но и обязательно формировать осознанную любовь к физической культуре и упражнениям, к навыкам самостоятельных занятий, целенаправленного и сознательного укрепления своего тела, формирования здорового образа жизни.

Основываясь на анализе педагогической литературы, личного опыта, а также изучения и обобщения опыта работы учителей физической культуры, можно констатировать, что одним из направлений в улучшении физического воспитания школьников является индивидуально-дифференцированный подход [Ишмухаметов, 1984, Богданова, 2001].

Распределение учащихся на группы определяются по следующим критериям дифференциации:

- по степени скорости освоения учебных заданий и формировании двигательного навыка;
- по количеству повторений однотипных ошибок;
- по уровню физической подготовленности;
- по уровню развития технических характеристик;
- с учетом возрастно-половых отличий;
- по уровню физического и функционального развития ребенка, особенностей его телосложения;
- по уровню состояния здоровья и наличия заболеваний, отношению к медицинской группе.

Целенаправленное сопровождение ученика от исходного уровня двигательной активности к другому, более высокому, возможно лишь через строго организованный учебный процесс. Только комплексный подход позволит успешно реализовывать на уроках физической культуры индивидуально-дифференцированный подход.

В комплексный подход входит:

1. Сбор информации и учет индивидуальных особенностей детей:

- изучение возрастно-половых и морфофункциональных особенностей учащихся;
- результаты медицинского осмотра;
- анализ состояния здоровья;
- результаты контрольных данных и тестирования;
- степень овладения умениями и навыками.

2. Управление деятельностью учащихся:

- распределение учащихся на группы;
- определение физической нагрузки;
- дифференциация содержания, объема и интенсивности учебной нагрузки;
- организационно-методические мероприятия.

3. Активизация самостоятельной деятельности учащихся:

- разработка индивидуальных заданий;
- определение индивидуальных подходов к оценке динамики индивидуальных результатов;
- разработка системы дифференцированных домашних заданий.

Характеристика данных о физическом развитии, двигательной подготовленности, состоянии здоровья ребенка является основополагающим принципом для разработки различных упражнений. Изучение состояния здоровья детей проводится на основе анализа индивидуальных медицинских карт, а двигательная подготовленность оценивается через педагогическое тестирование с применением стандартного комплекса двигательных тестов. С учетом полученных данных физического развития и двигательной подготовленности ребенка, учителем разрабатывается учебная нагрузка и индивидуальные задания, разрабатываются дифференцированные домашние задания.

При реализации индивидуально-дифференцированного обучения на уроках физической культуры учитель должен решить действительно сложную задачу – одновременно работать со всем классом и с каждым учеником в отдельности. Используя данные физического развития, двигательных способностей,

наклонностей детей, их природных способностей, учитель проектирует и формирует процесс индивидуального развития и личных достижений каждого ребенка.

Таким образом, индивидуально-дифференцированное обучение должно быть неотъемлемой частью уроков физической культуры. Лишь через методически грамотную реализацию дифференцированного подхода можно значительно повысить уровень физического развития, двигательной и технической подготовленности, эмоциональной заинтересованности учащихся.

Библиографический список

1. Богданова В. А. Дифференцированный подход в физкультурном образовании младших школьников: автореф. дисс. канд. пед. наук. Тюмень, 2001. 24 с.

2. Ботагариев Т. А. Физическое воспитание в вузе : учебное пособие. Алматы : Алматы ССК, 2018. 256 с.

3. Бурухин С. Ф., Горбачев М. С. Средства гимнастики в процессе обучения студентов педагогического вуза : монография. Ярославль : Канцлер, 2020. 260 с.

4. Горбачев М. С. Гимнастические упражнения в парах по методу круговой тренировки. X–XI классы // Физическая культура в школе. Москва, 2008. № 7. С. 9–11.

5. Гришина Т. С. Компетентностный подход на занятиях физической культуры с детьми дошкольного возраста. Москва : «Академия», 2018

6. Ильин Е. П. Эмоции и чувства. Санкт-Петербург : Питер, 2001. 749 с.

7. Ишмухаметов М. Г. Дифференцированный подход к учащимся на уроках физической культуры в 4–6 классах общеобразовательной школы: автореф. дисс. канд. пед. наук. Москва, 1984. 23 с.

8. Карпушин Б. А. Преодоление недисциплинированности // Физическая культура в школе. 2004. № 8. С. 42–46.

9. Ларина О. В. Физическая культура в системе воспитания детей школьного возраста. Саратов : СГУ имени Н. Г. Чернышевского, 2019. 48 с.

10. Сиваков В. И. Педагогическое воздействие на психоэмоциональное напряжение школьников на уроках физической

культуры // Физическая культура. Воспитание, образование, тренировка. 2004. № 1. С. 17–19.

11. Тиссен П. П. Теория и методика обучения физической культуре. Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2019. 128 с.

12. Чумакова С. П. Дифференцированный подход в обучении и воспитании младших школьников. Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2018. 108 с.

УДК 372.879.6

П. Б. Дроздов, Ю. А. Гришин, Е. В. Лепехина

*Использование интеллектуальных видов спорта
для развития гибких навыков современного школьника*

В статье представлен опыт реализации муниципального проекта «Интеллектуальные виды спорта по развитию гибких навыков современного школьника». Акцент сделан на применении киберспорта в образовательном процессе для развития компетенций XXI века современного школьника и начальной профориентации. Представлены формы работы и ожидаемые результаты по преподаванию интеллектуальных видов спорта на основе современной нормативно-правовой документации.

Ключевые слова: интеллектуальные игры; киберспорт; физическая культура; образовательный процесс; опыт работы.

P. B. Drozdov, Yu. A. Grishin, E. V. Lepekhina

*The use of mind sports for the development of soft skills
of a modern student*

The article presents the experience of implementing the municipal project «Mind sports for the development of flexible skills of a modern student». The emphasis is on the use of e-sports in the educational process for the development of the 21st century competencies of a modern student and initial career guidance. The forms of work and expected results for teaching mind sports on the basis of modern legal documentation are presented.

Key words: intellectual games; e-sports; physical culture; work experience.

В последние годы развитие системы образования связано с использованием цифровых технологий, одними из которых являются компьютерные игры [Гураль, 2020]. Институт развития интернета предложил Министерству просвещения в период 2020–2025 годов в рамках проектов «Современная школа» и «Цифровая образовательная среда» ввести в школах программы по киберспорту [Щербак, 2018; Щербак, Филимонова, 2020].

Проведенный анализ свободной деятельности обучающихся показал, что немалое предпочтение они отдают компьютерным играм и киберспорту. Причем играют дети зачастую втайне от взрослых, что создаёт риск негативного влияния на их психофизическое состояние. Чтобы избежать травмирования здоровья, необходимо организовать внеурочную деятельность, в рамках которой подростки будут играть и развиваться под контролем учителей и родителей [Щербак, 2020].

С 2021 года в школе № 26 г. Рыбинска интеллектуальные виды спорта для учащихся 1–11 классов включены: третий урок физической культуры, внеурочную деятельность, динамические перемены, занятия школьного спортивного клуба и школьного лагеря. Организуются и проводятся соревнования по интеллектуально-киберспортивной игре «FIFA 2019» в рамках предметной недели по физической культуре. Это позволяет обучающимся участвовать и побеждать в соревнованиях регионального этапа «Всероссийской интеллектуально-киберспортивной школьной лиги» [Щербак, Смит, 2019].

Однако в настоящее время включение интеллектуальных видов спорта в образовательный процесс недостаточно проработан на нормативно-документальном и методическом уровнях [Щербак, 2022а; Щербак, 2022б]. Для решения данной проблемы был реализован проект «Интеллектуальные виды спорта по развитию гибких навыков современного школьника».

Цель проекта: формирование гибких навыков и личностных качеств обучающихся на уроках физической культуры и во вне-

урочной деятельности через освоение интеллектуальных видов спорта.

Задачи проекта:

1. Создать пакет локальных актов школы по организации интеллектуально-компьютерных игр работы на основе действующих санитарно-эпидемиологических норм и требований к организации образовательного процесса.

2. Разработать учебно-тематическое планирование раздела «Альтернативные виды спорта» в рабочей программе по физической культуре ООП, программе с учащимися ОВЗ.

3. Скорректировать Программу воспитания СОШ № 26 в разделе «Физкультурно-оздоровительная работа».

4. Создать программу внеурочной деятельности на основе изучения интеллектуальных видов спорта для учащихся 5–7 классов.

5. Представить нормативно-методические рекомендации по использованию интеллектуально-компьютерных игр на уроках физической культуры и во внеурочной деятельности (с использованием возможностей игровых приставок Play Station 4 и дополнительного оборудования Dualshock 4, Play Station Camera, Play Station Move Motion Controller, шлема виртуальной реальности Play Station VR, планшетов Acer и Apple, игровых компьютеров АОС).

6. Разработать модель сетевого взаимодействия по организации интеллектуально-киберспортивной деятельности на муниципальном уровне.

7. Организовать соревнования по интеллектуальным видам спорта в школе в осенне-весенний период.

8. Обеспечить участие победителей в соревнованиях регионального и всероссийского уровней.

9. Популяризировать интеллектуальные виды спорта в детско-юношеской среде через сайт школы.

10. Обогащать ресурсную базу школы.

Проект направлен на создание сообщества обучающихся, желающих через интеллектуальные игры развивать навыки:

- анализа, нахождения и исправления ошибок;
- целеустремленности к победе;

- работы в команде.

Целевые группы проекта: обучающиеся 1–11 классов, учителя физической культуры, ОБЖ, начальных классов, педагоги дополнительного образования, заинтересованные родители (законные представители).

Ожидаемые результаты:

- учащиеся в игровой форме познакомятся с различными современными видами спорта [Щербак, 2017а; Щербак, 2017б];
- учащиеся, отнесенные к специальной медицинской группе, и учащиеся с ограниченными возможностями здоровья смогут заниматься физической культурой с учетом своих возможностей [Щербак, 2022в; Щербак, Беляев, 2021];
- развитие познавательного интереса и формированию личностно-значимых качеств учащихся на основе гибких навыков XXI века [Щербак, 2018; Щербак, 2020].

Этапы реализации проекта:

1) подготовительный этап:

- информирование участников образовательных отношений (педагогов, родителей, обучающихся) о проекте;
- составление документации по реализации проекта (положений, программ, должностных инструкций);
- разработка модели сетевого взаимодействия с организациями дополнительного образования и физкультурно-спортивными организациями;
- разработка инструмента (критериев и показателей) для мониторинга эффективности проекта;
- обеспечение материально-технических условий для организации компьютерных игр;

2) основной этап:

- организация дополнительного образования обучающихся по программе «Киберспорт»;
- просветительская деятельность среди педагогов, являющихся руководителями команд по киберспорту;
- обеспечение сетевого взаимодействия педагогов, социальных партнеров, родителей;
- осуществление промежуточного мониторинга проекта;

3) заключительный этап:

– обобщение результатов реализации образовательных программ;

– анализ участия соревновательной деятельности обучающихся на муниципальном (региональном и всероссийском) уровне;

– распространение опыта работы на региональном уровне.

В рамках реализации проекта были проведены мероприятия: Информационно-методический семинар, мастер-класс «Использование игровых консолей в соревнованиях по интеллектуальным видам спорта», разработка программы внеурочной деятельности по интеллектуально-компьютерным играм, участие в «Школьной интеллектуально-киберспортивной лиге».

Ресурсное обеспечение деятельности проекта:

1) кадровое (учителя физической культуры, информатики и других предметов, педагог-психолог, социальный педагог; педагоги «Кванториум» г. Рыбинска, психолог «Центра помощи детям»);

2) нормативно-инструктивное (рабочие программы урочной и внеурочной деятельности; положение о проведении соревнований по интеллектуально-компьютерным видам спорта; должностные обязанности участников; положение о поощрении и стимулировании);

3) финансовое (приобретение программного и методического оборудования, интерактивного программного обеспечения, компьютерной техники, оплата медалей, призов, грамот).

Таким образом, использование интеллектуальных видов спорта позволяет развивать гибкие навыки современного школьника:

– осуществлять целеполагание и планирование деятельности;

– осуществлять контроль и соответствующую корректировку деятельности;

– находить приемлемые средства и положительные практики для достижения планов;

– взаимодействовать с ровесниками и взрослыми, учитывая их интересы и разрешая конфликты;

– использовать различные источники информации, критически ее оценивая.

Библиографический список

1. Гураль О. Н. Развитие общественных отношений в компьютерном спорте / О. Н. Гураль, Е. И. Козинец, А. П. Щербак // Наука и спорт: современные тенденции. 2020. Т. 8. № 3. С. 112–118.

2. Щербак А. П. Возможности занятий учащимися с ограниченными возможностями здоровья школьным спортом // Гуманитарные науки: научно-практический журнал. 2017а. № 2 (38). С. 97–101.

3. Щербак А. П. Модернизация технологий и содержания обучения предметной области «Физическая культура» в соответствии с ФГОС : методические рекомендации. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2018. 96 с.

4. Щербак А. П. Правовое обеспечение профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта в таблицах : учебное пособие для СПО. Санкт-Петербург : Лань, 2022а. 136 с.

5. Щербак А. П. Правовые основы физической культуры и спорта в таблицах : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Лань, 2022б. 136 с.

6. Щербак А. П. Реализация «Концепции преподавания учебного предмета «Физическая культура» в образовательных организациях Ярославской области : методические рекомендации. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020. 80 с.

7. Щербак А. П. Рекомендации по освоению учебного предмета «Физическая культура» учащимися специальной медицинской группы // Физическая культура в школе. 2022в. № 1. С. 57–62.

8. Щербак А. П. Школьный спортивный клуб: форма модернизации внеурочной деятельности по физической культуре // Образовательная панорама. 2017б. № 2(8). С. 49–53.

9. Щербак А. П., Беляев А. Н. Реализация учебной программы «Физическая культура» с обучающимися специальной медицинской группы: опыт Ярославской области // Организация образовательной среды для часто и длительно болеющих детей: опыт

регионов РФ : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Москва : ФГБНУ «ИВФ РАО», 2021. С. 177–182.

10. Щербак А. П., Смит Д. В. Алгоритм управления спортивной подготовкой в компьютерном спорте // Физкультура. Спорт. Здоровье: материалы конференции «Чтения Ушинского» факультета физической культуры ЯГПУ. Ярославль : Изд-во «Канцлер», 2019. С. 68–75.

11. Щербак А. П., Филимонова А. В. Нормативные основы преподавания учебного предмета «Физическая культура» в общеобразовательных организациях Ярославской области // Физкультура. Спорт. Здоровье: материалы Международной научно-практической конференции «Чтения Ушинского». Ярославль : изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2020. С. 78–84.

УДК 372.879.6; 796.062.4

И. Н. Журина, А. Н. Беляев

Практика включения студентов в массовые физкультурные мероприятия общеобразовательной организации

В статье представлен опыт работы общеобразовательной организации в статусе базовой площадки Института развития образования Ярославской области по организации практических занятий студентов. Акцент сделан на реализации проекта организации массовых физкультурных мероприятий с включением всех участников образовательных отношений. Описаны конкретные игры и конкурсы, которые могут провести студенты для учащихся 4–6 классов.

Ключевые слова: волонтерство; проект; массовое физкультурное мероприятие; двигательные умения и навыки; студент.

I. N. Zhurina, A. N. Belyaev

The practice of including students in mass physical education events of a general educational organization

The article presents the experience of a general education organization in the status of the base platform of the Institute for the Development of Education of the Yaroslavl Region in organizing practical classes for students. The emphasis is on the implementation of the project of organizing mass physical culture events with the inclusion of all participants in educational relations. Specific games and competitions that students can hold for students in grades 4–6 are described.

Key words: volunteering; mass sports event; student.

Массовые физкультурные мероприятия являются эффективным методом приобщения учащихся к физической культуре и спорту, способствуют повышению уровня их физической подготовленности, воспитывают полезные двигательные умения и навыки, стимулируют интерес к более серьезным занятиям физкультурой и спортом [Журина, Беляев, 2022; Щербак, 2018].

Организация массового физкультурного мероприятия – процесс весьма трудоемкий, требующий командной работы, определенных материальных затрат и достаточно времени на подготовку [Щербак, 2022б; Щербак, Вербицкая, 2017]. Целесообразно использовать механизмы волонтерства под контролем организаторов мероприятия [Кибко, Щербак, 2022]. Такими волонтерами могут стать студенты факультета физической культуры. Предварительно студенты, привлечённые к спортивному мероприятию, должны под руководством преподавателя проанализировать и подготовить информацию по тематике спортивного мероприятия.

Составляя программу мероприятия, необходимо учитывать идею праздника (чему посвящен и под каким девизом проходит), конкретные условия (зал, площадка, зима, лето), уровень физического развития и физической подготовленности обучающихся [Щербак, 2020; Щербак, 2022а; Щербак, 2022в; Щербак, Беляев, 2021].

Для включения студентов в массовые физкультурные мероприятия общеобразовательной организации необходимо [Щербак, 2017; Организация внеурочной ..., 2022]:

- распределить ответственных на каждом этапе подготовки к мероприятию (учителя, организаторы внеклассной работы, классные руководители);
- определить общее количество участников (учитывая возраст учащихся при подборе материала);
- продолжительность мероприятия в зависимости от возраста обучающихся (для младшего возраста не более 60 минут, среднего – до 1,5 часов, старшего – не более 2,5 часов);
- подготовить график проведения мероприятия;
- подготовить места проведения мероприятия (с учётом техники безопасности места проведения);
- подготовить материально-технической базы;
- подготовить и оформить места проведения мероприятия (тех. подготовка: музыка, микрофон, наглядная агитация);
- пригласить фото и видео оператора, можно из числа студентов;
- организовать медицинское обслуживание мероприятия;
- подготовить раздевалки и места гигиены для участников;
- подготовить места обогрева участников зимнего мероприятия.

Примером включения студентов в массовые физкультурные мероприятия общеобразовательной организации может стать деятельность средней школы № 48 г. Ярославль (базовой площадки Института развития образования Ярославской области) [Беляев Ал. Н., Беляев Ан. Н., 2021]. В рамках массового физкультурного зимнего мероприятия «Русская зима» для учащихся четвертых-шестых классов были привлечены студенты факультета физической культуры ЯГПУ им. К.Д. Ушинского. Цель мероприятия – создание условий для формирования у обучающихся интереса к народным играм и популяризации здорового образа жизни.

Студенты обеспечивали проведение игр и конкурсов на 12 площадках. Были подобраны наиболее простые и понятные для исполнения упражнения, которые подобраны с учётом возраст-

ных особенностей детей, данные конкурсы должны быть интересны не только участникам мероприятия, но и всем присутствующим.

Площадка 1 «Возьми последним». Школьники по очереди от двух команд подбирают на снегу предметы спортивного инвентаря. Выигрывают те, кто возьмут последний и в итоге наберут больше.

Площадка 2 «Быстрые тройки». По команде студента идет смешение играющих из своих «троек». По второму сигналу «тройки» должны наиболее быстро собраться вместе.

Площадка 3 «Направляющие» («Замыкающие»). Играющие делятся на две колонны. По заданию студента школьники наиболее организованно перестраиваются в колонне.

Площадка 4 «Будь начеку!». Эстафета предполагает соревнование пар в занятии свободного места (обруча) после выполнения определенного задания.

Площадка 5 «Перемена лагеря». По сигналу игроки команды, стоящие напротив друг друга, стремятся быстрее перебежать за линию противоположной команды.

Площадка 6 «Передал – садись». Эстафета предполагает соревнование в перемещении команд с передачей мяча.

Площадка 7 «Пионербол». Игра проводится на волейбольной площадке.

Площадка 8 «Перестрелка». Командная игра с волейбольным мячом, предполагающая выбивание игроков соперников.

Площадка 9 «Перетягивание каната». В ходе игры участники должны перетянуть участников другой команды на свою половину площадки.

Площадка 10 «Лебедь, рак и щука». Перетягивание канатов, связанных крест-накрест, то есть в четыре стороны.

Площадка 11 «Гонка мячей по кругу». Передача мячей по кругу различными способами.

Площадка 12 «Футбол на снегу» – упрощенный вариант игры в футбол.

Каждый студент на своей площадке следит за соблюдением правил. Основными нарушениями являются:

- неуважительное отношение к команде соперника;

- неуважительное отношение к судейской команде, членам оргкомитета;
- небрежное отношение и порчу спортивного инвентаря и оборудования;
- неспортивное поведение;
- неоднократное нарушение правил проведения игры.

Правом вынесения штрафа обладает любой студент, ведущий игру. О назначении штрафов команды информируются сразу по принятию решения о штрафе. Штрафной балл приравнивается к 0,5 очка. В случае, если штраф был назначен во время игры, то штрафные очки вычитаются из количества очков, заработанных командой по итогам этапа. В случае, если штраф был назначен в перерыве между этапами игры, то штрафные очки вычитаются из общего количества набранных по итогам игры очков.

Таким образом, практика включения студентов в массовые физкультурные мероприятия общеобразовательной организации позволяет комплексно решать взаимовыгодные задачи, связанные с волонтерской деятельностью для школы и приобретением студентами необходимых компетенций для вуза.

Библиографический список

1. Беляев Ал. Н., Беляев Ан. Н. Опыт работы базовой площадки Института развития образования по реализации общеобразовательных программ в сфере физической культуры и спорта // Физкультура. Спорт. Здоровье: материалы конференции «Чтения Ушинского» / под науч. ред. И. А. Осетрова. Ярославль : РИО ЯГПУ, 2021. С. 18–24.

2. Журина И. Н., Беляев А. Н. Проектирование массовых физкультурных мероприятий общеобразовательной организации // Физкультура. Спорт. Здоровье: материалы научно-практической конференции «Чтения Ушинского» / под науч. ред. И. А. Осетрова. Ярославль : РИО ЯГПУ, 2022. С. 42–49.

3. Кибко С. А., Щербак А. П. Совершенствование компетенций педагогов-наставников для организации волонтерской деятельности обучающихся и родителей в области физической культуры и спорта // Физическая культура в школе. 2022. № 8. С. 53–58.

4. Организация внеурочной деятельности по спортивно-оздоровительному направлению: сборник материалов / А. П. Щербак, С. В. Кочегарова, Е. Л. Булыгина, А. И. Мухина. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2022.

5. Щербак А. П. Модернизация технологий и содержания обучения предметной области «Физическая культура» в соответствии с ФГОС: методические рекомендации. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2018. 96 с.

6. Щербак А. П. Правовое обеспечение профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта в таблицах : учебное пособие для СПО. Санкт-Петербург : Лань, 2022а. 136 с.

7. Щербак А. П. Правовые основы физической культуры и спорта в таблицах : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Лань, 2022б. 136 с.

8. Щербак А. П. Реализация «Концепции преподавания учебного предмета «Физическая культура» в образовательных организациях Ярославской области : методические рекомендации. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020. 80 с.

9. Щербак А. П. Рекомендации по освоению учебного предмета «Физическая культура» учащимися специальной медицинской группы // Физическая культура в школе. 2022в. № 1. С. 57–62.

10. Щербак А. П. Школьный спортивный клуб: форма модернизации внеурочной деятельности по физической культуре // Образовательная панорама. 2017. № 2(8). С. 49–53.

11. Щербак А. П., Беляев А. Н. Реализация учебной программы «Физическая культура» с обучающимися специальной медицинской группы: опыт Ярославской области // Организация образовательной среды для часто и длительно болеющих детей: опыт регионов РФ : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Москва : ФГБНУ «ИВФ РАО», 2021. С. 177–182.

12. Щербак А. П., Вербицкая Ю. П. Перспективность деятельности школьных спортивных клубов в реализации внеурочной деятельности // Реализация стандартов второго поколения в школе: Проблемы и перспективы: сборник научных статей седьмой всероссийской интернет-конференции, посвященной 35-летнему юбилею кафедры педагогики и психологии начального

обучения ЯГПУ им. К. Д. Ушинского [октябрь-декабрь 2017 г.] / под науч. ред. Е. В. Карповой. Ярославль : РИО ЯГПУ, 2017. С. 445–453.

УДК 796.015.12

О. Н. Трофимов

Планирование тренировочного процесса начинающих лыжников в подготовительном периоде подготовки

В статье предлагается годовое планирование тренировочных занятий, приведены примеры поурочных планов, применение форм, методов и средств физического воспитания для качественного освоения учебного материала, комплексного развития физических качеств, эмоционального проведения занятий. На примере подготовительного периода подготовки начинающих лыжников определены задачи тренировочного процесса и пути их реализации. Описаны рабочие планы, определяющие содержание занятий, в которых излагается теоретический и практический материал тренировочных занятий.

Ключевые слова: лыжные гонки; планирование; тренировочный цикл; физические качества; равновесие.

О. N. Trofimov

Planning of the training process of novice skiers in the preparatory period of preparation

The article proposes annual planning of training sessions, provides examples of lesson plans, the use of forms, methods and means of physical education for the qualitative development of educational material, complex development of physical qualities, emotional conduct of classes. Using the example of the preparatory period for the training of novice skiers, the tasks of the training process and the ways of their implementation are determined.

Key words: planning; training cycle; physical qualities; balance.

Многолетняя подготовка лыжника (от новичка до уровня высшего спортивного мастерства) предусматривает: рациональную постановку целей и задач; подбор адекватных средств и методов; знание и реализацию в практике принципов обучения и тренировки; планирование и построение многолетней подготовки; контроль эффективности тренировочного процесса и его коррекцию. Годичный учебно-тренировочный цикл юных лыжников делится на периоды, имеющие специфические задачи, структуру, содержание [Бурденко, 1975]. В виду возрастных особенностей занимающихся (это дети начальной школы) годичный тренировочный цикл определен следующим образом. Подготовительный период начинается с приходом детей в школу в сентябре до первого снежного покрова (декабря). Основной период тренировочного процесса приходится на декабрь – март. Соревновательный период в группах начальной подготовки не является определяющим, он несет контрольный характер за степенью общефизической и технической подготовленности занимающихся и не выделяется нами в процессе планирования [Вайндбаум, 1991].

Переходный период начинается с окончания занятий на лыжах (середина марта) и до начала июня. К задачам этого периода относятся: поддержание достигнутого общего уровня физической подготовленности; поддержание положительного психоэмоционального состояния. Используется в основном равномерный, игровой и контрольный методы тренировки. Переходный период совпадает со временем начала летних каникул. Это время, когда родители определяют своих детей на отдых в соответствии со своими возможностями (в деревню, оздоровительный лагерь, совместный отдых и т. д.). Некоторые спортивные школы имеют возможность организовать при школе летний оздоровительный лагерь, но здесь уже нарушается целостность спортивной группы и по возрасту и по направленности, что затрудняет планирование работы.

При планировании занятий юных лыжников мы руководствовались примерной программой «Лыжные гонки» для системы дополнительного образования детей детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ

олимпийского резерва. Особенности планирования периодов годового цикла нашли отражение в представленных нами планах – графиках и рабочих планах тренировочных занятий. В целях компенсации занятий в переходный период тренировки (март – начало июня) нами давалось домашнее задание с рекомендациями: делать утреннюю гимнастику, закаливающие процедуры, играть в спортивные игры, включать спокойный бег, по возможности плавать, выполнять силовые и прыжковые упражнения.

Этап начальной подготовки один из наиболее важных, поскольку именно на этом этапе закладывается основа дальнейшего овладения спортивным мастерством в избранном виде спорта [Бутин, 1991; Верхошанский, 1988]. Эффективность тренировки на этапе начальной подготовки обусловлена рациональным сочетанием технической и физической подготовки занимающихся. В этот период наряду с упражнениями из различных видов спорта, спортивными и подвижными играми широко используются комплексы специальных подготовительных упражнений и методы тренировки, направленные на развитие общей выносливости и других кондиционных и координационных качеств юных лыжников. Однако преждевременное увеличение объема специальных средств подготовки на данном этапе может привести к отрицательному результату.

Задачи и преимущественная направленность тренировки групп начальной подготовки:

- укрепление здоровья занимающихся;
- создание предпосылок в виде двигательной, координационной и физической готовности детей к овладению основами техники лыжных ходов;
- привитие интереса к занятиям лыжным спортом;
- воспитание черт спортивного характера;
- выявление задатков, способностей и спортивной одаренности.

Предложенный нами план-график тренировочных занятий по лыжным гонкам в подготовительный период у юных лыжников (см. табл. 1) составлен на основе рабочей программы ДЮСШ по лыжным гонкам [Программа..., 1997]. Комплексный подход,

положенный в основу планирования учебного материала, предусматривает развитие основных кондиционных и координационных качеств, где наибольшее внимание уделяется целенаправленному развитию равновесия. Включение упражнений на равновесие планировалось нами на протяжении всего тренировочного процесса, как в подготовительный, так и в основной период тренировки каждого тренировочного занятия [Трофимов 2011].

На начальном этапе спортивных занятий выдвигалась на первый план задача достижения разносторонней физической подготовленности и целенаправленного развития физических качеств, применяя специальные комплексы упражнений и игр с учетом подготовленности спортсмена, тем самым достигая единство общей и специальной подготовки. Ниже приводим примерный план – график тренировочных занятий, групп начальной подготовки первого года обучения в подготовительный период подготовки.

Таблица 1

План – график тренировочных занятий группы первого года обучения в подготовительном периоде подготовки

№ п/п	Средства тренировки (упражнения)	Сентябрь											Октябрь		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	37		
1.	Теория. Правила безопасности при занятиях и первая помощь при травмах.	+													
	Теория. Личная гигиена, закаливание организма, утренняя гимнастика			+											
2.	Разминка с включением спокойного бега 4–6 мин. и ОРУ на месте и в движении	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

3.	Специальные упражнения для равновесия, координации движений, ловкости: общеразвивающие упражнения;	+	+	+	+	+	+	+	+				
	на повышенной (уменьшенной) опоре (гимнастической скамейке, бревне, доске, рельсе)												
	прыжковые упражнения;		+			+					+		
	с гимнастической скакалкой;				+								
	имитационные упражнения лыжника												
4.	Развитие равновесия: ОФП; игры; эстафеты; конкурсы; игровые задания	+			+	+	+		+		+		
5.	Беговые задания: спокойный бег в чередовании с ходьбой (120–140 уд./мин.)	+	+	+									
	равномерный бег в спокойном темпе (130–140 уд./мин.)				+	+	+		+		+		
	равномерный бег в среднем темпе (140–150 уд./мин.)									+			
	попеременный бег (на местности, по песку, по кочкам (140–160 уд./мин.)									+			
	повторный бег на отрезках 30–60 метров			+	+	+			+				

6.	Упражнения для развития силы, гибкости, скоростно-силовых качеств: с преодолением собственного веса (отжимание, подтягивание, поднимание ног и др.)			+	+					+			
	с предметами (набивные мячи, камни, гимнастические палки, гимнастические скамейки и др.)					+			+		+		
	в парах, тройками, группами (в шеренгах, колоннах)						+						
7.	Тестирование: ОФП – бег 1000м., бег 60 м., прыжок в длину с места, подтягивание (мальчики), отжимание (девочки)									+			
	тестирование равновесия: стойка на одной ноге, прохождение 15 м. с закрытыми глазами							+					
8.	Тренировочные игры: футбол, регби, баскетбол, лапта		Ф	Ф	Р	Р	Ф	Ф		Ф	Р		
9.	Домашнее задание: выполнение утренней гимнастики с целенаправленным	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

	включением в общеразвивающие упражнения заданий на развитие и совершенствование равновесия со зрительным и без зрительного контроля, с изменением площади опоры и т. д.; обтирание холодной водой каждое утро.												
10.	Проверка домашнего задания: опросом, выборочно		+		+		+		+		+		

На основе плана-графика тренировочных занятий предлагаем рабочие планы, определяющие конкретное содержание занятий, в которых излагается теоретический и практический материал каждого тренировочного занятия.

Занятие 1. Задачи: Сообщить теоретические сведения. Развивать равновесие, координацию движений, быстроту, общую выносливость.

Содержание.

- Беседа по вопросам личной гигиены, утренней гимнастики, закаливанию организма водой.

- Разминка.

- Бег в спокойном темпе 4–5 мин. ОРУ (в шеренге, в колонне по одному) – прогибание назад с отставлением ноги назад на носок и подниманием рук вверх (держась за руки); наклоны вперед; наклоны вправо – влево (в колонне, руки на плечах товарища); приседания, взявшись за руки; прыжки вправо – влево (в колонне) руки на плечах товарища.

- Задание: повороты на месте переступанием на 360^0 , на 720^0 и более из и.п. – руки прижаты к туловищу, голова наклонена

вперед и прижата к груди. После поворотов встать в равновесие на одной ноге («Ласточка»). Выполнить 3–5 раз фронтально.

- Повторный бег с максимальной скоростью 3х30 м с высоко-го старта, повторное выполнение после восстановления дыхания.

- Бег 8–9 мин. в чередовании с быстрой ходьбой (пульс 130–140 уд./мин.).

- Упражнения на силу: сгибание и разгибание рук в упоре от гимнастической скамейки; подтягивание в висе по три подхода до предела (мальчики); упражнения на расслабление.

- Игра в футбол.

- Подведение итогов занятия. Дать домашнее задание по ОФП (включить в утреннюю гимнастику выполнение общеразвивающих упражнений со зрительным и без зрительного контроля; на пресс (поднимание ног, туловища из положения лежа); сгибание разгибание рук в упоре лежа и в упоре сзади между двух стульев или от стола, подоконника; подтягивание в висе; приседания).

Каждое тренировочное занятие в бесснежный период содержало большое количество общеразвивающих и специально-подготовительных упражнений на равновесие, включенных во все части тренировочного занятия (подготовительную, основную и заключительную). Упражнения на равновесие включались нами в каждое занятие. Форма и содержание занятий менялись, но главная задача оставалась прежней.

Уже на этапе начальной подготовки наряду с применением упражнений из различных видов спорта, подвижных и спортивных игр следует включать в занятия комплексы специально-подготовительных упражнений, близких по структуре к избранному виду спорта. Причем кроме освоения элементов лыжной техники в осенний период подготовки, воздействие этих упражнений было направлено на дальнейшее развитие физических качеств, имеющих важное значение.

Предложенное нами планирование тренировочных занятий, составление поурочных планов направлено на целенаправленное применение форм, методов и средств физического воспитания для качественного освоения учебного материала, комплексного развития физических качеств, эмоционального проведения занятий.

Библиографический список

1. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. Москва : Физкультура и спорт, 1978. 223 с.
2. Бондаревский Е. Я. Пути совершенствования функции равновесия у школьников в процессе физического воспитания. Москва : Просвещение, 1967. С. 78–201.
3. Бурденко И. Н. Пока нет снега. Примерное содержание занятий в школьной лыжной секции. Подготовительный период // Физическая культура в школе. 1975. № 9. С. 35–38.
4. Бутин И. М. Дифференцировать обучение на уроках лыжной подготовки // Физкультура в школе. 1991. № 11. С. 12.
5. Вайндбаум Я. С. Дозирование физических нагрузок школьников. Москва : Просвещение, 1991. 64 с.
6. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 1988. 330 с.
7. Гугин А. А. Совершенствовать функцию равновесия // Физическая культура в школе. 2000. №1. С. 43–45.
8. Захарьяев Ю. М., Алиев М. Н. Для формирования функции равновесия у младших школьников // Физическая культура в школе. 1982. № 9. С. 13–15.
9. Программа. Лыжные гонки. Для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских спортивных школ олимпийского резерва. Москва : Просвещение, 1997. 46 с.
10. Осинцев В. В. Лыжная подготовка в школе: 1–11 класс : метод. пособие. Москва : Владос-Пресс, 2001. 276 с.
11. Трофимов О. Н. Развитие равновесия у начинающих лыжников : учебно-метод. пособие. Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2011. 71 с.
12. Холодов Ж. К. Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва : Академия, 2000. 480 с.

И. А. Осетров, П. В. Михайлов, О. В. Рагимова

Анализ итогов проверки на плагиат выпускных работ студентов

В статье рассматриваются итоги четырехлетнего опыта проверки выпускных квалификационных работ студентов факультета физической культуры на оригинальность в системе ВКР-ВУЗ. Определена зависимость оценок за защиту и процента оригинальности текста работы от направления подготовки, пола обучавшихся, сроков обучения и годов выпуска. Проведен сравнительный анализ между студентами-бакалаврами, обучавшимися по дневной и заочной формам обучения.

Ключевые слова: выпускная квалификационная работа; оригинальность текста; заимствования; система ВКР-ВУЗ.РФ; статистические методы; корреляционный анализ.

I. A. Osetrov, P. V. Mikhailov, O. V. Ragimova

Analysis of students graduation papers in the plagiarism verification system

The article considers the results of four years of experience in checking the final qualifying works of students of the Faculty of Physical Culture for originality in the system of the VKR-VUZ. The dependence of the marks for the protection and the percentage of the originality of the text of the work on the direction of training, the gender of the students, the terms of training and the years of graduation is determined. A comparative analysis was carried out between undergraduate students who studied full-time and part-time forms of education.

Key words: final qualifying work; the originality of the text; borrowings; the system of VKR-VUZ.RU

Завершающим этапом периода обучения в вузе является государственная итоговая аттестация, одной из форм которой явля-

ется защита выпускных квалификационных работ (ВКР). Массовое скачивание ранее защищенных и размещенных в сети интернет работ потребовало внедрение процедур и специального программного обеспечения для выявления «студентов, не прилагающих ни малейших усилий, не обладающих необходимыми знаниями, которые приобретаются в том числе и во время подготовки работ любого уровня, получающих положительную оценку, а преподаватель, вуз и, в конечном счёте, общество остаются, мягко говоря, обманутыми» [Степанова, 2017]. Введение с января 2016 г. обязательной проверки ВКР на плагиат [Приказ, 2015] выдвинуло повышенные требования к качеству ВКР и к процессу ее подготовки. Такое нововведение выступает дополнительным стимулом для повышения эффективности взаимодействия научного руководителя со студентом. В информационном пространстве неоднократно поднимается проблема несовершенства компьютерных программ, используемых для такой проверки. В ЯГПУ им. К. Д. Ушинского действует система поиска заимствований, осуществляемая на платформе ВКР-ВУЗ.РФ. Эта система выполняет поиск по специально разработанным алгоритмам выявления заимствований с учетом морфологии и фрагментирования в источниках, размещенных в интернете, электронной библиотечной системе IPR books, а также во всех работах, ранее загруженных на платформу ВКР-ВУЗ.РФ. К некорректным заимствованиям относят включение в свой текст пересказанных своими словами чужого текста без указания автора исходного материала [Котляров, 2011; Скаковская, 2015]. Минимальные требования к оригинальности текста бакалаврских работ, установленные вузом – 50 %. Работы студентов, не прошедшие первичную проверку, отправлялись на доработку. Прохождение такой процедуры дисциплинирует как студентов, так и их научных руководителей. По мнению ряда авторов, для полноценного противодействия распространению академического плагиата не менее важны формирование у студентов и аспирантов навыков академического письма и адекватных представлений о научной этике [Авдеева, 2014; Тронин, 2016; Чехович, Беленькая, 2017; Чехович, Беленькая, 2018]. За последние четыре года на факультете физической культуры ЯГПУ через систему было проверено бо-

лее 550 работ бакалавров и магистров дневной (ДО) и заочной (ЗО) форм обучения. Бакалавриат очной и заочной форм обучения реализовывался по двум направлениям: физкультурное образование (ФО), адаптивная физическая культура (АФК). Кроме того, на заочном отделении предусмотрено обучение выпускников педагогических техникумов и колледжей по ускоренному сроку обучения (ФОуск). Магистерские диссертации не рассматривались ввиду малого количества выпускников, а также имеющихся в литературе данных [Петрусевич, Шахардин, 2017] об отсутствии отличий между магистрантами и бакалаврами по проценту оригинальности текста. В таблице 1 представлены результаты среднего процента оригинальности ВКР за период с 2019 по 2022 гг.

Таблица 1

**Средний процент оригинальности по годам выпусков
на ЗО и ДО**

	2019	2020	2021	2022
ФО ЗО (n=249)	83,18±11,43	82,51±14,35	79,74±12,08	81,27±13,55
ФО _{уск} ЗО (n=93)	75,8±11,73	77,21±14,23	73,68±12,22	71,41±11,56
АФК ЗО (n=41)	92,79±6,52	87,79±12,87	-	80,36±12,83
ФО ДО (n=167)	82,66±11,57	77,71±12,5	78,96±10,78	78,58±11,7

В ходе обработки результатов методами математической статистики [Афанасьев, 2019] нами были оценены выпускные работы с целью выявления закономерностей и отличительных особенностей между дневным и заочным отделением, а также при делении студентов по половому признаку. Так на рис. 1 представлен график, показывающий тенденцию к снижению оригинальности текстов ВКР за последние 4 года у девушек очной формы обучения, причем тренд носит значимый характер ($r=-0,214$, $p<0,05$). В тоже время у лиц мужского пола дневного отделения таких закономерностей не обнаружено. Более того, у них наблюдается тренд на повышение оригинальности в постковидный период. Однако статистически значимых отличий между юношами и девушками по средним значениям за 2019–22 гг. нет.

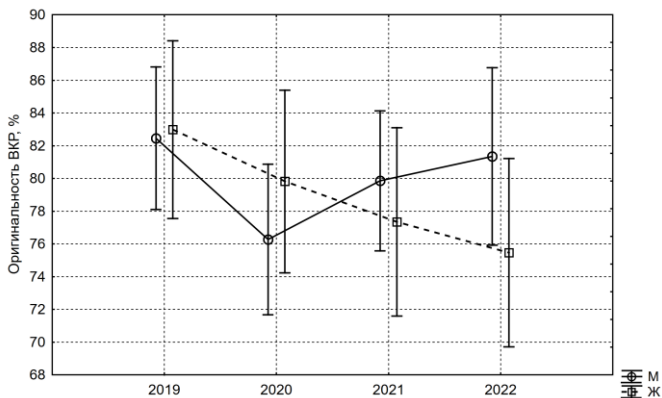


Рис. 1. Оригинальность работ студентов и студенток дневного отделения

Иная картина наблюдается на заочном отделении (рис. 2). У девушек проявился «всплеск» процента оригинальности в год разгара пандемии, однако это также не носило значимого характера, и, вероятно, было случайным. А вот падение на 11 % в 2021 г носило высокосущественные отличия ($p < 0,001$).

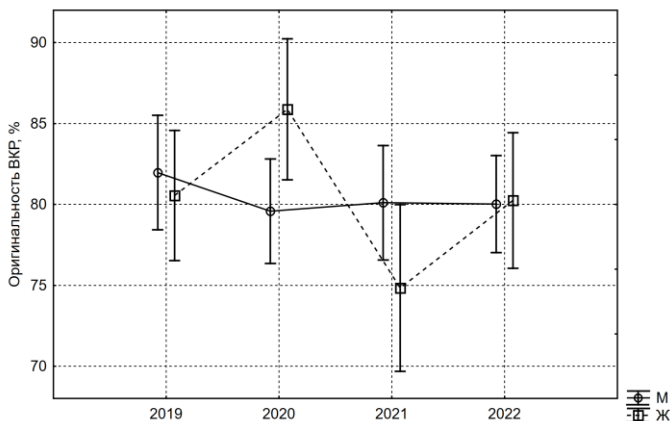


Рис. 2. Оригинальность работ студентов и студенток заочного отделения

Медианный тест и непараметрический критерий Краскела-Уоллиса (рис. 3) показал существенность вариации отличий по

проценту оригинальности на уровне $p < 0,01$ в группах, обучавшихся на заочном отделении. Дальнейшие парные сравнения выявили отличия в виде снижения оригинальности между «ускоренниками» с одной стороны, и обучающимися на ФО и АФК с другой на 6 % и 11 % соответственно ($p < 0,001$). Причиной этого нам видится то, что выпускники группы «ФОуск» за основу берут свою работу, написанную в колледже (техникуме), а затем ее дорабатывают.

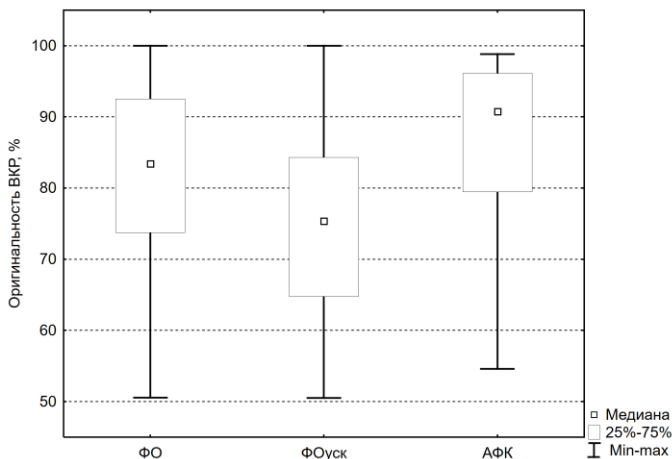


Рис. 3. Медиана и квартильный размах оригинальности ВКР по направлениям подготовки на ЗО

Статистически значимые отличия выявлены в оценке за ВКР между лицами мужского и женского пола как на дневном, так и на заочном отделениях (рис. 4), рассчитанным непараметрическим критерием Краскела-Уоллеса ($p < 0,001$). Медиана в общей выборке равна 4, и всего лишь 141 человек (25,6 %) получили оценку выше медианного значения, из которых 94 (66,7 %) составили девушки.

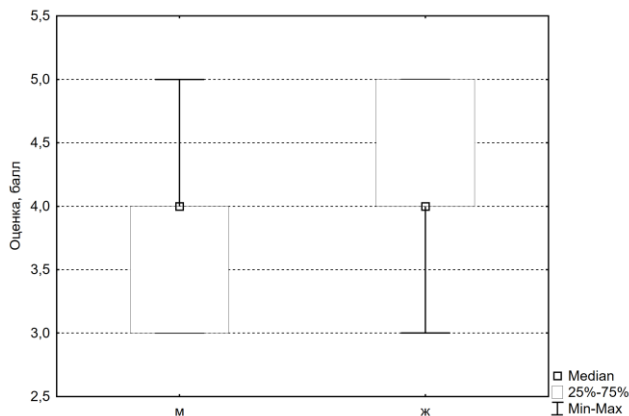


Рис. 4. Средняя оценка за ВКР у лиц мужского и женского пола на ДО и ЗО

Корреляционный анализ не выявил никаких взаимосвязей между оценкой за ВКР и процентом оригинальности текста работы. Введение контролируемых переменных в виде пола, года выпуска, формы обучения для выведения частного коэффициента корреляции не изменили этой закономерности.

Заключение. С учетом отсутствия отличий в оригинальности текста ВКР между лицами мужского и женского пола можно предположить, что более высокие оценки за ВКР у женщин связаны с более ответственным подходом к подготовке самой процедуры защиты ВКР: более убедительный доклад, лучшее представление наглядных материалов в виде PowerPoint-презентаций, и / или видеороликов, более точные ответы на дополнительные вопросы. Кроме этого, девушки в период обучения, как правило, активнее юношей участвуют в студенческих конференциях, приобретая опыт публичных выступлений и научных дискуссий. Отсутствие корреляционной взаимосвязи между оценкой за ВКР и процентом оригинальности работы может быть обусловлено тем, что, во-первых, оригинальность это лишь одна из качественных характеристик ВКР, слабо отражающая содержательную часть работы, масштаб исследования и его научную ценность; во-вторых, оценивается не только текстовая часть работы, но и выступление на защите. Иногда студент, подготовив блестящую ВКР с высоким процентом ориги-

нальности, не может четко донести основные ее положения на защите и быстро сориентироваться, отвечая на вопросы членов комиссии. В этой ситуации итоговая оценка, возможно, не будет полностью соответствовать уровню работы.

Библиографический список

1. Авдеева Н. В. Культура подготовки и представления научных работ / Н. В. Авдеева, Г. А. Лобанова, И. В. Сусь // Качество образования. 2014. № 7–8. С. 52–56.

2. Афанасьев В. В. Спортивная метрология / В. В. Афанасьев, А. В. Муравьев, И. А. Осетров, П. В. Михайлов. Москва : Юрайт, 2019. 242 с.

3. Гореликов С. Ю. «Антиплагиат» – фильтр или тормоз? (Критическая статья) // Наука и школа, 2018. № 6. С. 201–204.

4. Котляров И. Д. Некорректные заимствования: сущность, проблемы оценки и методы противодействия // Педагогический журнал Башкортостана. 2011. № 5 (36). С. 23–32.

5. Петрусевич Д. А., Шахардин К. Д. Аналитическая оценка результатов проверки выпускных квалификационных работ студентов средствами систем обнаружения текстовых заимствований // Статистика и экономика. 2019. Т. 16. № 2. С. 57–64.

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры». URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71045690/> (дата обращения: 30.12.2022)

7. Скаковская Л. Н. Использование информационных систем при оценке качества квалификационных работ / Л. Н. Скаковская, О. Н. Медведева, Д. А. Мидоренко, А. В. Потехина, О. В. Жданова, Н. П. Супонев // Высшее образование в России. 2015. № 5. С. 110–114.

8. Степанова С. В. Об оценке качества выпускных квалификационных работ бакалавра // Высшее образование в России. 2017. № 7 (214). С. 21–25.

9. Тронин В. Г. Особенности проверки на наличие плагиата различных типов публикаций в вузе // Вестник УлГТУ. 2016. №4. С. 9–12.

10. Хованская Т. В., Сандирова М. Н. Использование системы «антиплагиат» в высшей школе // Проблемы современного образования. 2019. № 3. С. 51–58.

11. Чехович Ю. В., Беленькая О. С. О практике обнаружения заимствований в российских вузах // Университетская книга. 2017. № 4. С. 74–75.

12. Чехович Ю. В., Беленькая О. С. Анализ локальных актов российских вузов, регламентирующих обнаружение заимствований в выпускных квалификационных работах // Педагогическая информатика. 2018. № 2. С. 17–28.

УДК 372.879.6

Т. В. Томышева, А. В. Носков

Использование дидактических материалов в рамках предметной области «Физическая культура»

В статье представлен опыт использования дидактических материалов, активизирующих познавательную деятельность учащегося на уроке физической культуры, побуждающих его вовлечься в учебный процесс, воспринимать информацию, думать на заданную тему. Настоящий опыт адресован администрации и педагогам общеобразовательных организаций для реализации рабочих программ и курсов внеурочной деятельности по учебному предмету «Физическая культура» на уровне начального, основного и среднего общего образования.

Ключевые слова: дидактические материалы; картотека; кроссворд; физическая культура; опыт работы; метапредметные связи.

T. V. Tomysheva, A. V. Noskov

*The use of didactic materials within the subject area
«Physical culture»*

The article presents the experience of using didactic materials that activate the cognitive activity of a student in a physical education lesson, encourage him to get involved in the educational process, perceive information, think on a given topic. This experience is addressed to the administration and teachers of educational organizations for the implementation of work programs and courses of extra-curricular activities in the subject «Physical Education» at the level of primary, basic and secondary general education.

Key words: didactic materials; physical culture; work experience.

Актуальность темы определяется требованием реализации «Концепции преподавания учебного предмета «Физическая культура» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (далее Концепция), утвержденной на коллегии Минпросвещения России 24 декабря 2018 года [Щербак, 2020; Щербак, 2022а].

В настоящей статье обобщен опыт МОУ «Средняя школа № 2» г. Ярославль: результаты многолетней работы учителей физической культуры по выполнению требований федеральных государственных образовательных стандартов [Щербак, Томышева, 2022].

Под **дидактическими материалами** понимается материал, активирующий познавательную деятельность учащегося на уроке физической культуры и во внеурочной деятельности, облегчающий восприятие информации [Щербак, 2022б]. Дидактические материалы позволяют дифференцировать образовательную деятельность по уровням сложности, особенно для учащихся, отнесенных к специальной медицинской группе для занятий физкультурой [Щербак, 2022в; Щербак, Беляев, 2019; Щербак, Беляев, 2021] и с ограниченными возможностями здоровья [Щербак, 2017].

Дидактические материалы помогают учителям физической культуры реализовать:

- индивидуализацию учебного процесса по содержанию, объему и времени изучения [Щербак, 2018];
- исследовательскую деятельность обучающихся [Щербак, 2019];
- учебные проекты [Щербак, 2019].

1. **Картотека** состоит из отдельных карточек, которые являются информационными единицами и предоставляют сведения о каком-либо объекте или явлении физической культуры и спорта по определённым признакам. Упорядочение осуществляется обязательно по логическим критериям: по физическим упражнениям, по видам спорта, по спортивному инвентарю и оборудованию, по номеру в поурочном плане, по дате.

Карты изготавливаются разных цветов, форм и размеров. Они применяются для проверки и самопроверки теоретических знаний и практического опыта обучающихся в ходе индивидуальной, парной, групповой и фронтальной работы.

Наиболее распространённой картотекой для занятий физкультурой является схематическое изображение используемых физических упражнений для: развития психологической устойчивости; развития двигательных способностей; изучения техники определённого вида спорта; проведения эстафеты; проведения подвижной игры; проведения конкурсного испытания. Эти карточки могут изготавливаться как самим педагогом, так и обучающимися во время урока или в качестве домашнего задания.

Для знакомства обучающихся с видами спорта учитель физической культуры может использовать карты, содержащие разные виды информации из интернета: пиктограмму или фотографию вида спорта, название и краткое описание вида спорта, фотографию спортсмена и краткое описание его карьеры.

Карты могут быть соединены обучающимся на одном листе и представлять картотеку: схем выполнения физических упражнений; пиктограмм видов спорта; авторских рисунков видов спорта; авторских рисунков спортивного инвентаря и оборудования.

2. **Кроссворды** могут быть подготовлены как учителем, так и обучающимися вручную или с помощью компьютерных программ (например, CrossMaker: создание кроссвордов онлайн).

3. Справочные текстовые материалы предназначена для получения обучающимися максимально точной информации по теме разделов учебного предмета «Физическая культура» (например, «Знания о физической культуре», «Двигательная активность», «Физическое совершенствование» и др.).

Примерами справочной информации могут быть подготовленные самими обучающимися индивидуально или в групповой работе: буклет о виде спорта; брошюра о виде спорта; листовка о виде спорта; правила видов спорта; описание биографии известного спортсмена; статистические данные; историческая справка о спортивном мероприятии, спортивной федерации, спортивном движении; материалы, связанные со здоровым образом жизни.

4. Исследовательские разработки

Реферат по физической культуре не должен быть скачан из интернета и просто распечатан.

Вопросник – перечень вопросов может быть подготовлен как учителем, так и учащимся. При этом логично использовать вопросы из теоретического раздела ежегодной Олимпиады по физической культуре.

Комплекс физических упражнений может быть составлен с учетом физической подготовленности и индивидуального физического развития учащегося.

Сценарий – основа проведения физкультурного или спортивного мероприятия.

5. Литературные произведения

Загадки могут быть подобраны из художественной литературы, интернета или составлены самими обучающимися. Загадывание осуществляется либо в устной форме, либо с использованием карт.

Речевки подбираются обучающимися или придумываются самостоятельно. Целесообразнее исполнение речевок в форме баттла между отдельными обучающимися или командами. Например, «Наша команда молодец! А противнику конец!» (учащийся 6 класса).

Стихотворение сочинять учащиеся могут непосредственно на уроке (например, освобожденные на данный момент от вы-

полнения физических упражнений) или в свободное время самостоятельно. Обязательным является публичное чтение произведения перед классом по определенной теме из области физической культуры и спорта. Рекомендуется также оформить свое стихотворение в печатном варианте. Примеры стихотворений по темам представлены в таблице.

Таблица

**Примеры стихотворений по темам учебного предмета
«Физическая культура»**

Тема	Пример стихотворения
<i>Вид спорта</i>	Мы – спортивные ребята, Очень любим волейбол! Наша дружная команда С ходу забивает гол! <i>(учащаяся 7 класса)</i>
<i>Олимпийские игры</i>	Олимпиада зимняя сегодня к нам пришла, И много радости она нам принесла. Фигурное катание – мы золото возьмем. В хоккее дружина славная, возьмем и всех порвем. Биатлонисты русские стараются, бегут, А саночники быстрые медали нам везут. Трамплины высоченные взмывают над горой, И Сочи очень жаркое сейчас для нас с тобой.
<i>Здоровый образ жизни</i>	Если я буду бегать эстафету Не нужна мне будет никакая диета, Разминать я буду руки, ноги, пальчики, На меня будут заглядываться мальчики! <i>(учащаяся 8 класса)</i>
<i>Урок физкультуры</i>	Мы любим физкультуру. Ведь ТТВ (Томышева Татьяна Валерьевна) не все равно, Какими будем мы лет через сто! Она нас учит волейболу и футболу, и гандболу, Прыгать вверх и не сдаваться, Улыбаться, отжиматься И под песенки плясать. <i>(учащиеся 9 класса)</i>
<i>Как трудно заниматься физкультурой</i>	Как трудно заниматься физкультурой! Во-первых – всем из нас с утра охота спать. Не дай бог опоздаешь ненароком – Весь класс твой раз по двадцать будет

Тема	Пример стихотворения
	приседать. (<i>учащиеся 10 класса</i>)
<i>Спортивный инвентарь и оборудование</i>	Скамейка для атлетов, Чтоб не быть котлетой. Качай ты пресс и руки, Чтоб были как базуки. (<i>учащийся 8 класса</i>)
<i>Стихи на иностранном языке</i>	One, two, three, I like PE. Your teaching helps me see, That sport makes us happy. I know PE is a key. (<i>учащаяся 10 класса</i>)

Эссе – небольшое прозаическое сочинение (до 5 страниц) размышлений и соображений обучающегося о физической культуре и спорте.

6. Музыкальные произведения

Частушка сочиняется обучающимися либо непосредственно на уроке (например, освобожденные на данный момент от выполнения физических упражнений), либо в свободное время самостоятельно. Обязательным является публичное исполнение перед классом по определенной теме из области физической культуры и спорта. Например, «Мы футбол по полю гнали, гол в ворота забивали! А потом голы считали, дружно кубок получали!».

Песня – это чаще всего переделка уже имеющейся композиции на готовую мелодию.

7. *Рисунок*, с помощью которого можно выявить знания обучающихся о видах спорта, крупнейших спортивных мероприятиях, спортивных клубах, спортивных талисманах. При этом вполне допустимо на обратной стороне размещать текстовую информацию об изображенном объекте или явлении.

Копирование известной спортивной символики позволяет создавать обучающимся собственные талисманы, связанные с их предпочтениями в области физической культуры и спорта.

8. *Макет* учащийся может изготовить на тему спортивных объектов (школы, двора, парка) или спортивного оборудования. Также обучающимися могут быть разработаны макеты спортивных кубков, дипломов и грамот.

В общеобразовательной организации могут традиционно проходить конкурсы рисунков и поделок по различным темам учебного предмета «Физическая культура». Основным требованием к организации является публичность, то есть все конкурсные работы размещаются для общего обозрения и каждый обучающийся может проголосовать за ту или иную работу. Лучшие рисунки и поделки могут в дальнейшем использоваться как дидактические материалы на уроках физической культуры.

Использование дидактических материалов в урочной и внеурочной деятельности позволяет достигнуть обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов в рамках предметной области «Физическая культура» [Щербак, Филимонова, 2020], определяемых федеральными государственными образовательными стандартами.

Библиографический список

1. Щербак А. П., Томышева Т. В. Дидактические материалы по учебному предмету «Физическая культура»: методические рекомендации. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2022.

2. Щербак А. П. Возможности занятий учащимися с ограниченными возможностями здоровья школьным спортом // Гуманитарные науки: научно-практический журнал. 2017. № 2 (38). С. 97–101.

3. Щербак А. П. Модернизация технологий и содержания обучения предметной области «Физическая культура» в соответствии с ФГОС : методические рекомендации. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2018. 96 с.

4. Щербак А. П. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по предметной области «Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности» : методические рекомендации. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2019. 64 с.

5. Щербак А. П. Правовое обеспечение профессиональной деятельности в сфере физической культуры и спорта в таблицах : учебное пособие для СПО. Санкт-Петербург : Лань, 2022а. 136 с.

6. Щербак А. П. Правовые основы физической культуры и спорта в таблицах : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Лань, 2022б. 136 с.

7. Щербак А. П. Реализация «Концепции преподавания учебного предмета «Физическая культура» в образовательных организациях Ярославской области : методические рекомендации. Ярославль : ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2020. 80 с.

8. Щербак А. П. Рекомендации по освоению учебного предмета «Физическая культура» учащимися специальной медицинской группы // Физическая культура в школе. 2022в. № 1. С. 57–62.

9. Щербак А. П., Беляев А. Н. Реализация учебной программы «Физическая культура» с обучающимися специальной медицинской группы: опыт Ярославской области // Организация образовательной среды для часто и длительно болеющих детей: опыт регионов РФ : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Москва : ФГБНУ «ИВФ РАО», 2021. С. 177–182.

10. Щербак А. П., Беляев Ан. Н. Нормативные установки организации занятий физической культурой в общеобразовательных организациях с учетом распределения обучающихся по медицинским группам // Физкультура. Спорт. Здоровье: материалы конференции «Чтения Ушинского» факультета физической культуры ЯГПУ. Ярославль : Изд-во «Канцлер», 2019. С. 57–68.

11. Щербак А. П., Филимонова А. В. Нормативные основы преподавания учебного предмета «Физическая культура» в общеобразовательных организациях Ярославской области // Физкультура. Спорт. Здоровье: материалы Международной научно-практической конференции «Чтения Ушинского». Ярославль : изд-во ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2020. С. 78–84.

УДК 796.88

О. А. Солоненко, А. С. Костерин

Особенности тренировки женщин в силовых видах (тяжелой атлетике)

Учет в тренировочном процессе силовых видов спорта, в том числе и тяжелой атлетике гендерных отличий атлетов позволяет избежать отрицательного переноса методических приемов муж-

ской подготовки на женскую тренировку и повысить эффективность этого процесса. Физиологические особенности женского организма определяют не только большую разницу в спортивных нормативах скоростно-силовых видах спорта, но и особенностях тренировочного процесса.

Ключевые слова: силовые виды спорта; тяжелая атлетика; диморфные различия; разрядные нормативы; тренировочный процесс.

O. A. Solonenko, A. S. Kosterin

Features of training women in power sport (weightlifting)

Taking into account the gender differences of athletes in the training process of strength sports, including weightlifting, makes it possible to avoid a negative transfer of methodological techniques of male training to female training and increase the effectiveness of this process. The physiological features of the female body determine not only a big difference in the sports standards of speed and strength sports, but also the features of the training process.

Key words: power sports; weightlifting; dimorphic differences; discharge standards; women's training.

Женщины все в большей степени осваивают спортивное пространство вокруг себя. Уже не осталось видов спорта, которые бы мужчины сохранили только за собой: все виды легкоатлетических метаний, тяжелая атлетика, гиревой спорт, пауэрлифтинг, бокс, борьба и другие надежно удерживают женщины. Несомненно, что при разработке методики тренировки в женских силовых видах спорта многое заимствуется из тренировочного арсенала мужчин. Анализ опыта практической работы показал, что возрастающая спортивная конкуренция вызывает необходимость поиска новых путей повышения спортивных результатов, но большие физические нагрузки небезразличны для организма женщины [Калинина, 2004]. Известно, что ряд морфо-функциональных свойств организма женщин в большей мере, чем мужчин, лимитирует уровень спортивных достижений [Малютина, 2012]. Мировые рекорды женщин в большинстве видов спорта на 7–10 % ниже, чем у муж-

чин. В тяжелой атлетике эта разница составляет еще больше и достигает 20–30 % [Грец, 2012].

Это тенденция присуща и разрядным нормам многих силовых и скоростно-силовых видов спорта, в том числе легкой атлетике, тяжелой атлетике. В тяжелой атлетике разница между нормативами в сумме двоеборья (рывок классический двумя руками и толчок классический двумя руками) Мастера спорта РФ составляет 22,6 % до 33,9 % в основных весовых категориях (табл. 1).

Таблица 1

Различия нормативов Мастера спорта РФ по тяжелой атлетике в разных весовых категориях

Сумма двоеборья (кг)	Весовые категории			
	45 кг	55 кг	73/71 кг	81 кг
мужчины	155	200	256	280
женщины	120	140	170	170
% отличий	22,6	30	33,9	33,6

В легкой атлетике был рассмотрен ряд дисциплин с преимущественным развитием скоростно-силовых способностей, такие как метания, прыжки, бег на короткие дистанции. Разница в процентах имеет диапазон от 8 до 24 % (табл. 2).

Наибольшей процент разницы выявлен в метании диска (24,7 %), а наименьший – в толкании ядра (8,1 %). Данная разница указывает на необходимость учета физиологических особенностей в скоростно-силовых видах спорта. Причем, чем более силовой вид спорта (тяжелая атлетика), тем больший процент различий в достижениях выявлен.

Таблица 2

Различия нормативов Мастера спорта РФ по легкой атлетике в отдельных дисциплинах

Пол	Спортивные дисциплины							
	Бег 100 м, с	Бег 60 м, с	Прыжок с шестом, м	Прыжок в высоту, м	Прыжок в длину, м	Метание диска, м	Метание молота, м	Толкание ядра, м
мужчины	10,55	6,78	5,15	2,15	7,6	54	67	17,20
женщины	11,76	7,48	4,10	1,88	6,25	41	57	15,80
% отличий	11,5	10,3	20,4	12,6	17,8	24,7	14,9	8,1

Таблица 3

Сравнительная характеристика телосложения

Показатели	Женщины	Мужчины
Место отложения жировой ткани / % от массы тела	Живот, задняя поверхность плеча, бедра / 28–30 %	Живот, под лопатками, голень, бедра/ 16–20 %
Мышечная масса: кг / % от массы тела	18 кг / 30 %	30 кг / 40 %
Размеры тела	Охваты пояса верхних конечностей меньше области таза, длина ног короче, туловище – длиннее	охваты пояса верхних конечностей больше области таза, длина ног больше, туловище короче

Женщины по многим морфо-функциональным параметрам отличаются от мужчин [Солоненко, 2004]. Диморфные различия в достижениях высших спортивных результатов зависят от самой биологии мужского и женского организма. У большинства морфофункциональных показателей представителей женского пола более низкие значения, чем у мужчин. Коэффициент полового диморфизма – это отношение величины определенного признака у индивидов мужского пола к его величине у индивидов женского пола (степень половых различий). Коэффициент полового диморфизма у спортсменов одинаковой квалификации и специализации колеблется: длина тела – от 92,4 до 95,8 %, вес тела – от 76,9 до 90,4 %, мышечная масса – от 69,6 до 91,1 %, общий жир – от 99,5 до 156,0 % [Иорданская, 2020].

Гендерные отличия прежде всего определяются ростом и массой тела (у мужчин эти показатели выше), особенностями телосложения, составом и строением тканей, гормональной системой, работоспособностью, что прежде всего проявляется в реализации силовых и аэробных способностях (табл. 1).

Наличие большего количества жировой ткани имеет свое значение: достаточное ее количество (не менее 17 %) – необходимый фактор выработки количества половых гормонов в нормальном количестве, обеспечивающем репродуктивную функцию.

Кроме этого: указанные диморфные пропорциональные различия скелета отличия в пропорциях тела женщин позволяют

лучше сохранять равновесие за счет более низкого положения центра тяжести. Необходимо отметить, что это же снижает биомеханическую эффективность движений. Более того, указанные особенности работы всех систем и органов, определяют биомеханическую структуру движения, зачастую делая его, например, в беговом шаге менее эффективным в исполнении женщин.

Исходя из вышеперечисленных особенностей, сила (как физическое качество) и ее топография у женщин и мужчин также неодинакова. Максимальная произвольная мышечная сила (сумма максимальных силовых показателей основных мышечных групп) у женщин в 1,6 раза меньше, чем у мужчин. То есть, сила мышц женщин составляет около 70 % таковой у мужчин (или 2/3 этого показателя) [Коц, 1980]. Однако в силе разных мышечных групп есть различия – после периода полового созревания у мужчин наиболее сильные мышцы – разгибатели тазобедренного сустава; у женщин разгибатели туловища [Губа, 2000]. Сила кисти меньше в 1,5 раза. Мышечная ткань женских конечностей имеет отличие – тонкие волокна, но от пола не зависит соотношение быстрых и медленных волокон, так как это фактор наследственности.

Большое значение в силовой тренировке имеет гормональный статус спортсмена. Важнейшее отличие женского организма – количество андрогенов (одна из функций которых является увеличение мышечной ткани). В женском организме андрогенов в 10 раз меньше. Это безусловно определяет специфику тренировочной нагрузки в тяжелой атлетике, поскольку уменьшает возможности развития мышечной силы. Максимальный уровень тестостерона, отвечающего за рост мышц и силу, даже у самых выдающихся женщин-спортсменок, ниже, чем у мужчин-спортсменов, приблизительно в 15–25 раз, поэтому гормональная структура женского организма ограничивает рост мышечной массы [Альбашвили, 2020]. Женские половые гормоны также имеют анаболический эффект, но намного меньший. Они усиливают обмен костной ткани и ускоряют созревание костей скелета. Это один из ведущих механизмов прекращения роста при наступлении полового созревания [Румянцева, 2005]. Кроме того, на силовую подготовку влияет наличие овариально-менструального цикла

(ОМЦ). Особенность женского организма в виде наличия репродуктивной системы, позволяющей выносить и родить ребенка. На это направлены все функциональные особенности ее организма. Наличие ОМЦ в целом и его неблагоприятных фаз приводит к необходимости учитывать это в планировании тренировочной нагрузки на микро- и мезоуровне. Особенно возможности возникновения травм в нижних отделах позвоночника и тазобедренных суставов в 1 фазу ОМЦ. Но при росте спортивного мастерства негативное влияние ОМЦ снижается.

В 1976 году Н. В. Свечниковой была разработана классификация ОМЦ по пяти фазам: первая – менструальная (в случае 28-дневного цикла это с 1 по 5 день МЦ), вторая – постменструальная (6–12 день), третья – овуляторная (13–15 день), четвертая – постовуляторная (16–24 день), пятая – предменструальная фаза (25–28 день) [Шевелева, 2014]. Силовые тренировки составляются и планируются с обращением внимания на эти пять фаз. Доказано, что снижение показателей скоростных, силовых, скоростно-силовых в соответствующих упражнениях, снижение показателей выносливости в скоростных упражнениях выявлены в следующие фазы: 1; 3; 5 фазы – в первые 2 дня цикла, в дни овуляции и к концу цикла. При менструациях выбор следует отдавать в пользу упражнений, не перегружающих позвоночник, выполняющихся преимущественно в положении лежа [Тарасенко, 2018]. Тем не менее, современная система спортивной тренировки предусматривает применение больших тренировочных и соревновательных нагрузок, близких к предельным [Тихонова, 2021]. Поэтому в настоящее время значительно вырос интерес к поискам дополнительных резервных возможностей выполнить большие нагрузки в спорте, снизив при этом степень риска для организма занимающихся [Тихонова, 2019].

Исходя из вышесказанного, можно сделать основные выводы:

1. Отличия в строении опорно-двигательного аппарата (длина конечностей, расположение ОЦГ, строение грудной клетки и таза, количество / соотношение мышечной и жировой ткани) определяет биомеханическую эффективность двигательной деятельности;

2. Особенности эндокринной системы – разница в количестве тестостерона, наличие прогестерона приводит к разнице в проявлении всех двигательных качеств. Что в целом приводит к различиям, которые легко можно проследить при анализе в рядных требованиях, зафиксированных в ЕВСК. Разница между нормативами в мужских и женских группах составляет до 34 % в сумме двоеборья в тяжелой атлетике равноценных весовых категориях (до 81 кг). Та же закономерность отмечается и в скоростно-силовых дисциплинах легкой атлетики.

3. Наличие ОМЦ в целом и его неблагоприятных фаз приводит к необходимости учитывать это в планировании тренировочной нагрузки на микро- и мезоуровне. Особенно возможности возникновения травм в нижних отделах позвоночника и тазобедренных суставов в 1 фазу ОМЦ.

4. Особенности переключения с одного режима мышечной работы на другой влечет за собой различие в технике выполнения тяжелоатлетических упражнений и требует уделять большое внимание упражнениям с режимом работы мышц, развивающих максимальные силовые проявления в момент переключения с уступающего режима на преодолевающий [Малютина, 2006], что подтверждается увеличенными по длительности выполнения упражнениями женщинами соответствующих фаз в тяжелоатлетических упражнениях;

5. При планировании нагрузки квалифицированных спортсменов в тяжелой атлетике сохраняется тенденция на приближение объемов выполняемой работы к мужским значениям. Выявлены отличия только по долевого отношению рывковых упражнений в общей структуре упражнений. В спортивной подготовке женщинами выполняется 10–15 % подъемов штанги в рывковых упражнениях, мужчинами – в среднем 22 % [Солоненко, 2004].

Библиографический список

1. Альбшлави М. М., Бурцева Е. В., Бурцев В. А. Гендерные особенности техники соревновательных упражнений в тяжелой атлетике // Наука и спорт: Современные тенденции. 2020. № 2 (Том 8). С. 14–20.

2. Грец Г. Н., Грец И. А. Сравнительная характеристика высших спортивных достижений мужчин и женщин в тяжелой атле-

тике // научно-теоретический журнал «Научные записки», 2012. №2(84). С. 43–46.

3. Губа В. П. Морфобиомеханические исследования в спорте. Москва : Спортакадем Пресс, 2000. С. 81–95.

4. Иорданская Ф. А. Мужчина и женщина в спорте высших достижений (проблемы полового диморфизма) : монография. Изд. 2-е, перераб. и дополн. Москва : Спорт, 2020. С. 33.

5. Калинина Н. А. Диагностика и профилактика нарушений репродуктивной системы спортсменов // Теория и практика физической культуры, 2004. № 1. С. 49–51.

6. Коц Я. М. Физиологические особенности мышечной деятельности у женщин спортсменов. Москва : ГЦОЛИФК. 1980. С. 32.

7. Малютина А. Н. Особенности женского организма, влияющие на занятия тяжелой атлетикой // Вестник спортивной науки, 2006. С. 51–53.

8. Румянцева Э. Р., Горулев П. С. Спортивная подготовка тяжелоатлетов. Механизмы адаптации. Москва : Изд. «Теория и практика физической культуры», 2005. С. 63.

9. Солоненко О. А. Особенности распределения тренировочной нагрузки у женщин-тяжелоатлетов высшей квалификации в годичном цикле / Московский городской педагогический институт физической культуры. Москва, 2004. С. 22.

10. Тарасенко Е. И. Учет особенностей женского организма как фактор грамотного планирования тренировочного процесса // Мир науки, культуры, образования. 2018. № 2 (69). С. 292–294.

11. Тихонова И. В., Шиянов Г. П. и др. Особенности спортивной тренировки женщин в тяжелой атлетике // Символ науки. 2021. № 3. С. 118–119.

12. Тихонова И. В., Омарова П. Г. и др. Технология совершенствования технико-тактической подготовки дзюдоисток с учетом особенностей женского организма // Культура физическая и здоровье. 2019. № 4 (72). С. 120–123.

12. Шевелева И. Н. Физическая культура студенток в профилактике нарушения репродуктивного здоровья : монография / И. Н. Шевелева, Ж. Б. Сафонова. Омск : Изд-во ОмГТУ, 2014. 148 с.

И. В. Волкова, О. А. Солоненко

Форма организации занятий физической культурой на немецком языке с применением технологии CLIL

В статье рассматриваются возможности использования педагогического опыта по применению CLIL – технологии в процессе организации интегрированных занятий иностранным языком и физкультурой, обосновываются критерии эффективности, основные методические подходы, содержание занятия, разделение на группы по возрасту и уровню владения языком. Объясняются преимущества изучения иностранного языка в движении, с применением игровых методов. Приводятся результаты группы учащихся 7–10 лет с начальным уровнем подготовки, подтверждающие эффективность использования данной технологии.

Ключевые слова: иностранный язык; физкультура; коммуникация; языковое обучение; CLIL-технология.

I. V. Volkova, O. A. Solonenko

CLIL-approach at integrated sport and German lessons

The article deals with educational approach CLIL at integrated sport and German lessons, performance criteria, methodical approach, activities at the lesson, the best formation of groups according to the age and reference level. It is shown that combination of foreign language learning with moving and sport games have many advantages. The article shows the results of one student's group (children 7–10 years old, beginners) and the efficiency of this approach.

Key words: foreign language; sport; educational approach CLIL.

Современный мир предъявляет к личности высокие требования: всестороннее развитие, владение не только профессиональными (hard skill), но и так называемыми «мягкими» навыками (soft skill). Высокий уровень владения иностранным языком от-

крывает широкие возможности для учебы, карьеры, саморазвития. При этом важно сохранить здоровье и оставаться в хорошей физической форме. В условиях цифровизации всех сфер жизни растет количество времени, которое человек проводит с гаджетами, следствием чего является малоподвижный образ жизни и пассивное проведение досуга. По данным ВОЗ, в 2016 году у 81 % подростков выявлен недостаток физической активности. ВОЗ рекомендует выполнять ежедневно в течение 60 минут упражнения умеренной или высокой интенсивности. Однако, 85 % девочек и 78 % мальчиков эти рекомендации не выполняют [Всемирная организация здравоохранения, 2023]

Согласно данным ВЦИОМ, 25 % родителей обосновывают низкий уровень физической активности детей отсутствием свободного времени [ВЦИОМ, 2023]. Дети посещают учреждения дополнительного образования, художественные и музыкальные школы, занимаются иностранным языком, математикой, робототехникой, программированием, а на спорт и двигательную активность не остается временного ресурса.

ВОЗ предлагает для повышения уровня физической активности организовать в школах качественное физическое воспитание, которое поможет выработать такую модель поведения, благодаря которой и в дальнейшей жизни можно будет оставаться физически активным человеком.

Также для обеспечения активного отдыха предлагается создание удобных и безопасных площадок в детских садах, школах, ВУЗах, где можно будет проводить свободное время.

Решение проблемы малоподвижного образа жизни возможно с применением современных образовательных технологий, например, проведением интегрированных уроков, в том числе занятия физкультурой на иностранном языке. Тренировки на иностранном языке решают сразу несколько задач: повышают уровень развития физических качеств, мотивацию к изучению иностранного языка, помогают преодолеть языковой барьер, начать свободно говорить на иностранном языке, экономят временные и финансовые ресурсы (2 в 1 – язык + спорт). Опыт показывает эффективность использования технологии CLIL при планировании таких занятий.

CLIL (Content and Language Integrated Learning) – это концепция предметно-интегрированного языкового обучения. Была впервые предложена Дэвидом Маршем в 1994 году. Любой школьный предмет может проводиться на иностранном языке, и в рамках такого урока учащиеся могут осваивать физические упражнения и спортивные игры посредством иностранного языка. При этом язык используется как средство изучения предметов из учебной программы [Sorensen, 2013].

Структура технологии состоит из 4 компонентов:

- **Content** – тема из учебной программы.
- **Communication** – язык, который используется в процессе обучения.
- **Cognition** – мыслительные операции, которые применяются для понимания и осознания окружающей действительности.
- **Culture** – применение полученных знаний и умений в реальности.

Анализ педагогического опыта показывает, что готовых методических разработок занятий физкультурой на иностранном языке нет, но есть общие методические принципы для организации эффективного занятия. Вводимый материал должен быть аутентичным, мотивирующим, стимулирующим [Гальскова, Гез, 2006]. Задания должны быть направлены на взаимодействие учащихся и создание ситуаций подлинной коммуникации. При введении нового материала используются принципы спирального обучения, практикоориентированный и деятельностный подходы.

Развитие продуктивных речевых умений в движении (на тренировке) имеет много преимуществ. На обычном уроке иностранного языка учащиеся не всегда активно участвуют в коммуникации из-за страха сделать ошибку, неуверенности в себе, или если не понимают, зачем это нужно [Ahrenholz, 2010]. Физические упражнения и коммуникативные игры, моделирующие ситуации реального общения (сделать покупки в магазине, спросить дорогу, заказать еду в ресторане, купить билеты), могут помочь преодолеть эти проблемы, так как игра воспринимается как что-то легкое, не вызывающее стресс и страх сделать ошибку. При этом физическая активность повышает концентрацию,

улучшает кровообращение, в мозг поступает больше кислорода, что стимулирует умственную работоспособность.

Для занятия физической культурой на иностранном языке выбираются темы, в рамках которых учащийся должен уметь высказываться в результате освоения образовательной программы. Занятие проходит полностью на иностранном языке и может состоять из следующих этапов: разминка, физические упражнения, языковая часть с элементами игры, спортивные игры, заминка. В начале занятия учащиеся начинают общение – приветствие, задают вопрос «Как дела?» и отвечают на него, описывают погоду, свое физическое состояние, свое самочувствие. Этап разминки проходит с вербальным сопровождением (указание на части тела) и повторением слов, что дает учащимся возможность связать движение со словом и, таким образом, запоминать лексику. Языковая часть направлена на расширение словарного запаса и развитие умения слушать, обращаться к другому человеку, вести разговор, выражать свое мнение, описывать и объяснять движения, предметы, явления, события. При этом могут быть использованы следующие упражнения:

- Алфавит в движении. В зале расположены карточки с буквами, учащиеся двигаются под музыку, могут выполнять физическое упражнение (бег, прыжки, ведение мяча, отжимания, приседания, упражнение на пресс), музыка останавливается, учитель или показывает карточку со словом или картинкой, или называет слово. Учащиеся должны как можно быстрее найти нужную букву и добежать до нее [Kniffka, 2009].

- Учащиеся делятся на группы, каждая группа получает свою букву / слово / предложение и должна представить ее в виде физического упражнения / движения / фигуры. Другие группы угадывают [Sorensen, 2013].

- Подвижные истории. Учащиеся получают свою роль, слушают историю, когда услышат свою роль – выполняют движение / упражнение [Feilke, 2012].

- В зале расположены карточки со словами, учащиеся выполняют упражнение, чтобы добраться до карточки, возвращаются, записывают или проговаривают слово. Можно делать эле-

мент соревнования в парах, в командах, кто соберет больше слов [Gibbons, 2006].

- Подвижные аутентичные песни и стихи, в которых слова / фразы сопровождаются движениями [Sorensen, 2013].

- Собрать предметы и распределить их по определенным признакам (начальная буква, артикль, часть речи, тема, качества, свойства) [Haataja, Wicke, 2016].

Любую коммуникативную ситуацию можно представить в виде игры, где коммуникация сопровождается физическими упражнениями [Belke, 2007]. В спортивных играх может изучаться как специальная лексика для конкретной игры, так и общие фразы (глаголы движения, просьбы, реакции, выражение эмоций). На этапе заминки проводится рефлексия, где учащиеся высказывают свое отношение к занятию, подводят итоги – что получилось, чему научились, что понравилось, что можно изменить. Для более эффективного изучения языка и развития физических качеств рекомендуется распределение учащихся по уровням: с нуля, начальный, продолжающий, продвинутый, и по возрасту: 3–6, 7–11, 12–16 лет [Leisen, 2013].

Для подтверждения эффективности применения технологии CLIL приводятся результаты занятий группы учащихся 7–10 лет с начальным уровнем подготовки. Содержание занятий соответствует ФГОС и направлено на развитие коммуникативных умений диалогической и монологической речи, развитие восприятия и понимания на слух речи учителя и друг друга, вербальной и невербальной реакции на услышанное. За 3 месяца занятий 1–2 раза в неделю (период ноябрь 2022 – февраль 2023) учащиеся успешно освоили лексические единицы по темам «Погода», «Знакомство», «Хобби», «Спорт», «Части тела», а также научились применять данную лексику в диалогической речи. Оценивание проводилось через создание коммуникативных ситуаций по следующим критериям: 1) распознавание на слух и применение в речи лексических единиц по изученным темам 2) умение вести диалог-расспрос, диалог этикетного характера по изученным темам.

Таким образом, можно сделать вывод, что движение и речь взаимосвязаны. Физические упражнения положительно влияют

на развитие языковых компетенций, снижают уровень стресса, улучшают настроение, повышают мотивацию к занятиям физической культурой и к изучению иностранного языка. Освоение иностранного языка посредством физическим упражнений позволяет задействовать сразу несколько каналов восприятия: слуховой, визуальный, кинестетический, что способствует лучшему усвоению языка, более прочному запоминанию.

Библиографический список

1. Гальскова Н. Д., Гез Н. И. Теория обучения иностранным языкам: Лингводидактика и методика : учеб. пособие для студентов лингв. ун-тов и фак. ин. яз. высш. пед. учеб. заведений. Москва : Издательский центр «Академия», 2006, 336 с.

2. Всемирная организация здравоохранения. Физическая активность. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/physical-activity> (дата обращения 20.02.2023)

3. ВЦИОМ: дети от 3 до 12 лет чаще других в России регулярно занимаются спортом: эл. ресурс URL: <https://mel.fm/novosti/8054762-vtsiom> (дата обращения 20.02.2023)

4. Ahrenholz B. Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen : Narr: Hrsg, 2010

5. Belke, G. (Hrsg.) Mit Sprache(n) spielen. Kinderreim, Gedichte und Geschichten für Kinder zum Mitmachen und Selbermachen. Baltmannsweiler : Schneider Hohengehren, 2007

6. Edwin Jose, Molina Ortega Bewegungsübungen im online DaF-Unterricht mit Anfängern URL: <https://www.goethe.de/resources/files/pdf288/bewegungsuuebungen-im-online-daf-unterricht-mit-anfaengern-e.-molina.pdf> (дата обращения 20.02.2023)

7. Feilke, H. Bildungssprachliche Kompetenzen – fördern und entwickeln. Basisartikel. In: Praxis Deutsch, 2012, S. 4–13

8. Gibbons, P.. Unterrichtsgespräche und das Erlernen neuer Register in der Zweitsprache. In P. Mecheril-& Th. Quehl (Hrsg.): Die Macht der Sprachen. Englische Perspektiven auf die mehrsprachige Schule. Münster u.a.: Waxmann, 2006

9. Haataja, Kim/Wicke, Rainer, Fach- und sprachintegriertes Lernen in der Zielsprache Deutsch (CLILiG). In: Fremdsprache

Deutsch., 2016. H. 54, S. 3-9. Hüsten, G.; Gruber, I.; Winkler-Menzel, R. Hilfreiche Rituale im Grundschulalltag. Erprobte Ideen, praktische Tipps, Klasse 1–4. München : Oldenbourg Schulbuchverlag, 2000

10. Kniffka, G., Siebert-Ott G. Deutsch als Zweitsprache (2., durchgesehene Auflage). Paderborn u.a.: Schöningh, 2009

11. Leineweber, H. & Lüsebrink, I. Potenziale der Verzahnung von Sprache und Sport – fallorientierte Lehre zum sprachsensiblen Unterricht im Fach Sport. In A. Großhauser, A. Köpfer, & H. Siegismund (Hrsg.), Inklusion und Deutsch als Zweitsprache als Querschnittsaufgaben in der Lehrer*innenbildung – Konzeptuelle Entwicklungslinien und hochschuldidaktische Zugänge: WVT. S. 133–152. URL: <https://www.ph-freiburg.de/abug/forschung/projekte-sportwissenschaft-und-sport/sprachsensibler-sportunterricht.html> (дата обращения 20.02.2023)

12. Leisen Josef. Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Stuttgart : Klett-Verlag, 2013

13. Mona Sorensen Spiel und Bewegung im kommunikativen Deutschunterricht für Jugendliche. Wie mündliche kommunikative Kompetenz spielerisch gefördert werden kann. Ergebnisse eines. Aktionsforschungsproj: Norwegian University of Science and Technology Department of Teacher Education. URL: <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2784843/no.ntnu:inspera:55578580:16428685.pdf?sequence=1> (дата обращения 20.02.2023)

*С. В. Гудимов, Г. Ф. Климова, Ю. В. Кроликов, А. В. Кознов,
А. А. Базанкова*

*Индексы физических качеств студентов, как результат
тренировки силовой направленности*

В работе рассматривается физическая подготовленность студентов и студенток при занятиях атлетической гимнастикой, проводится сравнительный анализ полученных результатов с данными группы контроля. Установлен более высокий уровень силовой и общей выносливости, скоростно-силовой подготовленности юношей и девушек отделения «Атлетическая гимнастика» в сравнении с аналогичными показателями обучающихся основного отделения. Таким образом, результаты обследования подтвердили эффективность выбранной методики тренировки в группах спортивного отделения «Атлетическая гимнастика».

Ключевые слова: атлетическая гимнастика; силовая тренировка; физическая подготовленность; юноши и девушки; общая выносливость.

*S. V. Gudimov, G. F. Klimova, Yu. V. Krolikov, A. V. Koznov,
A. A. Bazankova*

*The index of physical properties of students, as a result
of strength training*

The paper considers the physical fitness of students during athletic gymnastics, a comparative analysis of the results obtained with the data of the control group is carried out. A higher level of strength and general endurance, speed-strength fitness of boys and girls of the department «Athletic gymnastics» was established in comparison with similar indicators of students of the main department. Thus, the results of the survey confirmed the effectiveness of the chosen training methodology in the groups of the sports department «Athletic Gymnastics».

Key words: athletic gymnastics; physical fitness; boys and girls.

Актуальность исследования. С целью приобщения студентов к здоровому образу жизни и повышения уровня их физической и функциональной подготовленности, преподавателям физкультуры необходимо особое внимание уделять мотивации обучающихся к регулярным занятиям физическими упражнениями, объясняя взаимосвязь состояния здоровья с будущим карьерным ростом и финансовым благополучием [Съемова, 2018]. На протяжении веков медицинские работники стояли на страже здоровья человечества, порой и ценой собственной жизни. В настоящее время, когда мир столкнулся с угрозой всему человечеству, связанной с распространением COVID-19, работа физически и функционально подготовленного врача особенно актуальна [Бородин, 2021]. Основными задачами профессионально-прикладной физической подготовки для врачей общей практики являются: преимущественное развитие общей выносливости, концентрации и устойчивости внимания, быстроты зрительной реакции, координации движений, подвижности нервных процессов [Калмыкова, 2012; Форофонова, 2021]. В ряде исследований установлен низкий уровень физической и функциональной подготовленности первокурсников медицинского университета, при входном контроле от 50 до 80 % обследованных не смогли выполнить нормативные тесты, характеризующие скоростно-силовые качества и силовую выносливость [Порубайко, 2013; Прошляков 2017; Каерова, 2022]. Регулярные занятия физкультурой и спортом в группах спортивного совершенствования позволяют значительно повысить функциональные резервы и физическую подготовленность без нарушения адаптационных механизмов [Доронцев, 2017]. Силовая тренировка способствует увеличению умственной и физической работоспособности студентов, скорости восстановления, профилактике травматизма и эмоциональных перегрузок [Николаев, 2022].

Цель исследования: оценить физическую подготовленность студентов и студенток, занимающихся атлетической гимнастикой и провести сравнительный анализ полученных результатов с группой контроля.

Организация и методы исследования. Исследование проведено в апреле-июне 2021–2022 учебного года на кафедре фи-

зической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет Минздрава России». В нем приняли участие студенты и студентки 1–4 курсов различных факультетов университета. Обучающиеся были разделены на две группы: 1) студенты *основного отделения*, регулярно посещавшие занятия физкультурой в соответствии с расписанием (контроль); 2) студенты *спортивного отделения*, занимавшиеся трижды в неделю атлетической гимнастикой (эксперимент). Содержание занятий в группе контроля соответствовало рабочей программе кафедры во второй половине весеннего семестра: игровая подготовка, скоростно-силовая подготовка. Комплексы упражнений, выполняемых в экспериментальной группе по программе атлетической гимнастики, были направлены на преимущественное воспитание силовой выносливости, скоростно-силовых качеств, максимальной силы. Оценка показателей физической подготовленности студентов производилась в соответствии с рабочими программами кафедры [Рабочая программа ФКиС: ОФП, 2016; Рабочая программа: Физическая подготовка, 2016]. С целью определения общей выносливости был применен 12-минутный тест Купера, для оценки скоростных качеств – челночный бег 10x10 м, силовой выносливости – подтягивания из виса и приседания (юноши), сгибание-разгибание рук в упоре лежа и приседания (девушки).

Математическая обработка полученного материала выполнена в приложении Statistica 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ результатов проведенного исследования выявил значимые отличия по всем оцениваемым показателям физической подготовленности юношей контрольной и экспериментальной групп и по большинству показателей девушек (табл. 1, 2). Установлены достоверно лучшие показатели силовой и общей выносливости, скоростно-силовой подготовленности студентов экспериментальной группы. Различия с группой контроля по тестам подтягивание из виса, приседание, 12-минутный тест Купера и челночный бег составили 48,9 %, 15,9 %, 10,7 % и 3,7 %, соответственно. Зафиксированный более высокий уровень физической подготовленности обучающихся экспериментальной группы согласуется

с результатами исследования влияния силовой тренировки на функциональное состояние студентов. Долговременная адаптация организма к нагрузкам силовой направленности сопровождается повышением физической работоспособности и скорости восстановительных процессов у занимающихся [Никулин, 2021; Гудимов, 2015].

Таблица 1

**Показатели физической подготовленности юношей
основного и спортивного отделений**

Тест	Контроль M±σ	Эксперимент M±σ	p
Приседания, раз/мин	56,1±7,2 (n=46)	65,0±7,3 (n=29)	<0,001
12-мин тест Купера, м	2398,9±300,1 (n=121)	2656,3±265,7 (n=32)	<0,001
Подтягивание, раз	9,6±6,1 (n=121)	14,3±6,6 (n=30)	<0,001
Челночный бег 10*10 м, с	27,7±1,9 (n=106)	26,7±1,7 (n=28)	0,02

Результаты, полученные в процессе тестирования физической подготовленности девушек отделения атлетической гимнастики, также показали более высокий уровень их физической подготовленности по отношению к основному отделению. Различия по тестам: приседание, 12-минутный тест Купера и челночный бег составили 19,6 %, 15,7 % и 11,5 %, соответственно. Исключение составили результаты теста сгибание-разгибание рук в упоре лежа, где выявлены практически равные значения в обеих группах. Последнее свидетельствует о необходимости введения дополнительных комплексов упражнений с целью повышения уровня силовой выносливости мышц плечевого пояса девушек отделения атлетической гимнастики.

Таблица 2

**Показатели физической подготовленности девушек
основного и спортивного отделений**

Тест	Контроль M±σ	Эксперимент M±σ	p
Приседания, раз/мин	55,5±8,4 (n=217)	66,4±5,2 (n=18)	<0,001
12-минутный тест Купера, м	2278,0±351,9 (n=207)	2602,8±435,4 (n=18)	<0,001
Сгибание-разгибание рук в упоре лежа, раз	14,2±4,0 (n=222)	13,5±4,3 (n=18)	
Челночный бег 10*10 м, с	32,3±2,6 (n=119)	28,6±1,3 (n=18)	<0,001

Таким образом, результаты обследования подтвердили эффективность выбранной методики тренировки юношей и девушек в группах спортивного отделения «Атлетическая гимнастика» на кафедре физической культуры и спорта ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России. Актуальным остается дальнейшее исследование эффективности использования атлетической гимнастики для повышения уровня здоровья, функциональной и физической подготовленности студентов.

Выводы. У студентов и студенток отделения «Атлетическая гимнастика» более высокий уровень силовой и общей выносливости, скоростно-силовой подготовленности в сравнении с аналогичными показателями обучающихся основного отделения.

Библиографический список

1. Бородин П. В. О состоянии физического развития и физической подготовленности студентов медицинских вузов России / П. В. Бородин, С. А. Моисеенко, В. О. Ярошенко, В. Г. Тютиков, А. А. Небураковский // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2021. 9 (199). С. 36–44.

2. Гудимов С. В. Динамика силовых показателей и функциональной подготовленности студентов в течение годового учебно-тренировочного цикла при занятиях атлетической гимнастикой // Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студента: сборник материалов Всероссийской с

международным участием научно-практической конференции. Ростов-н/Д : ЮФУ. 2015. С. 109–114.

3. Доронцев А. В. Концепция общекультурных компетенций по физической культуре в медицинских вузах // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2017. № 5 (147). С. 61–64.

4. Каерова Е. В. Диагностическое тестирование физической подготовленности и параметров физического здоровья студентов первого курса медицинского вуза / Е. В. Каерова, А. А. Шестёра, И. С. Степанова, Е. А. Козина // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28473> (дата обращения: 12.10.2022).

5. Калмыкова Е. М., Харламов Е. В. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов-медиков с учетом конституционально-типологических особенностей // Медицинский вестник Юга России. 2012. С. 29–32.

6. Николаев Р. Ю. Силовая тренировка студентов в медицинском ВУЗе: Учебное пособие / Р. Ю. Николаев, С. В. Гудимов, Ю. В. Кроликов, А. В. Кознов, И. Е. Плещёв. Ярославль : ЯГМУ [ЭлРесурс]. 2022. 71 с.

7. Никулин Ю. И. Влияние атлетической гимнастики на адаптацию сердечно-сосудистой системы студентов к физическим нагрузкам // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2021. № 1 (191). С. 271–274.

8. Порубайко Л. Н. Физическая подготовленность и работоспособность студентов-медиков в гендерном аспекте / Л. Н. Порубайко, Е. И. Ерохин, Е. А. Козыренко, Т. В. Рудева // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 4. С. 240–241. URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=4781> (дата обращения: 12.10.2022).

9. Прошляков В. Д., Толстова Т. И. Формирование компетенций у студентов медицинского вуза при изучении дисциплины «Физическая культура и спорт» // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2017. № 3. С. 501–506.

10. Рабочая программа дисциплины Физическая культура и спорт: общая физическая подготовка / Гудимов С. В., Шаймар-

данов В. М., Титова А. С., Ковалев М. Н. Ярославль : ЯГМУ [ЭлРесурс], 2016. 94 с.

11. Рабочая программа дисциплины Физическая подготовка (базовая часть) / Гудимов С. В. Ярославль : ЯГМУ [ЭлРесурс]. 2016. 86 с.

12. Съедова С. Г. Особенности физической подготовленности студентов в вузе // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2018. Т. 3. № 3. С. 28–32.

13. Форфонова Т. В., Тарбеев Н. Н. Физическая подготовленность студентов к профессиональной деятельности // Физическая культура, здравоохранение и образование. Томск, 2021. С. 159–162.

УДК 376.3

Е. В. Дворникова, П. К. Судаков

Развитие силовой выносливости у детей с синдромом Дауна средствами спортивной гимнастики

В данной статье рассматривается проблема развития силовой выносливости у детей с синдромом Дауна на занятиях по спортивной гимнастике. Значительное внимание уделяется методике тренировочных занятий детей с синдромом Дауна. Представлены результаты эмпирического исследования, направленного на изучение влияния занятий спортивной гимнастикой на развитие силовой выносливости детей с синдромом Дауна.

Ключевые слова: спортивная гимнастика; ребенок с синдромом Дауна; адаптивный спорт; сила; силовая выносливость.

E. V. Dvornikova, P. K. Sudakov

Development of strength endurance of children with Down syndrome using gymnastics

The article discusses the problem of developing strength endurance in children with Down syndrome in gymnastics classes. Considerable attention is paid to the methodology of training sessions for children with Down syndrome. The results of an empirical study

aimed at studying the effect of gymnastics on the development of strength endurance in children with Down syndrome are presented.

Key words: gymnastics; children with Down syndrome; adaptive sport; strength; strength endurance.

В физическом развитии ребенка с ограниченными возможностями здоровья занятия адаптивным спортом играют важнейшую роль, поскольку закладывают фундамент для укрепления его здоровья, коррекции и компенсации утраченных функций, социализации и интеграции в общество [Бегидова, 2019]. Так, например, у детей с синдромом Дауна исследователи отмечают диспластичность фигуры, общую мышечную гипотонию, повышенную истощаемость и подвижность суставов, слабое сопротивление суставов при пассивных движениях, неспособность к координации процессов, происходящих в теле и отвечающих за поддержание нужного положения тела в пространстве в процессе движения, нарушение общей моторики [Зак, 2013]. В этой связи, у таких детей отмечается недостаточная точность движений, неспособность их предварительно планировать и контролировать, дефицит пространственных представлений и пространственно-моторных координаций.

Огромное значение в плане развития физических качеств детей с синдромом Дауна принадлежит спортивной гимнастике. При этом изучение разных аспектов физической культуры и спорта, результаты многочисленных исследований, свидетельствуют о том, что необходимо продолжить научный поиск именно в методическом плане, – для разработки конкретных рекомендаций для тренеров, проводящих коррекционную работу [Максимова, 2019].

Сила, быстрота, выносливость и гибкость являются критериями моторной функции человека [Сидоров, 2019]. Каждому из этих качеств присущи свои особенности. Так, благодаря мышечной силе тело человека перемещается в пространстве. Именно от изменения величины и направления приложения силы меняется скорость и характер движения. Сила определяется как физическое качество, которое состоит в способности человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за

счет мышечных напряжений [Сизоненко, 2020]. Развитие силы является важным условием для физического развития ребенка с синдромом Дауна, поскольку она расширяет двигательные возможности детей, позволяет осваивать новые, более сложные движения и совершенствовать уже имеющиеся двигательные навыки [Мерковская, 2008].

Спортивная гимнастика создает реальные возможности для быстрого овладения способами передвижения в пространстве: ходьбой, бегом, лазанием, прыжками, перекатами и т. п. С каждой тренировкой рост силы ребенка с синдромом Дауна увеличивается и является необходимым условием для овладения новыми движениями и совершенствованием уже имеющихся двигательных навыков [Литош, 2020].

В начале своего тренировочного пути ребенок не обладает достаточным уровнем силы для того, чтобы поднять вес своего собственного тела, например, чтобы подтянуться или отжаться, подпрыгнуть вверх или преодолеть то или иное препятствие. Развитие силовой выносливости в спортивной гимнастике происходит благодаря постоянному преодолению и овладению двигательными умениями, которые требуют мышечной силы. Известно, что основными видами для разнообразных двигательных действий относятся: абсолютная сила, скоростная, взрывная, а также силовая выносливость [Холодов, 2018]. Все эти виды успешно реализуются в спортивной гимнастике. Так, например, скоростная сила, которая характеризуется непредельным напряжением мышц, проявляемым в упражнениях, выполняющихся со значительной скоростью, но не достигающей предельной величины, развивается в таких упражнениях как махи на параллельных брусьях у мальчиков, кольцах или разновысоких брусьях у девочек.

Взрывная сила, определяющая способность человека по ходу выполнения двигательного действия достигать максимальных показателей силы в возможно короткое время развивается, в частности, в опорном прыжке. Упражнения на гимнастических снарядах способствуют формированию силовой выносливости и силовой ловкости, поскольку при выполнении отдельных гимнастических элементов требуется производить максимальное уси-

лие в течение достаточно длительного времени. Силовая ловкость развивается через такие упражнения как ходьба по бревну, кувырки, ходьба на руках, прыжки с поворотами. Для гимнаста исходным показателем силовой подготовленности является абсолютная сила, то есть максимальное значение силы, показываемой в стандартных условиях [Верхошанский, 2019]. Однако для гимнастов важна не столько абсолютная, сколько относительная сила, которая определяется как соотношение данного абсолютного силового показателя (силы кисти, становой силы и т. п.) к массе тела исполнителя.

Детям с синдромом Дауна свойственна избыточная масса тела. В этой связи добиться относительной силы за счет уменьшения массы тела достаточно сложно. Поэтому относительная сила у таких детей в большей степени наращивается путем увеличения абсолютных показателей. Разнообразие гимнастических снарядов и упражнений в спортивной гимнастике позволяют использовать дифференцированный подход к тренировке силы.

Базовыми упражнениями для развития силовой выносливости у детей с синдромом Дауна являются: упражнения для мышц пресса, для мышц спины, упражнения на снарядах с отягощением веса собственного тела – подтягивание на перекладине, висок в упор на брусьях и конь-махи, вис углом, опускание ног силой в вис на кольцах, упор углом на брусках, перенос опоры на руки на перекладине. Развитие силы кисти рук происходит за счет сжимания колец при упражнениях на кольцах, при вскоке в упор при упражнениях на коне, параллельных и разновысоких брусках, перекладине. Силовая выносливость мышц верхних и нижних конечностей развивается при отжиманиях, сгибании и разгибании рук в упоре лежа, с колен, при приседах и выпадах. Общая выносливость вырабатывается у гимнастов с синдромом Дауна в беговых упражнениях, эстафетах. Отметим, что силовые качества формируются одновременно с развитием скоростных качеств [Кайгородова, 2015]. В этой связи наиболее полезными упражнениями являются махи, отмахи – от предельных изометрических напряжений до максимально быстрых движений неотягощенными конечностями.

Развитие силы в спортивной гимнастике происходит одновременно с развитием координации движений. Так, развития согласованности движений отдельных звеньев тела можно добиться упражнениями с предметами, прыжками на батуте, выполнения упражнений на подвижной поверхности, например, на надувной акробатической дорожке.

Развитие зрительно-пространственной ориентации и ориентировки в пространстве достигается во время преодоления полосы препятствий, проползанием через цилиндрические модули, упражнениям на вращение. Упражнения на гимнастическом бревне, стойки на руках, на носках, повороты, наклоны, «ласточка» помогают в развитии статического и динамического равновесия. Дифференцировке мышечных усилий способствуют зашагивания, запрыгивания на платформы разной высоты. Таким образом, развитие силы средствами спортивной гимнастики у детей с синдромом Дауна – это целенаправленный процесс постепенного повышения максимально возможной величины напряжения мышц. Основными методами обучения детей с синдромом Дауна спортивной гимнастике являются: метод программирования и метод показа [Дворникова, 2022].

Метод программирования предполагает, что у тренера должна быть полная программа предстоящих действий. Данный метод устанавливает следующие требования: необходимо точно указывать характер каждого действия; задания должны быть доступны; все упражнения даются последовательно по нарастанию сложности; упражнения должны быть взаимосвязаны. Необходимость метода показа обуславливается отсутствием у детей с синдромом Дауна словесно-логического мышления. Наглядный метод помогает создать представление об упражнении, уточнить отдельные детали техники выполнения упражнения, обратить внимание ребенка на допущенную ошибку, сравнить варианты исполнения упражнения. Метод показа в обучении детей с синдромом Дауна имеет также свои особенности. Так, например, тренер показывает в начале не отдельные элементы упражнения, а демонстрирует все упражнение целиком, желательно в совершенном исполнении. Потом идет акцентированный показ отдельных элементов техники с подчеркиванием типичных спосо-

бов выполнения упражнения. При обучении гимнаста с синдромом Дауна гимнастическим элементам возможно также прибегать к опосредованному показу, через наглядные схемы, рисунки, картинки [Евсеев, 2016].

К особенностям методики подготовки гимнастов с синдромом Дауна относятся: пошаговый характер обучения; использование подводящих и вспомогательных упражнений, упражнений циклического характера; использование приемов, направленных на повышение активности детей; поддержание эмоционального фона во время тренировки; корректировка и подсказка в процессе выполнения упражнений ребенком; оказание непосредственной помощи, страховки, для облегчения выполнения упражнения; многократное повторение упражнения.

С целью изучения развития силовой выносливости у детей с синдромом Дауна нами было применено тестирование. В исследовании приняли участие 13 детей с синдромом Дауна, занимающихся спортивной гимнастикой. Из них: 4 человека – девочки, 9 человек – мальчики. Средний возраст испытуемых составил 6–11 лет. Исследование проводилось на базе АНО ДО «Академия спорта и здорового образа жизни» г. Ярославля в период с января 2022 года по январь 2023 года и проходило в 3 этапа. 1 этап – январь 2022 года – констатирующий эксперимент, 2 этап – с марта 2022 года по декабрь 2022 года – формирующий эксперимент, 3 этап – январь 2023 года – констатирующий эксперимент. Показатели силовой выносливости у детей с синдромом Дауна оценивались нами по следующим показателям: подтягивание от низкой опоры (раз), выпрыгивания вверх из полуприседа (раз), приседания (раз), подъем корпуса из положения лежа на спине (раз). На начало эксперимента только трое испытуемых смогли подтянуться с низкой опоры, что составило 23 %. При этом, количество подтягиваний составило 1–2 раза. У остальных детей выполнить упражнение не получилось. Выпрыгнуть вверх из положения «полуприсед» смогли четверо испытуемых – 31 %, при этом, самое большее количество повторений – 7 раз. Эти же дети выполнили и следующее упражнение – подъем корпуса из положения лежа (31 %). 9 детей (69 %) выполнили упражнение

«приседание», 4 испытуемых (31 %) вовсе не смогли повторить данное упражнение.

После формирующего эксперимента уже 9 детей смогли подтянуться с низкой опоры, что составило 69 %. При этом, наибольшее количество подтягиваний составило 7 раз. Выпрыгивание вверх из положения «полуприсед» выполнили все дети – 100 %. Максимально полученный результат – 15 раз. Отметим, что на первоначальном этапе практически никто из детей не мог выполнить это упражнение правильно. Следующее упражнение – «подъем корпуса из положения лежа» выполнили все дети, за исключением одного мальчика, что составило 85 %. При этом на данном упражнении были получены самые лучшие результаты, а максимальное количество повторов составило 20 раз. Также успешно все дети (100 %) справились и с упражнением «приседание». При этом выполнено оно было достаточно четко и правильно.

Проведенное исследование позволило выявить повышение уровней функциональных показателей, свидетельствующих об успешной адаптации организма детей с синдромом Дауна к физической нагрузке в процессе тренировок по спортивной гимнастике. Это означает, что систематические занятия по спортивной гимнастике в оборудованном гимнастическом зале способствуют развитию силовой выносливости у детей с синдромом Дауна.

Библиографический список

1. Бегидова Т. П. Теория и организация адаптивной физической культуры : учебное пособие. Москва : Юрайт, 2019. 192 с.

2. Верхошанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте : 4-е издание. Москва : Торговый дом «Советский спорт», 2019. 216 с.

3. Дворникова Е. В. особенности социализации детей с синдромом Дауна средствами адаптивной физической культуры (на примере групп по спортивной гимнастике АНО ДО «Академия спорта и здорового образа жизни» г. Ярославля) / Е. В. Дворникова, А. В. Кошелева // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации : материалы всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием. Часть 2. Ульяновск, 2022. С. 19–24.

4. Зак Г. Г. Система работы по коррекции мелкой моторики у детей с синдромом Дауна («Театр движений») / Г. Г. Зак, А. В. Кубасов, Н. В. Сергеева // Специальное образование : научно-методический журнал. Екатеринбург, 2013. № 3. С. 63–72.

5. Кайгородова А. В. Физические упражнения для развития скоростно-силовых способностей : учебно-методическое пособие / А. В. Кайгородова, Р. Х. Митриченко. Ижевск : Издательство «Удмуртский университет», 2015. 35 с.

6. Литош Н. Л. Адаптивная физическая культура для детей с нарушениями в развитии. Психолого-педагогическое сопровождение. Москва : Юрайт, 2020. 170 с.

7. Мерковская А. В. Рекомендации по комплексному развитию детей с синдромом Дауна раннего возраста / А. В. Мерковская, Т. П. Есипова. Новосибирск, 2008. 63 с.

8. Особенности психофизической сферы детей с синдромом Дауна / С. Ю. Максимова, И. В. Федотова, И. С. Таможникова, Д. С. Федорова. Волгоград : ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2019. 185 с.

9. Сидоров Д. Г. Развитие физических качеств в игровых видах спорта : учебное пособие / Д. Г. Сидоров, А. С. Большев, В. М. Щукин, А. В. Погодин, С. А. Овчинников, Ю. Р. Силкин. Нижний Новгород : ННГАСУ, 2019. 125 с.

10. Сизоненко К. Н. Развитие силовых качеств в процессе физического воспитания студентов : учебное пособие. Благовещенск : Амурский гос. ун-т, 2020. 51 с.

11. Теория и организация адаптивной физической культуры: учебник / С. П. Евсеев. Москва : Спорт, 2016. 616 с.

12. Холодов Ж. К. Теория и методика физической культуры и спорта: Учебник. Москва : Академия, 2018. 320 с.

П. В. Михайлов, В. Л. Комлев

Ацетилхолин-индуцированная вазодилатация у лиц с разным уровнем максимального потребления кислорода

*Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта
Российского научного фонда № 22-15-00120*

В исследовании рассмотрены реакции кожных сосудов на действие ионофореза ацетилхолином у лиц с разным уровнем максимального потребления кислорода. Оценка параметров микроциркуляции выполнена с помощью метода лазерной доплеровской флоуметрии. Полученные результаты свидетельствуют об имеющихся различиях в реакции микрососудов у лиц с разным аэробным потенциалом, которые могут быть обусловлены особенностями функциональной активности эндотелиальных сосудорасширяющих факторов.

Ключевые слова: микроциркуляция; ионофорез; ацетилхолин; лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ); вазодилатация; максимальное потребление кислорода (МПК).

P. V. Mikhailov, V. L. Komlev

Acetylcholine-induced vasodilation in individuals with different levels of maximal oxygen consumption

The study examined the reactions of skin vessels to acetylcholine iontophoresis in individuals with different levels of maximum oxygen consumption. The assessment of microcirculation parameters was performed using the method of laser Doppler flowmetry. The results indicate differences in the response of microvessels in individuals with different aerobic potential, which may be associated with the peculiarities of the functional activity of endothelial vasodilating factors.

Key words: microcirculation; iontophoresis; acetylcholine; laser doppler flowmetry (LDF); vasodilation; maximum oxygen consumption ($VO_2\max$).

Введение

Для исследования функционального состояния сосудов микроциркуляции (МЦ), вазомоторных реакций и механизмов регуляции тканевого кровотока традиционно применяют функциональные пробы, которые позволяют получить информацию о скорости и выраженности микрососудистых ответов [Полунин, 2012; Iredahl, 2015; Tesselaar, 2017]. Известно, что эндотелий-зависимая вазодилатация может быть вызвана действием простагландинов и газовых медиаторов, таких как оксид азота (NO), сероводород (H_2S) и монооксид углерода (CO), но вклад каждого вазодилатора в общую регуляцию тонуса сосудов до конца не ясен [Holowatz, 2005; Johnson, 2014]. Особенностью ионофоретической пробы с АХ является то, что она позволяет оценить не только NO-зависимую вазодилатацию, но и действие H_2S и CO, которые, вероятно, не являются дублерами NO, а, возможно, имеют самостоятельную роль в МЦ, обеспечивая пролонгирование достигнутого NO эффекта [Morris, 1996; Durand, 2004; Gaubert 2007; Dreyfuss, 2013; Васина, 2020].

Максимальное потребление кислорода (МПК) характеризует предельно достижимую мощность аэробной энергопродукции, и определяется главным образом возможностями системы транспорта кислорода [Lee, 2021]. Известно, что у лиц с разным уровнем МПК имеются существенные различия в функциональных резервах системы кровообращения, и они относятся не только к сердцу и крупным сосудам, но и к микроциркуляторному звену [Löllgen, 2018]. На сегодняшний день эта проблема наиболее полно изучена на уровне центральной гемодинамики в то время, как периферические отделы, где осуществляется важнейший этап регуляции тканевой перфузии, остаются менее исследованными. Учитывая вышесказанное, **целью** работы было сравнение динамики развития эндотелий-зависимой вазодилатации при проведении ионофоретической пробы с ацетилхолином у лиц с разным уровнем максимального потребления кислорода.

Методы

В исследовании приняли участие практически здоровые мужчины-добровольцы. Все испытуемые были разделены на три

группы в соответствии с величиной МПК, которую определяли с использованием прямого газоанализа при проведении велоэргометрического теста со ступенчато возрастающей нагрузкой. В группу 1 включали лиц с относительно низким уровнем МПК (30–40 мл/мин./кг), в группу 2, имеющих средний уровень МПК (41–50 мл/мин./кг) и в группу 3, имеющих относительно высокий уровень МПК (51–60 мл/мин./кг). Исследование функционального состояния эндотелия кожных микрососудов осуществлялось методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с помощью лазерного анализатора тканевого кровотока «ЛАКК-02» в одноканальной модификации. Для ионофоретического введения веществ и одновременной регистрации параметров кровотока использовали ионофоретический пробник блока «ЛАКК-ТЕСТ», к которому подводился раствор апплицируемого вещества. Пробник фиксировали на наружной поверхности предплечья вблизи лучезапястного сустава. Электрод противоположной полярности фиксировали на запястье другой руки. Испытуемый при исследовании находились в положении сидя. Ионофоретическую пробу проводили с 5%-ным раствором ацетилхолина (АХ) при силе тока 5 мкА. Регистрацию кожного кровотока проводили у практически здоровых лиц в течение 9 минут: первые 3 минуты измеряли исходный уровень кровотока, далее 3 минуты – ионофорез и заключительные 3 минуты регистрировали восстановление кровотока после ионофореза. В ходе каждой ионофоретической пробы оценивали следующие показатели: Т2-Т4 – время развития максимальной вазодилатации (время от начала ионофореза препарата до развития максимального значения показателя микроциркуляции (ПМ)), Т4-Т6 – время восстановления кровотока (время от максимальной вазодилатации до возвращения ПМ на 50 % к исходным значениям) и РКК – резерв капиллярного кровотока (степень прироста ПМ в ответ на ионофорез препарата) [Крупаткин, 2005].

Для проверки различий в трех группах наблюдения использовали критерий Краскела-Уоллиса. Парное сравнение проводили при помощи Т-критерия Вилкоксона. Данные представлены в виде медианы (Me) и 1 и 3 квартилей [Q1; Q3].

Результаты

При проведении ионофоретической пробы с АХ было характерно относительно быстрое нарастание ПМ и достижение пикового значения в среднем через 60,0 [50,0; 65,0] сек. Время достижения пикового значения ПМ не зависело от уровня МПК, при этом выраженность изменений в группах наблюдения статистически значимо различалась ($p < 0,05$). Наибольший прирост ПМ, характеризующий резерв кровотока, был у лиц с относительно высоким уровнем МПК (группа 3) 79,5 [54,5; 100,7]%, у лиц, имеющих средний уровень МПК (группа 2), он составил 63,0 [46,0; 77,8]%, а в группе с относительно низким МПК (группа 1) 53,4 [27,3; 81,5]%, (рис. 1).

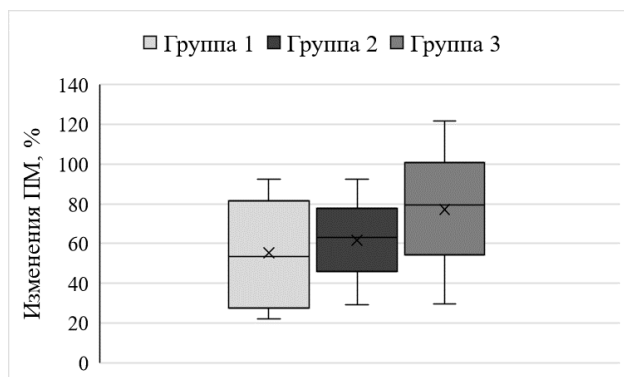


Рис. 1. Изменения показателя микроциркуляции (ПМ) в группах с разным уровнем МПК в ответ на ионофорез ацетилхолина (АХ). Данные на рисунке представлены в виде медианы, нижнего и верхнего квартилей 25%–75%, минимального и максимального значений

Далее достигнутый уровень ПМ сохранялся без существенных изменений в течение последующего двухминутного периода действия ионофореза. Поскольку АХ не способен накапливаться в ткани и быстро разрушается ацетилхолинэстеразой, то после прекращения действия ионофореза следовало восстановление ПМ. Уменьшение ПМ происходило относительно медленно, значительно медленнее скорости его нарастания, при этом динамика скорости восстановления ПМ имела нелинейный характер. Начальная фаза характеризовалась более выраженным сни-

жением ПМ, а затем наблюдали постепенное уменьшение скорости восстановления. В течение 3-х минут наиболее выраженное снижение ПМ было зарегистрировано в третьей группе 34,3 [42,8; 33,5]%, а наименьшие изменения наблюдали в первой группе 17,5 [26,1; 17,5]% (рис. 2). Различия между группами были статистически значимы при $p < 0,05$.

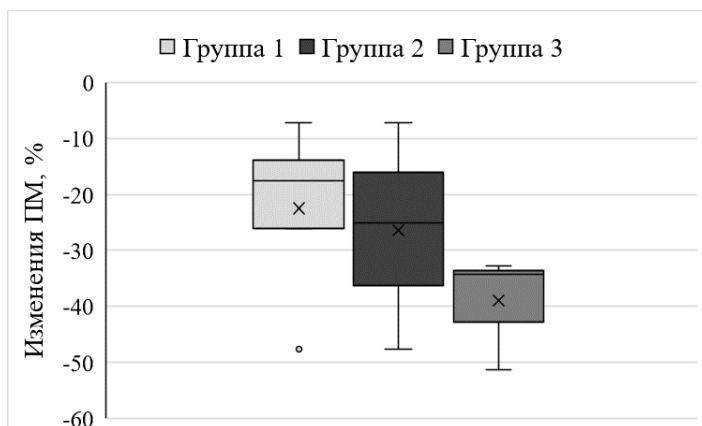


Рис. 2. Изменения показателя микроциркуляции (ПМ) в группах с разным уровнем МПК после прекращения действия ионофореза ацетилхолина (АХ) в период 3-х минутного восстановления. Данные на рисунке представлены в виде медианы, нижнего и верхнего квартилей 25%–75%, минимального и максимального значений

Обсуждение

Наблюдаемая динамика реакции микроциркуляторного русла на АХ объясняется биохимическими особенностями действия этого вазодилатора. Когда АХ связывается с мускариновыми рецепторами эндотелиальных клеток, они высвобождают NO, вызывая расслабление гладкой мускулатуры сосудов [Крупаткин, 2005]. Было высказано предположение о том, что в микрососудистом ответе на АХ в коже участвуют и другие эндотелиальные вазодилаторы, в частности простагландины, H_2S и CO [Holowatz, 2005; Васина, 2020]. При этом, наиболее вероятно, что разные эндотелиальные факторы участвуют в эндотелий-зависимой вазодилатации не одновременно. Начальная фаза реакции на АХ опосредуется главным образом действием NO, а

поддержание достигнутого эффекта происходит при участии других газовых медиаторов – H_2S и CO [Малахова, 2013]. Менее выраженная реакция кожных сосудов на АХ у лиц с меньшей величиной МПК может быть связана с исходно большим участием эндотелиальных вазодилататоров в поддержании сосудистого тонуса. Поэтому в момент стимуляции эндотелия ацетилхолином часть ферментных систем уже является задействованной в выработке вазоактивных веществ, соответственно, процесс вазодилатации в пробе развивается медленнее, менее выражен и более продолжителен, чем в группе лиц с более высоким МПК [Полунин, 2012].

Заключение

Таким образом, в динамике развития эндотелий-зависимой вазодилатации при проведении ионофоретической пробы с ацетилхолином у лиц с разным уровнем МПК были установлены как сходные черты, так и значимые различия. Сходства касались времени достижения максимальной (пиковой) величины перфузии, при этом выраженность реакций различалась. Наибольшие резервы микрокровотока были зарегистрированы в группе лиц с относительно высоким уровнем МПК, а в группах лиц с меньшим аэробным потенциалом микрососудистые ответы были менее выражены.

Библиографический список

1. Васина Е. Ю., Малахова З. Л., Аносов И. и др. Оценка эндотелий-зависимой вазодилатации в клинике: какой эндотелиальный фактор мы изучаем? // Артериальная гипертензия. 2020. №26 (2). С. 211–218. doi:10.18705/1607-419X-2020-26-2-211-218
2. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови / под редакцией А. И. Крупаткина, В. В. Сидорова. Москва : ОАО «Издательство «Медицина», 2005. 256 с.
3. Малахова З. Л., Васина Е. Ю., Воробьев Е. А. и др. Неинвазивный метод исследования эндотелиального гиперполяризующего фактора в клинике // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2013. №12 (4). С. 70–74.
4. Полунин А. А., Мирошников В. М., Полунин А. И. Ионофоретические пробы в оценке вазорегулирующей функции сосу-

дистого эндотелия у больных хроническим бактериальным и застойным простатитом // Кубанский научный медицинский вестник. 2012. № 4(133). С. 83-85.

5. Dreyfuss C., Wauters A., Adamopoulos D., et al. L-NAME iontophoresis: a tool to assess NO-mediated vasoreactivity during thermal hyperemic vasodilation in humans // *J. Cardiovasc. Pharmacol.* 2013, Vol. 61(5). P. 361–368. doi:10.1097/FJC.0b013e3182858f81

6. Durand S., Tartas M., Bouye P. et al. Prostaglandins participate in the late phase of the vascular response to acetylcholine iontophoresis in humans // *J. Physiol.* 2004. Vol. 561. P. 811-819.

7. Gaubert M. L., Sigaud-Roussel D., Tartas M. et al. Endothelium-derived hyperpolarizing factor as an in vivo back-up mechanism in the cutaneous microcirculation in old mice // *J. Physiol.* 2007. Vol. 585. P. 617-626.

8. Holowatz L. A., Thompson C. S., Minson C. T., Kenney W. L. Mechanisms of acetylcholine-mediated vasodilatation in young and aged human skin // *J Physiol.* 2005. Vol. 563(3). P. 965–973.

9. Iredahl F., Lofberg A., Sjoberg F. et al. Non-invasive measurement of skin microvascular response during pharmacological and physiological provocations // *PLoS One.* 2015. Vol. 10. P. e0133760.

10. Johnson J. M., Minson C. T., Kellogg D. L. Cutaneous vasodilator and vasoconstrictor mechanisms in temperature regulation // *ComprPhysiol.* 2014. Vol. 4(1). P. 33–89. doi:10.1002/cphy.c130015

11. Lee J., Zhang X. L. Physiological determinants of VO_2 max and the methods to evaluate it: a critical review // *Science & Sports.* 2021. V. 36. № 4. P. 259-271. doi.org/10.1016/j.scispo.2020.11.006

12. Löllgen H., Leyk D. Exercise testing in sports medicine // *Dtsch. Arztebl. Int.* 2018. V. 115. № 24. P. 409–416. doi: 10.3238/arztebl.2018.0409

13. Morris S. J., Shore A. C. Skin blood flow responses to the iontophoresis of acetylcholine and sodium nitroprusside in man: possible mechanisms // *J. Physiol.* 1996. Vol. 496 (Pt 2). P. 531-542.

14. Tesselaar E., Dernroth D. N., Farnebo S. Acute effects of coffee on skin blood flow and microvascular function // *Microvascular Research.* 2017. Vol. 114. P. 58–64 doi.org/10.1016/j.mvr.2017.06.006

*P. С. Остроумов, П. В. Михайлов, Е. А. Кузнецова,
Е. А. Великанова, А. А. Муравьев*

*Сравнение аэробной работоспособности у лиц с разным
уровнем артериального давления*

Проведен анализ аэробной работоспособности (МПК) спортсменов с разным АД: группа 1 – лица с нормальным уровнем АД и группа 2 – спортсмены с повышенным АД. В результате исследования было установлено, что при сходной спортивной квалификации, спортсмены с повышенным АД имели достоверно ($p < 0,05$) ниже МПК. Сделан вывод, что нормализация повышенного АД у спортсменов может способствовать приросту аэробной выносливости.

Ключевые слова: аэробная работоспособность; артериальное давление; максимальное потребление кислорода; спортсмены.

*R. S. Ostroumov, P. V. Mikhailov, E. A. Kuznetsova,
E. A. Velikanova, A. A. Muravyov*

*Comparison of aerobic performance in persons
with different blood pressure level*

The analysis of aerobic performance (MPC) of athletes with different blood pressure was carried out: group 1 – people with normal blood pressure and group 2 – athletes with high blood pressure. As a result of the study, it was found that with similar sports qualifications, athletes with elevated blood pressure had a significantly ($p < 0.05$) lower IPC. It was concluded that the normalization of elevated blood pressure in athletes can contribute to the increase in aerobic endurance.

Key words: aerobic performance; blood pressure; maximum oxygen consumption; athletes.

Введение

Систематическое, повторное применение физических нагрузок является основным средством повышения способности выполнять работу большой интенсивности и длительности. При этом нагрузка или стресс не зависят от человека, выполняющего физическую работу. В тоже время работа, проявляемая в ответ на внешнюю нагрузку, зависит от индивидуальных особенностей человека и, в первую очередь, от его *работоспособности* [Карпман и др.,1988; Белоцерковский, 2009; Солодков, 2014]. Что касается работоспособности, то она определяется:

- 1) состоянием здоровья;
- 2) тренированности;
- 3) способности («таланта») к данному виду работы [Шмидт, Тевс, 2005].

Одним из важных измерителей физиологического напряжения будет величина максимального потребления кислорода (МПК) [Карпман и др.,1988]. Она обычно сочетается с предельной мощностью выполняемой работы в основном аэробного характера, и этот параметр заметно прогрессирует при тренировке на выносливость. Было показано, что максимальное потребление кислорода положительно коррелирует со спортивными результатами особенно в таких видах спорта как: бег на средние и длинные дистанции, лыжные гонки, гребля, велоспорт [Карпман и др.,1988; Аулик, 1990].

Методика

В исследование были включены добровольцы (мужчины) возраст от 20 до 30 лет, после получения устного информированного согласия. Для решения поставленных задач в данном исследовании были сформированы две группы наблюдений. В каждую группу включали по 24 человека, здоровые мужчины, занимающиеся циклическими видами спорта (лыжные гонки, триатлон, бег), и имеющие высокую спортивную квалификацию (от 1 спортивного разряда до мастера спорта). Из всей выборки были сформированы две группы лиц с разным уровнем артериального давления (АД): 1) группа 1 – лица с нормальным уровнем АД (систо-

лическое давление ниже 135 мм рт. ст.); 2) группа 2 с повышенным АД (систолическое давление более 136 мм рт. ст.).

У всех испытуемых регистрировали ЧСС и параметры артериального давления: систолическое (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД) и среднее артериальное давление (АД ср.) и ЧСС. При нагрузочном тестировании на велоэргометре Monark 928 E (Швеция) определяли величины аэробной работоспособности по тесту PWC170 и рассчитывали максимальное потребление кислорода (МПК) и его относительную величину (МПК/кг) [Карпман, 1988]. Жизненную емкость легких (ЖЕЛ) определяли с помощью портативного спиротеста (модель – УСПЦ-01). Для определения функциональных возможностей внешнего дыхания, рассчитывали жизненный индекс (ЖИ), мл/кг [Аулик, 1990].

Полученные материал обработан статистически с определением выборочной средней величины (M) и стандартного отклонения (σ). Полученные данные проверяли на соответствие нормальному распределению с использованием критерия Шапиро-Уилка. С учетом этого была использована непараметрические методы с применением программы «Statistica 10.0». Достоверность полученных данных, с учетом размеров малой выборки, множественных сравнений, оценивалась с использованием U -критерия Манна-Уитни. При проведении парных сравнений уровней показателей внутри групп при повторных измерениях, использовали критерий Вилкоксона. За уровень статистически значимых принимали изменения при $p < 0,05$ и $0,01$.

Результаты и обсуждение

При сравнении показателей кровообращения в двух группах испытуемых обнаружили различия (табл. 1). Так у лиц с повышенным АД (группа 2) ЧСС была на 11 % больше, чем в группе 1 ($p < 0,05$), а показатели АД тоже в среднем были повышена на 15–17 % ($p < 0,05$).

Таблица 1

Показатели кровообращения, дыхания и аэробной работоспособности у лиц с разным уровнем артериального давления ($M \pm \sigma$)

Показатели	Группа 1 (n=24)	Группа 2 (n=24)
ЧСС, уд/мин	62,5±8,8	69,6±9,8*
САД, мм рт. ст.	122,5±11,2	140,5±11,6*
ДАД, рт. мм с	73,4±6,1	86,0±6,3*
АД ср. мм рт. ст.	88,6±5,2	104,0±6,2*
PWC ₁₇₀ , Вт/кг	27,8±2,8	22,4±4,0**
МПК, млО ₂ /кг/мин	64,6±6,3	54,4±7,5*
ЖЕЛ, л	5,2±0,5	5,7±0,6*

Примечание: здесь и далее по тексту * – $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

ЧСС – частота сердечных сокращения; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; АД ср. – среднее артериальное давление; МПК – максимальное потребление кислорода; ЖЕЛ – жизненная емкость легких; PWC₁₇₀ – показатель аэробной работоспособности.

Уровень аэробной работоспособности у лиц с нормальным АД был 16-20% ($p < 0,01$) выше, чем во второй группы. Вместе с тем, важно отметить, что величина МПК/кг в обеих группах демонстрировала высокий аэробный потенциал спортсменов [Карпман и др., 1988; Аулик, 1990; Фудин и др., 2010]. Что касается большей величины ЖЕЛ (на 10%) у лиц группы 2, то это, вероятно, связано с относительно большим ростом испытуемых. Известно, что в значительной степени жизненная емкость связана с длиной тела [Шмидт, Тевс, 2005]. Более важной частью анализа результатов исследования несомненно является выявления связей и зависимостей между аэробным потенциалом организма лиц исследуемых групп (с нормальным и повышенным АД). Результаты корреляционного анализа сгруппированы в табл. 2. Как видно из приведенных данных в таблице в группе 1 были выявлены более выраженные и логичные корреляции. Если найти средний уровень взаимосвязи по всей группе параметров, то в группе 1 он составил 0,48 (без учета знака коэффициента корреляции).

ляции), тогда как в группе 2 – 0,37. Разница между этими усредненными показателя взаимосвязи изучаемых функциональных характеристик составила около 30 %.

Таблица 2

Коэффициенты корреляций между показателями аэробной работоспособности, ЖЕЛ и параметрами артериального давления

Корреляции	Группа 1 (n=24)	Группа 2 (n=24)
ЖЕЛ – PWC170/кг	0,67**	0,26
ЖЕЛ – МПК	0,70**	0,26
ЖЕЛ – МПК/кг	– 0,63**	0,26
ЧСС – МПК/кг	– 0,22	0,47*
САД – МПК/кг	– 0,54*	0,38
ДАД – МПК/кг	–0,36	– 0,63*

Аэробная работоспособность была на 16–20 % выше у лиц с нормальным АД. Важно отметить, что у лиц группы 1 более высокие степени взаимосвязи МПК и PWC170/кг с ЖЕЛ, тогда как у лиц с повышенным АД эти характеристики более выражено (в основном отрицательно) коррелировали с параметрами артериального давления. Таким образом, для поддержания высокой аэробной выносливости необходима оптимизация всей системы кровообращения [Карпман., Любина, 1982; Волков В. М., Волков А. Н., 2004; Дембо, Земцовский, 2012]. Следовательно, можно заключить, что у лиц с относительной гипертензией их более низкий аэробный потенциал сочетался с приростом АД. Вероятно, это может быть одной из причин более низкого показателя МПК [Апанасенко., Науменко, 1988; Белозёрова, 2008; Белоцерковский, Любина, 2012], как параметра, связанного с оптимальным кровообращением. Поэтому мероприятия, направленные на нормализацию артериального давления, вероятно, могут расширить возможности проявления аэробной выносливости.

Библиографический список

1. Апанасенко Г. Л., Науменко Р. Г. Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физкультуры. 1988.4. С. 29–31.

2. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике спорта. Москва : Медицина, 1990. 192 с.
3. Белозёрова Л. М. Физическая работоспособность и биологический возраст мужчин // Клиническая геронтология. 2008. С. 21–24.
4. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. Москва : Советский спорт, 2009. 348 с.
5. Белоцерковский З. Б., Любина Б. Г. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные изменения в нормальных и измененных условиях адаптации к физическим нагрузкам). Москва : Советский спорт, 2012. 548 с.
6. Волков В. М., Волков А. Н. Физиологические критерии выносливости спортсменов // Физиология человека. 2004.30(6). С. 103–113.
7. Дембо А. Г., Земцовский Э. В. Спортивная кардиология: Руководство для врачей. Ленинград : Медицина, 2012. 464 с.
8. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. Тестирование в спортивной медицине. Москва : Физкультура и спорт, 1988. 234 с.
9. Карпман В. Л., Любина Г. Б. Динамика кровообращения у спортсменов. Москва : Физкультура и спорт, 1982. 135 с.
10. Солодков А. С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы её коррекции (часть 1) // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2014. № 3 (109). С. 148–158.
11. Фудин Н. А. Судаков К. В., Хадарцев А. А. Системный подход к изучению ступенчато-дозированных физических нагрузок у спортсменов различного возраста на беговой дорожке // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17. № 4. С. 95–100.
12. Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека, Москва : Мир, 2005. 228 с.

*М. К. Максимов, П. Б. Ермолинский, А. Е. Луговцов,
А. В. Муравьев, А. В. Приезжев*

*Влияние оксида азота на агрегацию эритроцитов
in vitro в зависимости от используемого антикоагулянта*

В данной работе исследовалось воздействие газотрансмиттера оксида азота (NO) на агрегацию эритроцитов (АЭ) в зависимости от используемого антикоагулянта (ЭДТА К3 или гепарина лития). Было обнаружено, что АЭ в крови с гепарином, увеличивается в ответ на увеличение концентрации добавляемого донора NO, нитропруссид натрия. Вместе с тем, в крови, стабилизированной ЭДТА, наблюдается снижение АЭ в ответ на увеличение концентрации нитропруссид натрия.

Ключевые слова: агрегация эритроцитов; нитропруссид натрия; лазерная агрегометрия; оксид азота; гепарин; ЭДТА; антикоагулянт.

*М. К. Maksimov, P. B. Ermolinskiy, A. E. Lugovtsov,
A. V. Muravyov, A. V. Priezzhev*

*Nitric oxide impact on rbc aggregation in vitro depending
on used anticoagulant*

In this work, the effect of the gas transmitter nitric oxide (NO) on erythrocyte aggregation (AE) was studied depending on the anticoagulant used (EDTA K3 or lithium heparin). AE in blood with heparin was found to increase in response to an increase in the concentration of the added NO donor, sodium nitroprusside. At the same time, in blood stabilized with EDTA, a decrease in AE is observed in response to an increase in the concentration of sodium nitroprusside.

Key words: red blood cell aggregation; sodium nitroprusside; laser aggregometry; nitric oxide; heparin; EDTA; anticoagulant.

ВВЕДЕНИЕ

Эритроциты составляют большую часть крови человека. В непатологическом состоянии они представляют собой двояковогнутые диски диаметром около 8 мкм [Ford, 2013]. Первостепенной функцией эритроцитов является транспорт кислорода от лёгких к тканям и перенос углекислого газа и продуктов метаболизма в обратном направлении, однако также были обнаружены другие функции, в которых эритроциты принимают участие: свёртывание крови, иммунный ответ и изменение микрореологии крови [Dobkin и др., 2022; Maslianitsyna и др., 2021; Weisel и др., 2019]. Последнее достигается путём изменения равновесия в процессах обратимой агрегации эритроцитов и их обратимой деформируемости [Maslianitsyna и др., 2020]. Агрегация эритроцитов, так же как и их деформируемость, зависит от множества эндогенных и экзогенных факторов, соответственно факторов клеток и среды [Meiselman и др., 2007; Suhr и др., 2012; Каданова и др., 2021]. В организме данные процессы регулируются различными сигнальными каскадами, в том числе, с участием газотрансмиттеров [Муравьев и др., 2020]. В кровотоке одной из важнейших молекул данного класса является монооксид азота – нестабильный радикал со временем жизни около 100 мс, в кровотоке в основном выделяемый эндотелиальными клетками с помощью фермента эндотелиальной синтазы оксида азота. Основными мишенями данной сигнальной молекулы являются гладкомышечные клетки (расширение просвета сосуда), тромбоциты (снижение агрегации) и эритроциты (увеличение деформируемости, влияние на агрегацию) [Grau и др., 2015]. Известно, что агрегация эритроцитов *in vitro* в проагрегантном растворе высокомолекулярного декстрана снижается с увеличением концентрации донора оксида азота, нитропруссид натрия (НПН) [Muravyov, 2021]. Для *in vitro* исследований агрегации эритроцитов необходимо установить, использование какого антикоагулянта является предпочтительным. Цель данной работы заключалась в изучении влияния оксида азота на агрегацию эритроцитов при добавлении донора оксида азота НПН в цельную кровь, стабилизированную разными антикоагулянтами (ЭДТА КЗ или гепарин лития).

МЕТОДЫ

Исследование проводилось *in vitro* с помощью лазерного агрегометра-эктацитометра RheoScan AnD-300 (RheoMeditech, Корея) [Kim и др., 2016; Semenov и др., 2022]. Использовалась кровь трёх здоровых доноров, подписавших информированное согласие. Образец цельной крови объёмом 10 мкл помещался в микрокювету и приводился в полностью дезагрегированное состояние перемешиванием магнитной мешалкой в течение 9 сек., после чего детектировался сигнал рассеяния вперёд от лазерного пучка (632 нм) и записывалась агрегационная кинетика – зависимость интенсивности света рассеянного вперед от образца спонтанно агрегирующих эритроцитов в покое. Из данной кривой извлекался ряд параметров, среди которых в дальнейшем рассмотрение принимали следующие: индекс агрегации (процентное отношение клеток, спонтанно проагрегировавших за первые 10 сек.), τ_{a1} (характерное время образования линейных агрегатов). Чем выше по значению индекс агрегации и чем ниже по значению τ_{a1} , тем выше агрегация эритроцитов (эритроциты агрегируют быстрее и число агрегатов больше). Для статистической обработки результатов и построения графиков использовалось программное обеспечение Origin 2021.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты для индекса агрегации и параметра τ_{a1} при разных концентрациях НПН приведены на рис.1 и рис.2. Гепарин является индуктором агрегации эритроцитов, что объясняет различия в контрольных значениях (концентрация НПН = 0 мкМ на рис. 1 и рис. 2). В крови, стабилизированной гепарином, наблюдается тенденция к увеличению агрегации эритроцитов с ростом концентрации НПН. В то же время в крови с антикоагулянтом ЭДТА выражена тенденция к снижению агрегации. Статистически достоверных отличий обнаружить не удалось. Полученные данные существенным образом расходятся с данными, полученными при изучении агрегации эритроцитов в растворе декстрана [Muravyov, 2021]: в растворе декстрана наблюдается существенное уменьшение агрегации эритроцитов при концентрации НПН 100 мкМ, тогда как в настоящей работе

падение агрегации при данной концентрации наблюдается только для крови, стабилизированной ЭДТА антикоагулянтом. Это значит, что оксид азота может являться как проагрегантом, так и ингибитором агрегации эритроцитов в зависимости от среды, в которой агрегируют клетки. Поскольку основное отличие действия между двумя антикоагулянтами (ЭДТА КЗ и гепарином лития) состоит в сохранении или почти полном связывании кальция в крови, то, по-видимому, кальций выступает регулятором в механизмах действия оксида азота на агрегационные свойства эритроцитов.

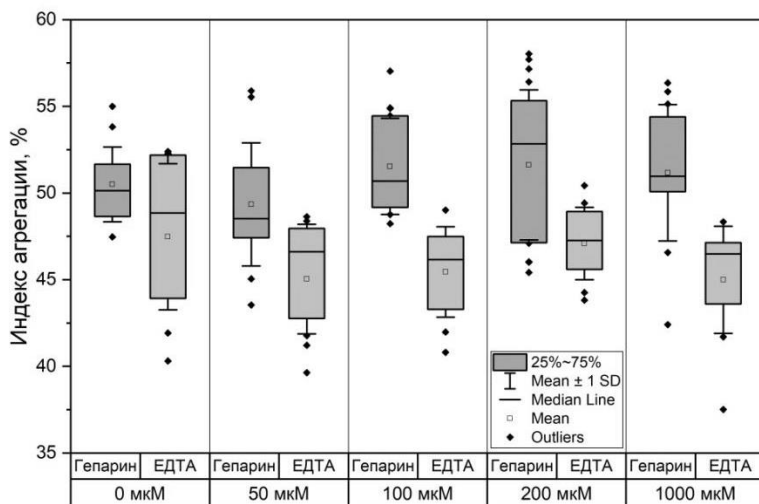


Рис. 1. Зависимость индекса агрегации от концентрации НПН при использовании двух антикоагулянтов: гепарин лития (зелёный) и ЭДТА КЗ (фиолетовый). Приведена статистика на крови 3-ёх здоровых доноров

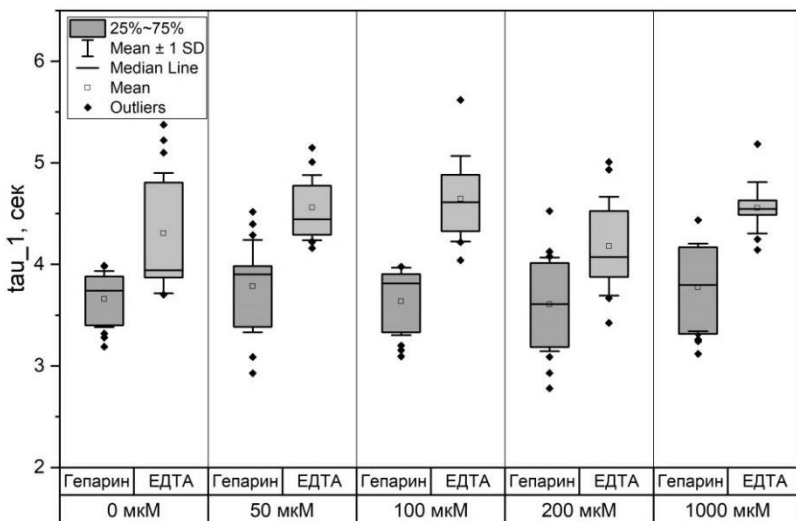


Рис. 2. Зависимость параметра τ_1 от концентрации НПН при использовании двух антикоагулянтов: гепарин лития (зелёный) и ЭДТА КЗ (фиолетовый). Приведена статистика на крови 3-х здоровых доноров

ВЫВОДЫ

Полученные результаты указывают на возможную противоречивость исследований агрегации эритроцитов *in vitro* в зависимости от используемого антикоагулянта для стабилизации крови, а также на то, что используемые антикоагулянты могут быть дополнительным фактором изменения агрегационных свойств наравне с НПН, что необходимо учитывать в определении роли НПН в агрегации клеток. Также полученные данные расходятся с результатами, полученными при исследовании влияния НПН на агрегацию эритроцитов в растворе декстрана. Это позволяет сделать вывод, что воздействие оксида азота на агрегацию эритроцитов напрямую связано со средой, в которой происходит агрегация эритроцитов. В дальнейшем при исследованиях это важно учитывать, потому что чаще всего при исследовании агрегации эритроцитов используются антикоагулянты ЭДТА. Предварительно предполагается, что наблюдаемые различия эффекта от добавления НПН между различными антикоа-

гулянтами обусловлены значительным снижением концентрации кальция в крови, стабилизированной антикоагулянтom ЭДТА, по сравнению с гепарином.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 22-15-00120 и в рамках Программы развития Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета «Фотонные и квантовые технологии. Цифровая медицина».

Библиографический список

1. Каданова И. М. и др. Взаимосвязь параметров капиллярного кровотока, измеренных *in vivo*, и микрореологических параметров крови, измеренных *in vitro*, при артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2021. Т. 20. №. 1. С. 17–24.

2. Муравьев А. В. и др. Mechanisms of microrheological responses of erythrocytes to the action of gasotransmitters: nitrogen oxide and hydrogen sulfide // Тромбоз, Гемостаз и Реология. 2020. № 2(82).

3. Dobkin J., Mangalmurti N. S. Immunomodulatory roles of red blood cells // *Curr Opin Hematol*. 2022. Т. 29. № 6. С. 306–309.

4. Ford J. Red blood cell morphology // *Int J Lab Hematol*. 2013. Т. 35. № 3. С. 351–357.

5. Grau M. et al. Decrease in red blood cell deformability is associated with a reduction in RBC-NOS activation during storage // *Clin Hemorheol Microcirc*. 2015. Т. 60. № 2. С. 215–229.

6. Kim J.-H. et al. Influence of shear stress on erythrocyte aggregation // *Clin Hemorheol Microcirc*. 2016. Т. 62. № 2. С. 165–171.

7. Maslianitsyna A. et al. Multimodal diagnostics of microrheologic alterations in blood of coronary heart disease and diabetic patients // *Diagnostics*. 2021. Т. 11. № 1. С. 76.

8. Maslianitsyna A. I. et al. Study by optical techniques of the dependence of aggregation parameters of human red blood cells on their deformability // *J Biomed Photonics Eng*. 2020. Т. 6. № 2.

9. Meiselman H. J. et al. RBC aggregation: laboratory data and models. // *Indian J Exp Biol*. 2007. Т. 45. № 1. С. 9–17.

10. Muravyov A. V. The role of gaseous mediators (CO, NO and H₂S) in the regulation of blood circulation: analysis of the participa-

tion of blood cell microrheology // Regional Blood Circulation and Microcirculation. 2021. Т. 20. № 1. С. 91–99.

11. Semenov A. et al. Problems of red blood cell aggregation and deformation assessed by laser tweezers, diffuse light scattering and laser diffractometry // Photonics. 2022. Т. 9. № 4. С. 238.

12. Suhr F. et al. Moderate exercise promotes human RBC-NOS activity, NO production and deformability through Akt kinase pathway // PLoS One. 2012. Т. 7. № 9. С. e45982.

13. Weisel J. W., Litvinov R. I. Red blood cells: the forgotten player in hemostasis and thrombosis // Journal of Thrombosis and Haemostasis. 2019. Т. 17. № 2. С. 271–282.

УДК 612.1;591.11;577.353

Е. Л. Волкова

Влияние катехоламинов на микрореологические свойства эритроцитов

Приводятся данные о микрореологических ответах эритроцитов на катехоламины. Показана роль ионов Ca^{2+} в ответах эритроцитов на активацию альфа-1-рецепторов. Получены данные, свидетельствующие о приросте агрегации эритроцитов под влиянием адреналина, что, вероятно, связано с альфа-1-рецепторами, и увеличение деформируемости клеток, которое связано с активацией бета-2-адренорецепторов метапротеренолом. Выявлены разнонаправленные изменения агрегации и деформируемости эритроцитов под влиянием адреналина.

Ключевые слова: эритроциты; катехоламины; адренорецепторы; деформируемость; агрегация; адреналин; фенилэфрин; метапротеренол.

Е. L. Volkova

Influence of catecholamines on the microrheological properties of erythrocytes

Data on microrheological responses of erythrocytes to catecholamines are presented. The role of Ca^{2+} ions in erythrocyte responses to

the activation of alpha-1 receptors has been shown. Data were obtained indicating an increase in erythrocyte aggregation under the influence of adrenaline, which is probably associated with alpha-1 receptors and an increase in cell deformability, which is associated with the activation of beta-2-adrenergic receptors by metaproterenol.

Key words: erythrocytes; catecholamines; adrenoreceptors; microrheology; deformability; signal molecules; adrenaline; phenylephrine; metaproterenol.

Введение

Катехоламины (адреналин и норадреналин) участвуют в регуляции клеточного метаболизма, в том числе и в зрелых эритроцитах, имеющих на клеточной мембране оба типа рецепторов к катехоламинам [Манухин, 1968; Sager, Jacobsen, 1985; Sundquist et al., 1992; Horga, et al., 2000]. При этом установлено, что адреналин, в отличие от норадреналина, стимулирует как альфа-, так и бета-адренорецепторы [Lee et al., 1997]. Что касается микрореологических ответов эритроцитов на действие катехоламинов, то приводятся данные, свидетельствующие о повышении агрегации эритроцитов (АЭ) под его влиянием [Hilario, Saldanha, 1999; Муравьев и др., 2005]. Кроме того, есть данные об изменении их электрофоретической мобильности [Ахунова, 1998] и осмотической устойчивости [Крысова, Ноздрачев, 2013]. Вместе с тем детального анализа влияния указанных гормонов и их синтетических агонистов альфа- и бета-адренорецепторов (фенилэфрина и метапротеренола) на микрореологические характеристики зрелых человеческих эритроцитов не проводилось. На основе сказанного выше, **целью** данного исследования было изучение микрореологических ответов эритроцитов на действие природных катехоламинов и их синтетических агонистов их клеточных рецепторов.

Материал и методы исследования

Протокол исследования

Образцы крови в объеме 9 мл были получены у здоровых добровольцев в возрасте 20–35 лет, (мужчины, n=18) в вакуумные пробирки, с ЭДТА в качестве антикоагулянта. Проведение данного исследования было одобрено этическим комитетом университета (протокол №3 от 16.06.2022 г), и было получено письменное

информированное согласие всех участников. Для получения эритроцитов из цельной крови ее центрифугировали в течение 10 мин, 3000 об/мин, для отделения плазмы. Последнюю вместе с супернатантом (лейкоциты и тромбоциты) удаляли и полученную эритроцитарную массу трижды отмывали в изотоническом растворе NaCl. После отмывания эритроциты ресуспендировали в растворе Рингера до гематокрита (Hct) 40 %. Полученную таким образом матричную суспензию эритроцитов делили на несколько порций (аликвот). Затем каждую из них инкубировали при 37°C в течение 30 мин с одним из перечисленных ниже соединений: адреналин (1,0 мкМ), фенилэфрин (10,0 мкМ), верапамил (10,0 мкМ), метапротеренол (1,0 μМ).

В качестве контроля использовали пробу суспензии эритроцитов без добавления в нее вышеуказанных соединений. После инкубации суспензий эритроцитов с указанными выше соединениями определяли микрореологические показатели эритроцитов: вязкость их суспензии (с постоянным Hct=40 %), агрегацию и деформируемость.

Методы регистрации микрореологических характеристик эритроцитов. Агрегацию эритроцитов (АЭ) определяли агрегометром (Mugenne M1, Германия). Суспензию для оценки агрегируемости эритроцитов готовили из раствора Рингера в комбинации со стимулятором агрегации декстраном-130. Для оценки формы и размеров агрегатов проводили оптическую микроскопию этого процесса. Для оценки деформации общей клеточной массы эритроцитов измеряли вязкость ее суспензии (ВС). При этом использовали пробу объемом 0,25 мл, при Hct = 40 % и вязкости суспензионной среды равной 1,80 мПас. Для точного определения и оценки индивидуальной деформируемости эритроцитов (ДЭ) определяли индекс их удлинения (ИУЭ) в проточной микрокамере [Муравьев, Чепоров, 2009].

Статистическая обработка. Цифровые данные микрореологических характеристик эритроцитов подвергали статистической обработке с получением средней величины (M) и ее стандартного отклонения (σ). Характер статистического распределения экспериментальных данных эритроцитов уточняли на основе критерия Шапиро-Уилка. С учетом этого использовали либо параметрический t-тест, либо непараметрический U-критерия Манна-Уитни.

За уровень статистически значимых принимали изменения при $p < 0,05$ и $0,01$.

Результаты и обсуждение

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, при инкубации эритроцитов с адреналином происходило небольшое повышение ДЭ. При этом ИУЭ возрастал на 6 %, а ВС уменьшалась на 12 %. Что касается агрегации, то в этих условиях она увеличивалась на 25 % (табл. 1).

Таблица 1

Изменения микрореологических показателей эритроцитов после их инкубации с адреналином ($M \pm \sigma$, $n=18$)

Показатели	Контроль	Адреналин
АЭ, отн. ед.	6,30±0,50	7,90±0,60*
ИУЭ, отн. ед.	2,01±0,05	2,13±0,06*
ВС, мПа·с	3,85±0,02	3,42±0,01*

Примечание: здесь и далее по тексту * – различия достоверны при $p < 0,05$. АЭ – агрегация эритроцитов; ИУЭ – индекс удлинения эритроцитов; ВС – вязкость суспензии эритроцитов при высокой скорости сдвига ($>100 \text{ c}^{-1}$)

Полученные данные свидетельствуют, что адреналин вызывал разные векторы изменений микрореологии эритроцитов. В том числе был выявлен его выраженный проагрегационный эффект. Это наблюдали и другие авторы [Hilario et al., 1999]. Полученные разнонаправленные изменения агрегации и деформируемости эритроцитов под влиянием адреналина могут быть связаны с активацией этим лигандом разных подтипов адренорецепторов. Для проверки этого предположения использовали инкубацию эритроцитов отдельно с агонистами альфа- и бета- адренорецепторов. Так, при стимулировании альфа-1-адренорецепторов фенилэфрином наблюдался прирост АЭ на 44 % ($p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 2

Изменение агрегации эритроцитов при стимулировании α -1-адренорецепторов фенилэфрином ($M \pm \sigma$, $n=18$)

Показатели	Контроль	Фенилэфрин
АЭ, отн. ед.	5,90±0,71	8,50±0,68*
ИУЭ отн. ед.	1,96±0,03	1,92±0,04*
ВС, мПа·с	4,76±0,42	5,04±0,52

Вместе с тем фенилэфрин мало повлиял на ДЭ, различия с контролем составили всего в среднем 4 % (табл. 2). Альфа-1-адренорецептор сопряжен с Ca^{2+} каналом. Поэтому вероятно, что выраженный прирост АЭ под влиянием фенилэфрина связан с входом Ca^{2+} в эритроциты [Vennekou, 1993; Guimarães and Moura, 2001]. Для проверки этой гипотезы проводили прединкубацию эритроцитов с блокатором Ca^{2+} -каналов верапамилом (10 мкМ). Это сопровождалось снижением АЭ (рис. 1). Последующее добавление фенилэфрина хотя и повышало агрегацию относительно уровня «контроля», но этот прирост был заметно меньше, чем действие одного альфа-1-агониста.

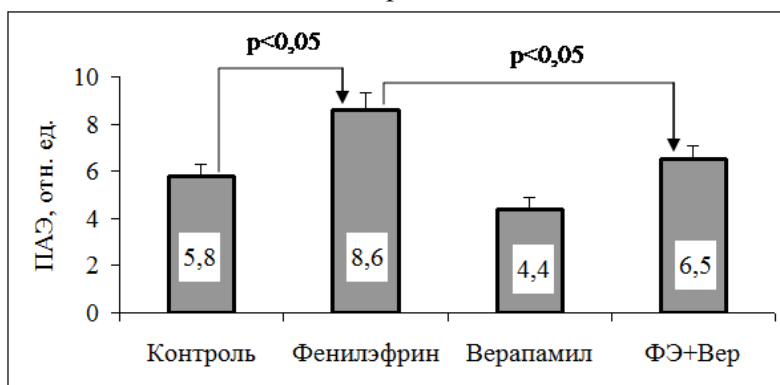


Рис. 1. Изменение агрегации эритроцитов (ПАЭ) под влиянием фенилэфрина, верапамила и при их совместном воздействии (ФЭ+Вер)

Известно, что на плазматической мембране эритроцитов имеются бета-1 и бета-2-адренорецепторы, причем больше бета 2 подтипа [Bree et al., 1984], Это дает основание полагать, что эритроциты будут более чувствительными к действию β -2-агонистов. Для проверки этого предположения эритроциты инкубировали с селективным агонистом бета-2-рецепторов – метапротеренолом. Он выраженно снижал АЭ и достоверно увеличивал ДЭ (табл. 3).

**Микрореологические ответы эритроцитов на
метапротеренол ($M \pm \sigma$, $n=18$)**

Показатели	Контроль	Метапротеренол 1,0 М
АЭ, отн. ед.	6,20±0,24	4,42±0,19**
ИУЭ, отн. ед.	1,97±0,03	2,26±0,04**
ВС, мПа·с	6,02±0,24	5,30±0,34*

Заключение

Полученные экспериментальные данные позволяют заключить, что адреналин проявил разнонаправленный эффект агрегации и деформируемости эритроцитов. Можно полагать на основе проведенных опытов, что это обусловлено наличием на плазматической мембране эритроцитов альфа- и бета-адренорецепторов и их подтипов. Полученные данные имеют существенное значение, так как предлагают модели микрореологических ответов для исследования клеточного поведения. Таким образом, получены данные, свидетельствующее о существенном повышении АЭ под влиянием адреналина, что вероятно связано с активацией альфа-1-рецепторов, и в то же время нарастание деформируемости клеток, которое стимулируется при активации бета-2-адренорецепторов эритроцитарной мембраны.

Библиографический список

1. Ахунова А. Р. Механизмы адаптивных сдвигов электрофоретической подвижности эритроцитов крови человека и животных. Санкт-Петербург, 1998. 18 с.
2. Крысова А. В., Ноздрачёв А. Д., Куншин А. А., Циркин В. И. Влияние блокаторов альфа- и бета-адренорецепторов на способность изменять осмотическую резистентность эритроцитов небеременных женщин // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2013. Сер. 3. Вып. 1. С. 54–68.
3. Манухин Б. Н. Физиология адренорецепторов. Ленинград : Наука, 1968. С. 234–244.
4. Муравьев А. В., Гужова П. А., Сироткина А. М. и др. Сравнительный анализ влияния на агрегацию эритроцитов ношпы,

папаверина, верапомила и стабильного аналога цАМФ // Матер, междунар. конф. «Микроциркуляция и гемореология». Физиология человека. 2005. Т. 31. № 4. С. 9–14.

5. Муравьев А. В., Чепоров С. В. Гемореология (экспериментальные и клинические аспекты реологии крови) / Изд-во ЯГПУ. 2009. 178 с.

6. Bennekou P. The voltage-gated non-selective cation channel from human red cells is sensitive to acetylcholine // *Biochim Biophys Acta*. 1993. Vol. 1147. P. 165–167.

7. Bree F., Gault I., d'Athis P., Tillement J.P. Beta adrenoceptors of human red blood cells, determination of their subtypes // *Biochem Pharmacol*. 1984. Vol. 33(24):4045-50. DOI: 10.1016/0006-2952(84)90019-4.

8. Guimarães S., Moura D. Vascular adrenoceptors: an update // *Pharmacol Rev*. 2001. Vol. 53(2). P. 319–356.

9. Hilario S., Saldanha C., Martins-Suva J. The effect of adrenaline upon human erythrocyte properties. Sex-related differences? // *Biorheology*. 1999. Vol. 36. P. 124.

10. Hilario S., Saldanha C., Martins-Suva J. The effect of adrenaline upon human erythrocyte properties. Sex-related differences? // *Biorheology*. 1999. Vol. 36, № 1-2. P. 124.

11. Horga J. F., Gisbert J., De Agustín J.C., Hernández M., Zapater P. A beta-2-adrenergic receptor activates adenylate cyclase in human erythrocyte membranes at physiological calcium plasma concentrations // *Blood Cells Mol Dis*. 2000. Vol.26(3):223-8

12. Lee A.D., Hansen P.A., Schluter J., Gulve E.A., Gao J. and Holloszy J.O. Effects of epinephrine on insulin-stimulated glucose uptake and GLUT-4 phosphorylation in muscle // *Am J Physiol Cell Physiol*. 1997. Vol. 273. № 3. C1082–C1087.

13. Sager G., Jacobsen S. Effect of plasma on human erythrocyte beta-adrenergic receptors // *Biochem. Pharmacol*. 1985. Vol. 34. P. 3767–3771.

14. Sundquist J.S., Blas D., Hogan J.E. et al. The alpha 1-adrenergic receptor in human erythrocyte membranes mediated interaction in vitro of epinephrine and thyroid hormone at the membrane Ca(2+)-ATPase // *Cell Signal*. 1992. Vol.4. P. 795–799.

А. В. Лебедев, В. А. Маргазин, А. В. Коромыслов

«Спортивная болезнь». Современное состояние проблемы

В статье изложены основные сведения об актуальной проблеме современного спорта – синдроме перетренированности, приведены сведения об истории изучения проблемы, физиологические основы протекания процесса, связь со стрессовыми процессами, причины возникновения, вероятные связи с другими патологиями, наиболее вероятные механизмы развития синдрома, информация о классификация, развитии, характеристики стадий, основных проявлениях со стороны различных систем организма, различные способы профилактики и лечения.

Ключевые слова: адаптация; спорт; утомление; стресс; гипоксия; метаболизм; депрессия; спортивная болезнь; вегетативная нервная система; восстановление.

A. V. Lebedev, V. A. Margazin, A. V. Koromyslov

«Sports disease». The current state of the problem

The article describes the main information about one of most famous problem of the modern sport – sports disease. Information is provided history of research this problem, physiologic basics of development sports disease, possible communication with other pathologies, communication with stress process, the reasons of occurrence, most possible mechanisms of development this syndrome, information about qualification, development, characteristics of stages, basic symptoms from different body systems and different ways for prophylaxis and therapy

Key words: adaptation; sport; fatigue; stress; hypoxia; metabolism; depression; sport disease; autonomous nervous system; recovery.

Среди дезадаптов различных систем и органов, нередко встречающихся у спортсменов различной квалификации, а

прежде всего профессионалов, спортивная болезнь или перетренированность занимает ведущее место. Как бы ни были выносливы системы организма, их выведение на пик при достижении состояния спортивной формы, требуемой при выходе на ответственные соревнования или тренировки, затрагивает самые глубокие резервы организма. Причем если учитывать, что состояние спортивной формы требуется поддерживать не один день или неделю, если речь идет о серии соревнований при небольших и явно недостаточных периодах восстановления между ними, жестком ограничении средств спортивной фармакологии, высоком эмоциональном стрессе, сопровождающем соревнования серьезного уровня и т. д., то вероятность развития перетренированности даже у высококлассных спортсменов заметно возрастает.

Как показывает практика, состояние перетренированности в той или иной степени переживали практически все лица более или менее серьезно занимающиеся спортом. Причем, как отмечает большинство специалистов, риск подвергнуться негативным последствиям тяжелых стадий перетренированности гораздо больше у спортсменов-любителей или профессионалов невысокого класса. Здесь играет негативную роль явно меньшая подготовленность организма к предлагаемым нагрузкам, не всегда адекватное оценивание своих возможностей, слабый (или вообще отсутствующий) контроль со стороны тренерского состава, нерегулярные медицинские осмотры (или опять же их отсутствие или формальное проведение), отсутствие навыков регулярного самоконтроля и элементарных знаний о патологических и предпатологических состояниях в спорте и их опасности. Высокoproфессиональные спортсмены, находящиеся под постоянным контролем специалистов, пребывают, на наш взгляд в более выгодном положении в плане рассматриваемой проблемы.

В данной статье мы не останавливаемся подробно на проблеме употребления различных фармакологических средств, отнесенных в настоящее время к разряду допинга, хотя, безусловно, они также способствуют развитию спортивной болезни и более серьезных патологий, продолжая применяться в нелегальном или «подпольном» коммерческом спорте. Однако мы предпола-

гаем, что относить некоторые средства, сравнительно недавно попавшие под запрет (например, милдронат или бемитил (бемакор), к допинговым (то есть, выражаясь примитивно, вредящим здоровью и делающим спортивную борьбу нечестной), весьма спорно и носит скорее политический или коммерческий характер. Многие подобные средства до недавнего времени были незаменимыми в арсенале спортивных фармакологов и применялись прежде всего для защиты жизненно важных органов от запредельных нагрузок и только во вторую очередь для повышения работоспособности. Запрет таких спорных, на наш взгляд, препаратов, несомненно усугубляет проблему развития перетренированности, особенно «провал» на более глубокие ее стадии, где вслед за перенапряжением центральной нервной системы начинает возрастать опасность поражения уже самих рабочих органов (прежде всего сердца по типу миокардиодистрофии), то есть фактически тяжелая перетренированность начинает приближаться по своим характеристикам к действительно опасному хроническому физическому перенапряжению.

История изучения перетренированности уходит далеко в прошлое. Даже во времена античных олимпиад древние врачи наблюдали нечто подобное такому состоянию и применяли для его компенсации массаж, средства народной медицины, либо разнообразные «магические» методы. Безусловно, состояние, подобное перетренированности, могли переживать участники различных длительных и тяжелых сражений, военных походов, где его усугубляло и наличие ранений, и плохое питание, и практически полное отсутствие медицины. На современном научном уровне проблема перетренированности стала рассматриваться уже в XX веке на фоне бурного развития профессионального и массового спорта и прежде всего Олимпийского движения. Нестабильность результатов некоторых спортсменов начала 20 века, невозможность достичь требуемого уровня при явных способностях, болезненное состояние, плохое самочувствие, как правило, списывалось на неправильность или недостаточность тренировок или питания. Вполне возможно, что внезапные смерти спортсменов на дистанции в начале и середине 20 века, так или иначе, были связаны с присоединившейся

жизненно опасной патологией на фоне тяжелой нераспознанной перетренированности. И только ко второй половине XX века с развитием спортивной физиологии, спортивной медицины, биохимии, аппаратурной базы, накоплением статистических данных, телеметрического анализа и смежных наук, «спортивная болезнь» стала изучаться глубоко и всесторонне.

Как известно, утомление является жизненно важным физиологическим механизмом, носящим защитный характер. Являясь противоположным восстановлению, оно препятствует продолжению работы организма в заданном темпе, что может привести к повреждению жизненно важных органов или даже к гибели. Утомление может развиваться в различных органах и системах и иметь совершенно различные механизмы (например, гипокальциемия марафонца и стимуляция выброса ГАМК в мозге под действием лактата имеют мало общего, но в конечном итоге так или иначе оба процесса ведут к остановке деятельности, а значит к предохранению организма от повреждения). Однако ведущую роль занимает торможение в ЦНС, «отключающей или притормаживающей» подчиненные ей системы и органы, что вполне логично, так как утомление (и, соответственно, восстановление) ЦНС намного безопаснее, чем повреждение миокарда. Однако в такой естественный природный процесс может вмешаться система доминант, созданная высшей нервной деятельностью человека. Переутомление животного может быть связано лишь с жизненно важными инстинктами (поиск пищи, инстинкт самосохранения и т. д.). Двигательная доминанта, главенствующая при спортивной физической нагрузке вместе с соответствующей мотивацией (например, достижение высокого спортивного результата, медали), создает своеобразную функциональную систему, которая обращается к глубинным резервам организма, при которых могут быть преодолены определенные «предохранительные» заслоны нервной системы, может в итоге обеспечить требуемый результат, но ценой «провала» организма в дезадаптоз. Нельзя также забывать определенную генетически обусловленную «прочность» центральной нервной системы, которая у каждого спортсмена индивидуальна и связана также с типом высшей нервной деятельно-

сти (например, для флегматиков характерен второй (парасимпатический) тип перетренированности).

Причины возникновения перетренированности кроются в сочетании как собственно особенностей тренировочного режима (напряженный тренировочный и соревновательный график, недостаток восстановления, отсутствие правильной фармакологической поддержки, ранний перевод в старшую возрастную группу, односторонние тренировки, частые переезды между часовыми поясами и т. д.), так и сопутствующих факторов, касающихся образа жизни спортсмена (неправильное питание, напряженная работа и учеба, вредные привычки, сгонка веса и т. д.) [Граевская, 2018; Кулиненко, 2016; Маргазин, 2018].

Относительно механизмов возникновения синдрома перетренированности существует много гипотез. Полностью причины данного состояния еще не раскрыты. На наш взгляд, состояние «спортивной болезни» довольно близко к такой известной патологии как соматоформная дисфункция (устаревшее название – вегето-сосудистая дистония), причины которой очевидно лежат в нарушении тонких взаимодействий между корковыми и подкорковыми структурами и взаимоотношений между отделами ВНС на фоне переутомления нервной системы. В результате возникает невроз с проявлениями дисбаланса в сторону симпатического или парасимпатического отделов, либо смешанный вариант. Параллельно развиваются нарушения в регуляции различных органов и систем, о которых будет указано ниже.

Большинство отечественных авторов склоняется к мнению, что при развитии перетренированности на фоне переутомления нервной системы и нарушения нервно-гуморальной регуляции истощаются адаптационные резервы организма и сменяются неблагоприятными процессами в органах и системах относящимися к третьей истощающей фазе стрессовой реакции. Некоторые исследователи рассматривают проблему с позиции изменений в состоянии суперкомпенсации, которая является основой для дальнейшего повышения результатов тренировки. Однако очевидно, что значительный рост мышечной массы, увеличение нагрузок на тренировках не всегда может быть полностью обеспечено соответствующими системами организма (сердечно-

сосудистой, эндокринной и т. д.), имеющими определенные пределы возможностей, либо гетерохронность в развитии до соответствующего уровня тренировки, таким образом, адаптационные механизмы поддержания работоспособности могут смениться компенсационными а затем и патологическими [Ясенева, 2022; Morgado et al, 2012].

Важнейшую роль в развитии перетренированности современные исследователи отводят разворачиванию процессов гипоксии в тканях, нарушением нормального энергосинтеза в митохондриях и бурным ростом образования свободных радикалов, что в итоге, может повреждать мышечные клетки и приводить к снижению мышечной массы. В итоге, слишком большое количество активного кислорода в мышечной ткани, которое до известных пределов является благоприятным для развития мышц, может привести к обратным явлениям – развитию окислительного стресса, который в свою очередь будет негативно сказываться и на других системах организма, например – дисбалансе в составе лейкоцитарной формулы. Также ряд исследователей указывает на возможное участие «цитокинового шторма», имеющего место при некоторых типах физических нагрузок. Кроме того, роль, которую играет в развитии перетренированности (особенно первого типа) гиперсекреция гормонов короткого (адреналин, норадреналин) и длительного (кортизол) стресса, носящие разрушительный характер при нагрузках, не компенсированных соответствующим восстановлением, бесспорна [Ясенева, 2022, Morgado et al, 2012, Cadegiani et al, 2017].

Спортивная физиология рассматривает два типа перетренированности. *Первый тип* или симпатическая перетренированность (некоторые авторы называют из-за сходности симптомов «Базедовоподобная»), характеризуется дисбалансом в сторону стресс-реализующего отдела и сопровождается характерными признаками симпато-адреналового напряжения. Такая перетренированность наиболее характерна для молодых начинающих спортсменов. В отличие от второго типа она легко диагностируется, а значит, имеет больше шансов на раннее обнаружение и принятие адекватных мер. Ее симптомами являются: жалобы на общее состояние, конфликтность, переутомление, остановка или

умеренное падение спортивных результатов, падение веса тела, тахикардия, умеренное изменение температуры, ухудшение реакции на спортивные пробы, бессонница, ухудшение аппетита, парестезии, дистония, частые инфекции, депрессия сбалансированного или возбужденного варианта, боли в мышцах, правом подреберье, боли в области сердца. При аппаратурном исследовании обнаруживаются соответствующие данные, демонстрирующие нарушение нейрогуморальной регуляции сердечно-сосудистой и других систем [Кулиненко, 2016; Макарова, 2003; Маргазин, 2018].

Второй тип или парасимпатическая перетренированность (аддиссоновоподобная) демонстрирует преобладание стресс-лимитирующего отдела со всеми характерными признаками: вялость, апатия, сонливость, нормальный аппетит, сон и вес, брадикардия, гипотензия, депрессия заторможенного варианта, возможна гипертоническая реакция на нагрузки, спортивные результаты достаточно стабильны. Этот тип характерен для высококлассных профессионалов с сильным типом темперамента. Обнаруживается с трудом и часто ошибочно принимается за хорошую спортивную форму. В этом опасность данного вида, при несвоевременном лечении, грозящего необратимым повреждением эндокринной системы, прежде всего надпочечников [Кулиненко, 2016; Макарова, 2003; Маргазин с соавт., 2018].

Безусловно, существуют и комбинированные варианты перетренированности, протекающие по типу смешанного вегетососудистого невроза. Спортивная медицина выделяет несколько характерных синдромов перетренированности:

- Невротический – нарушение настроение, слабость, перевозбуждение, бессонница, раннее утреннее пробуждение, анорексия, падение массы тела и т. д.

- Вегетативный – прежде всего изменения артериального давления по гипертоническому или гипотоническому типу, изменения кардиогемодинамики, изменения реакции на спортивные пробы.

- Кардиалгический – разнообразные неприятные ощущения в области сердца, короткие «прокалывающие» боли невротического характера, не связанные с физической нагрузкой, возникаю-

щие, как правило, в ночное время. Боли могут исчезать при самой физической нагрузке.

- Аритмический – довольно частым маркером перетренированности являются разнообразные аритмии, в частности наджелудочковая и желудочковая экстрасистолия, а также блокады отдельных волокон Пуркинье или веток пучка Гиса.

- Температурный – умеренные колебания температуры тела вплоть до субфебрилитета.

- Метаболический – нарушения энергообмена при выполнении нагрузок и в покое

- Гормональный – изменения со стороны эндокринной системы, характерные для преобладания того или иного отдела АНС. [Макарова, 2003].

Следует отметить, что при обеих видах перетренированности как правило выявляется тот или иной набор симптомов депрессии. Депрессия – крайне сложное и малоизученное заболевание, вместе с тем часто встречающееся в медицинской практике. Однако, как правило, спортивные врачи мало уделяют внимание аспекту депрессии при перетренированности. Вместе с тем многие вышеописанные симптомы (например, гипертония, бессонница с ранним пробуждением, анорексия, пониженное настроение и т. д.) являются характерными симптомами именно депрессивного состояния. Кроме того, это заболевание также имеет варианты, напоминающие симпатический тип (депрессия с перевозбуждением) и парасимпатический тип (депрессия заторможенного типа), а также смешанный вариант (уравновешенная). И вполне актуальным представляется применение специализированных антидепрессантов при лечении состояния перетренированности, так как существуют соответствующие группы препаратов для каждого описанного вида депрессии (затормаживающие антидепрессанты, возбуждающие и сбалансированные), безусловно, при соблюдении соответствующих антидопинговых правил и ограничений. Подбор таких препаратов длителен, сложен и осуществляется только специалистом. Данный вопрос выходит за рамки предлагаемой статьи и требует дальнейших углубленных исследований. Что касается стадий перетрениро-

ванности, то большинство исследователей выделяет три стадии или степени [Граевская,2018; Кулининков,2016]:

Первая или легкая степень в основном сводится к появлению жалоб на самочувствие, плохой сон и аппетит, демонстрирует ухудшение приспособляемости организма к нагрузкам, остановку роста спортивных результатов, учащение простудных инфекционных заболеваний, нарушение тонкой координации.

Вторая или средняя степень усугубляет симптомы первой. Спортивные результаты демонстрируют тенденцию к падению, нарастание жалоб, присоединяются явные симптомы дисрегуляции вегетативных систем – неадекватная реакция АД и ЧСС на нагрузку, выраженная тахикардия или брадикардия покоя, тяжелая бессонница или наоборот, сонливость, бледная кожа, уменьшение ЖЕЛ, «нервная» одышка, отечность языка, увеличение печени, нарушение углеводного обмена, прогрессирующее падение веса, отрицательный азотистый баланс. Обследование показывает нарушения регуляции сердечной деятельности, уплощение зубцов Р и Т и удлинение интервалов PQ и ST на кардиограмме, возможны местные нарушения внутрижелудочковой проводимости. Нарушается цикл у женщин-спортсменок.

Третья или тяжелая степень перетренированности сопровождается комплексом жалоб на самочувствие, выраженными расстройствами нервно-гуморальной регуляции, тяжелым астено-невротическим состоянием, тяжелым переутомлением, сопровождающимся постоянной бессонницей, резким нарушением обменных процессов, резким падением спортивных результатов. Обследование обнаруживает тотальный срыв регуляторных механизмов внутренних органов. Наряду с функциональными расстройствами возможно присоединение органических повреждений органов и систем, прежде всего миокарда.

В настоящее время предложено достаточно много методов профилактики и лечения перетренированности. Их можно разделить на 4 основных группы – психотерапевтические, физиотерапевтические, педагогические, фармакологические. Прежде всего, это принятие мер по правильной организации тренировочного процесса, изменение и урежение графика тренировок на легких стадиях и их полная отмена на тяжелых стадиях перетре-

нированности, применение методов активного отдыха. Хорошие результаты дает работа спортивного психолога, врачей-гипнологов. Важнейшее значение имеет нормализация сна. Как правило, используют легкие успокаивающие препараты растительного происхождения на базе валерианы, пустырника, мяты и т. д., в случае крайней необходимости – более сильнодействующие препараты (с учетом антидопинговых ограничений). В случае эффективности могут применяться препараты на базе мелатонина. Для восстановления нервной системы рекомендуются продукты пчеловодства, ноотропные препараты. Энергетический дефицит компенсируется препаратами из группы макроэргов. Рекомендуется активное применение витаминно-минеральных комплексов, обязательно включающих в себя витамины группы В. Проводится стимуляция иммунитета соответствующими препаратами. Сердце поддерживают препаратами, содержащими аспарагиновую кислоту, магний, инозин. По показаниям могут применяться и препараты других фармакологических групп. Физиотерапевтические процедуры применяются крайне ограниченно [Дмитриев,2020; Кулиненко, 2016; Кулиненко, 2021; Маргазин с соавт., 2018; Горчакова с соавт, 2010].

Библиографический список

1. Граевская Н. Д., Долматова Т. И. Спортивная медицина. Курс лекций. Москва : Советский спорт, 2018. 714 с.
2. Дмитриев А. В., Гунина Л. М. Спортивная нутрициология. Москва : Спорт, 2020. 642 с.
3. Кулиненко Д. О., Кулиненко О. С. Справочник фармакологии спорта. Лекарственные препараты спорта. Справочное пособие. Москва : Советский спорт, 2020. 490 с.
4. Кулиненко О. С. Записки спортивного врача. Москва : Советский спорт, 2021. 170 с.
5. Кулиненко О. С. Медицина спорта высших достижений. Москва : Спорт. 2016. 320 с.
6. Кулиненко О. С., Лапшин И. А. Биохимия в практике спорта. Москва : Спорт, 2020. 210 с.
7. Макарова Г.А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов. Москва : Советский спорт, 2003. 160 с.

8. Современные аспекты применения фармако-, фито- и физиотерапии в спорте / В. А. Маргазин, А. В. Коромыслов, А. Н. Гарифуллин, В. Н. Левин, А. В. Лебедев. Ярославль : РИО ЯГПУ, 2018. 155 с.

9. Фармакология спорта / Горчакова Н. А., Гудивок Я. С., Гунина Л. М. и др./ под общей ред. Р. Д. Сейфуллы. Киев : Олимпийская литература, 2010. 640 с.

10. Ясеновская А. Л., Габитов Т. Р. Анализ современных концепций перетренированности // Патологическая физиология. 2022. № 11 (125). С. 1–4.

11. Cadegiani F. A. Hormonal aspects of overtraining syndrome: a systematic review / F.A. Cadegiani, C.E. Kater // BMC Sports Sci. Med. Rehabil. 2017. Vol. 9. P. 14. DOI: 10.1186/s13102-017-0079-8

12. Morgado J. M. Cytokine production by monocytes, neutrophils, and dendritic cells is hampered by long-term intensive training in elite swimmers / J. M. Morgado, L. Rama, I. Silva et al. // Eur. J. Appl. Physiol. 2012. Vol. 112(2). P. 471–482. DOI: 10.1007/s00421-011-1966-4

Сведения об авторах

Беляев Андрей Николаевич – учитель физической культуры МОУ СОШ № 48, г. Ярославль

Булаева Светлана Владимировна – доцент кафедры спортивных дисциплин ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Базанкова Алина Александровна – студентка 3 курса стоматологического факультета ЯГМУ МЗ РФ

Великанова Елизавета Владимировна – магистрант 1 курса, факультета физической культуры ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Волкова Елена Леонидовна – ассистент кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Волкова Ирина Викторовна – учитель МОУ СШ № 43 им. А.С. Пушкина с углубленным изучением немецкого языка

Горбачев Михаил Сергеевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры спортивных дисциплин ЯГПУ им. К.Д. Ушинского.

Гришин Юрий Андреевич – учитель физической культуры МОУ СОШ № 26, г. Рыбинск

Гудимов Станислав Владимирович – заведующий кафедрой физической культуры и спорта ЯГМУ МЗ РФ, кандидат биологических наук, доцент

Дворникова Елена Викторовна – кандидат педагогических наук, доцент директор АНО дополнительного образования «Академия спорта и здорового образа жизни»

Дроздов Павел Борисович – преподаватель-организатор основ безопасности жизнедеятельности МОУ СОШ № 26, г. Рыбинск

Дубова Ольга Игоревна – старший преподаватель кафедры спортивных дисциплин ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Ермолинский Пётр Борисович – аспирант, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Журина Ирина Николаевна – директор Муниципальное общеобразовательное учреждение МОУ СОШ № 48, г. Ярославль

Климова Галина Федоровна – старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта ЯГМУ МЗ РФ

Кознов Александр Валерьевич – старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта ЯГМУ МЗ РФ

Комлев Василий Леонидович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры клинической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии № 1 ЯГМУ МЗ РФ

Коромыслов Александр Владимирович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ имени К.Д. Ушинского

Костерин Алексей Сергеевич – специалист «СК «Буревестник – Верхняя Волга»

Кроликов Юрий Викторович – старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта ЯГМУ МЗ РФ

Кузнецова Екатерина Александровна – аспирант кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Лебедев Антон Владимирович – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Лепехина Елена Викторовна – учитель физической культуры МОУ СОШ № 26, г. Рыбинск,

Лобанова Ирина Валерьевна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры психиатрии ЯГМУ МЗ РФ

Луговцов Андрей Егорович – старший научный сотрудник, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Максимов Матвей Константинович – магистр, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Маргазин Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Михайлов Павел Валентинович – доктор биологических наук, доцент кафедры спортивных дисциплин ЯГПУ им. К. Д. Ушинского

Муравьев Алексей Васильевич – доктор биологических наук, профессор кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Муравьев Антон Алексеевич – канд. биол. наук, доцент ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»

Носков Александр Вячеславович – учитель физической культуры высшей категории МОУ СОШ № 2 г. Ярославля

Осетров Игорь Александрович – канд. биол. наук, доцент кафедры спортивных дисциплин факультета физической культуры ФГБУ ВО Ярославского государственного педагогического университета

Остроумов Роман Сергеевич – преподаватель ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны»

Приезжев Александр Васильевич – канд. биол. наук, доцент кафедры общей физики и волновых процессов МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Рагимова Ольга Вячеславовна – учитель физической культуры высшей категории, МОУ СОШ № 49 г. Ярославля

Солоненко Оксана Александровна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Судаков Павел Константинович – председатель правления Регионального отделения общероссийской общественной организации «Всероссийская федерация спорта лиц с интеллектуальными нарушениями» в Ярославской области

Томышева Татьяна Валерьевна – учитель физической культуры высшей категории, МОУ СОШ № 2 г. Ярославля

Трофимов Олег Николаевич – ст. преподаватель кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

About the authors

Belyaev Andrey Nikolaevich – teacher of physical culture, secondary school No. 48, Yaroslavl

Bulaeva Svetlana Vladimirovna – Associate Professor of the Department of Sports Disciplines, YSPU named after. K.D. Ushinsky

Bazankova Alina Aleksandrovna – 3rd year student of the Faculty of Dentistry of the YSMU Ministry of Health of the Russian Federation

Velikanova Elizaveta Vladimirovna – 1st year undergraduate, Faculty of Physical Culture, YSPU named after A.I. K.D. Ushinsky

Volkova Elena Leonidovna – Assistant of the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports and Theory of Physical Culture, YSPU named after. K.D. Ushinsky

Volkova Irina Viktorovna – teacher of secondary school No. 43 named after. A.S. Pushkin with in-depth study of the German language

Gorbachev Mikhail Sergeevich – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Disciplines, YSPU named after K.D. Ushinsky.

Grishin Yury Andreevich – teacher of physical culture, secondary school No. 26, Rybinsk

Gudimov Stanislav Vladimirovich – Head of the Department of Physical Culture and Sports of the YSMU of the Ministry of Health of the Russian Federation, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Dvornikova Elena Viktorovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Director of the ANO of Additional Education «Academy of Sports and Healthy Lifestyle»

Drozdov Pavel Borisovich – teacher-organizer of the basics of life safety, secondary school No. 26, Rybinsk

Dubova Olga Igorevna – Senior Lecturer of the Department of Sports Disciplines, YSPU named after K.D. Ushinsky

Ermolinsky Petr Borisovich – post-graduate student, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

Zhurina Irina Nikolaevna – Director of the Municipal Educational Institution MOU Secondary School No. 48, Yaroslavl

Zamyshlyaev Andrey Vladimirovich – Ph.D. honey. Sci., Associate Professor, Department of Propaedeutics of Internal Diseases, YSMU, Ministry of Health of the Russian Federation

Klimova Galina Fedorovna – Senior Lecturer, Department of Physical Culture and Sports, YSMU, Ministry of Health of the Russian Federation

Koznov Alexander Valerievich – Senior Lecturer, Department of Physical Culture and Sports, YSMU, Ministry of Health of the Russian Federation

Komlev Vasily Leonidovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Clinical Dentistry and Maxillofacial Surgery No. 1 of YSMU.

Koromyslov Alexander Vladimirovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports, YSPU

Kosterin Alexey Sergeevich – specialist of the SC «Burevestnik – Upper Volga»

Krolikov Yury Viktorovich – Senior Lecturer, Department of Physical Culture and Sports, YSMU, Ministry of Health of the Russian Federation

Kuznetsova Ekaterina Alexandrovna – post-graduate student of the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports and Theory of Physical Culture, YSPU named after K.D. Ushinsky

Kuznetsova Ekaterina Alexandrovna – Post-graduate student of the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports and Theory of Physical Culture, FSBEI HE “YaSPU named after A.I. K.D. Ushinsky

Lebedev Anton Vladimirovich – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports, YSPU. K.D. Ushinsky

Lepekhina Elena Viktorovna – teacher of physical culture, secondary school No. 26, Rybinsk,

Lobanova Irina Valerievna – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Psychiatry, YSMU, Ministry of Health of the Russian Federation

Lugovtsov Andrey Egorovich – Senior Researcher, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

Maksimov Matvei Konstantinovich – Master, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

Margazin Vladimir Alekseevich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports of the YSPU YSPU named after. K.D. Ushinsky

Mikhailov Pavel Valentinovich – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department. sports disciplines YSPU them. K.D. Ushinsky.

Muravyov Aleksey Vasilyevich – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports and Theory of Physical Culture, YSPU. K.D. Ushinsky

Muravyov Anton Alekseevich – Ph.D. biol. Sci., Associate Professor FSBEI HE «Yaroslavl State University named after I.I. P.G. Demidov»

Noskov Alexander Vyacheslavovich – teacher of physical culture of the highest category, secondary school No. 2, Yaroslavl

Osetrov Igor Alexandrovich – Associate Professor of the Department of Sports Disciplines, YSPU named after. K.D. Ushinsky

Ostroumov Roman Sergeevich – Lecturer, Yaroslavl Higher Military School of Air Defense

Petrochenko Elena Petrovna – Associate Professor of the Department of Life Safety, YSPU. K.D. Ushinsky

Priezzhev Alexander Vasilyevich – Associate Professor, Department of General Physics and Wave Processes, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

Ragimova Olga Vyacheslavovna – teacher of physical culture of the highest category, secondary school № 49, Yaroslavl

Solonenko Oksana Aleksandrovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports and Theory of Physical Culture, YSPU named after K.D. Ushinsky

Sudakov Pavel Konstantinovich – Chairman of the Board of the Regional Branch of the All-Russian Public Organization «All-Russian Federation of Sports of Persons with Intellectual Disabilities» in the Yaroslavl Region

Tikhomirova Irina Alexandrovna – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head. Department of Medicine YSPU them. K.D. Ushinsky

Tomysheva Tatyana Valerievna – teacher of physical culture of the highest category, secondary school № 2, Yaroslavl

Trofimov Oleg Nikolaevich – Art. Lecturer at the Department of Medical and Biological Fundamentals of Sports and Theory of Physical Culture, YSPU named after K.D. Ushinsky

Научное издание

**ФИЗКУЛЬТУРА
СПОРТ
ЗДОРОВЬЕ**

Материалы научно-практической конференции
«Чтения Ушинского»

Научный редактор
Игорь Александрович Осетров

Редактор Т. В. Шаркова

Подписано в печать 24.05.2023. Формат 60x90/16.
Объем 7,75 п.л. 5,21 уч.-изд. л. Тираж 500 экз. Заказ № 75.

Редакционно-издательский отдел
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный
педагогический университет им. К.Д. Ушинского» (РИО ЯГПУ)
150000, Ярославль, Республиканская ул., 108/1

Типография ЯГПУ
150000, Ярославль, Которосльская наб., 44
Тел.: (4852)32-98-69