

ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**СЕРИЯ
«ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»**

№ 3 (39)

**Издается с 2008 года
Выходит 4 раза в год**

**Москва
2020**

VESTNIK

MOSCOW CITY UNIVERSITY

SCIENTIFIC JOURNAL

NATURAL SCIENCES

№ 3 (39)

Published since 2008

Quarterly

Moscow

2020

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- Реморенко И. М.** ректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации
председатель
- Рябов В. В.** президент ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАО
заместитель
председателя
- Геворкян Е. Н.** первый проректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО
заместитель
председателя
- Агранат Д. Л.** проректор по учебной работе ГАОУ ВО МГПУ, доктор социологических наук, доцент
заместитель
председателя

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- Страдзе А. Э.** директор Института естествознания и спортивных технологий МГПУ (ИЕиСТ МГПУ),
главный редактор доктор социологических наук, профессор
- Налобина А. Н.** профессор кафедры адаптологии и спортивной подготовки ИЕиСТ МГПУ, доктор биологических наук, доцент
заместитель
главного редактора
- Борисовец Д. Р.** старший преподаватель кафедры физического воспитания и безопасности жизнедеятельности ИЕиСТ МГПУ
ответственный
секретарь
- Быховская И. М.** профессор ИЕиСТ МГПУ, доктор философских наук, профессор
- Воронов Л. Н.** профессор кафедры медицинской биологии с курсом микробиологии и вирусологии Чувашского государственного университета им. И. Н. Ульянова, доктор биологических наук, профессор
- Горская И. Ю.** профессор кафедры естественно-научных дисциплин Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, доктор педагогических наук, профессор
- Калуцков В. Н.** профессор кафедры региональных исследований факультета иностранных языков и регионоведения МГУ им. М. В. Ломоносова, доктор географических наук, профессор
- Коптюг А. В.** руководитель научной группы исследовательского центра спортивных технологий Университета Средней Швеции (г. Эстерсунд, Швеция), кандидат физико-математических наук, профессор
- Лопатников Д. Л.** старший научный сотрудник лаборатории географии мирового развития Института географии РАН, доктор географических наук, доцент
- Луговской А. М.** профессор кафедры географии Московского государственного университета геодезии и картографии, доктор географических наук, кандидат биологических наук, доцент
- Паишков С. В.** декан факультета математики и естественных наук Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева, кандидат географических наук, доцент
- Пушкина В. Н.** заведующая кафедрой физического воспитания и безопасности жизнедеятельности ИЕиСТ МГПУ, доктор биологических наук, доцент
- Рахимов И. И.** заведующий кафедрой биоэкологии, гигиены и общественного здоровья Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, доктор биологических наук, профессор
- Резанов А. Г.** профессор кафедры биологии и физиологии человека ИЕиСТ МГПУ, доктор биологических наук, доцент, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации
- Федорова Е. Ю.** профессор кафедры биологии и физиологии человека ИЕиСТ МГПУ, заведующая лабораторией возможностей человека, доктор биологических наук, доцент
- Холзер А. Н.** директор реабилитационно-восстановительного центра (г. Гланд, Швейцария), доктор педагогических наук, доцент
- Шульгина О. В.** заведующая кафедрой географии и туризма ИЕиСТ МГПУ, доктор исторических наук, кандидат географических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации

СОДЕРЖАНИЕ

Биологические науки

- Зверева М. В., Матвеев Ю. А., Исакова Ж. Т.* Особенности
вариабельности сердечного ритма обучающихся в процессе
их адаптации к новым условиям учебной деятельности..... 8
- Папуша А. Т., Федорова Е. Ю.* Технологии биологической
обратной связи при достижении спортивного результата..... 18

Естественно-научные основы физического воспитания и спортивной тренировки

- Донгузов Я. А., Сидоренко А. И.* Пространственно-временные
характеристики техники пулевой стрельбы у спортсменов
различной квалификации..... 25
- Оганджанов А. Л., Тягачев А. А.* Контроль и характеристика
взаимосвязи функциональной и технической подготовленности
в женском легкоатлетическом многоборье..... 33

Здоровьесберегающие технологии

- Малыгина И. А.* Оценка уровня здоровья лиц второго периода
зрелого возраста 44
- Волкова А. В., Шалабодина В. А.* Влияние технологии
применения средств закаливания и дыхательных упражнений
на функциональные показатели пловцов подросткового возраста..... 50
- Ераскин Д. А., Налобина А. Н.* Перспективы совершенствования
реабилитационной помощи больным с травматической болезнью
спинного мозга на основе анализа зарубежных восстановительных
стратегий 60

Социальные предпосылки формирования физической культуры

- Шалабодина В. А., Страдзе А. Э.* Физическая культура обучающихся высшей школы в условиях тотальной информатизации: тенденции, риски, перспективы 68
- Секованич М.* Аспекты использования невербальных средств общения в работе тренера 80

Авторы «Вестника МГПУ», серия «Естественные науки»,

2020, № 3 (39) 87

Требования к оформлению статей..... 93

CONTENTS

Biological Sciences

- Zvereva M. V., Matveev Yu. A., Iskakova J. T.* Features of Heart Rate Variability of Students in the Process of Their Adaptation to New Conditions of Educational Activity 8
- Papusha A. T., Fedorova E. Yu.* Biofeedback Technologies for Achieving Sports Results 18

Natural-Scientific Foundations of Physical Education and Sports Training

- Donguzov Y. A., Sidorenko A. I.* Spatio-Temporal Characteristics of Bullet Shooting Techniques for Athletes of Various Qualifications 25
- Oganjanov A. L., Tyagachev A. A.* Control and Characteristics of the Relationship between Functional and Technical Preparation in Women's Athletics All-Around 33

Health Saving Technologies

- Malygina I. A.* Assessment of the Level of Health of Persons of the Second Mature Age 44
- Volkova A. V., Shalabodina V. A.* Effect of the Hardening Agents and Breathing Exercises Technolog on the Functional Indicators of Teenage Swimmers 50
- Eraskin D., Nalobina A.* Prospects for Improving Rehabilitation Care for Patients with Traumatic Spinal Cord Injury Based on the Analysis of Foreign Recovery Strategies 60

Social Prerequisites for the Formation of Physical Culture

- Shalabodina V. A., Stradze A. E.* Physical Culture
of High School Students in the Conditions
of Total Informatization: Trends, Risks, Prospects 68
- Sekovanich M.* Aspects of Using Non-Verbal Means
of Communication in Work of the Coach 80

- ## **Authors of «Vestnik of Moscow City University», Series of «Natural Science», 2020, № 3 (39)..... 90**

- Requirements for Style of Articles 93

**М. В. Зверева,
Ю. А. Матвеев,
Ж. Т. Исакова**

**Особенности variability
сердечного ритма обучающихся
в процессе их адаптации
к новым условиям учебной деятельности**

В статье приводятся материалы исследования оценки состояния адаптационных механизмов студентов-первокурсников, обучающихся на биологическом направлении, методом кардиоинтервалометрии с помощью аппарата «Варикард». В результате исследования было выявлено, что состояние адаптации оценивается как нормальное только у 17,9 % первокурсников, состояние 42,8 % исследуемых характеризуется функциональным напряжением, у 35,7 % из них отмечено перенапряжение, у 3,6 % — срыв адаптации.

Ключевые слова: variability сердечного ритма; адаптация; первокурсники.

Введение

Факт связи здоровья и способности организма к приспособлению при изменении условий среды в настоящее время является доказанным. При описании понятия здоровья в качестве одной из его основных характеристик используется требование хорошей адаптации (приспособляемости) организма к разным физическим и химическим параметрам среды [7, с. 26]. Здоровый организм хорошо себя чувствует и в жарком, и в холодном климате, при разном уровне атмосферного давления, легко приспосабливается к изменению рациона.

Ответственными за процессы адаптации в организме считаются нервная и сердечно-сосудистая системы, при этом нервная система участвует

в осуществлении адаптационных реакций через другие системы, в первую очередь сердечно-сосудистую. В связи с этим оценка адаптационных возможностей организма, по мнению специалистов, должна осуществляться на основе оценки деятельности сердечно-сосудистой системы, в частности такого функционального показателя, как частота сердечного ритма и его вариабельность [1, 2].

Уменьшение способности реагировать на нагрузки разной интенсивности переводит организм в состояние предболезни, которое называют донозологическим [1].

Известный физиолог Роман Маркович Баевский разработал метод математического анализа вариабельности сердечного ритма как способ оценки адаптационных возможностей организма и шкалу адаптации, названный позже «Светофором» (Р. М. Баевский, 1979). При избыточном напряжении и срыве приспособительных возможностей значительно ухудшается работоспособность и эффективность любой деятельности, в том числе и учебной, увеличивается возможность заболевания [5].

К сожалению, функциональные резервы здоровья и адаптационные возможности современных детей и юношества далеки от устойчивой нормы.

Отмечены более низкие физиометрические показатели школьников и студентов по сравнению с предыдущими поколениями [3].

Адаптационные возможности напрямую связаны с состоянием сердечно-сосудистой системы. В то же время многолетние исследования Научного центра здоровья детей РАМН показывают, что в структуре функциональных отклонений здоровья школьников среди пяти первых ранговых мест ведущее место занимают функциональные нарушения именно этой жизненно важной системы [6]. Функциональные нарушения в детском и подростковом возрасте закрепляются и сохраняются на следующих этапах развития. Зачастую вегетативную дисфункцию у лиц молодого возраста характеризует избыточная реактивность того или иного отдела вегетативной нервной системы [4]. Специалисты отмечают меньшие, чем ранее, возможности адаптации к нагрузкам у студентов, причем более выраженные в первые месяцы обучения и во время сессии [5].

Таким образом, важно оценить и понять, насколько влияют отмечаемые функциональные отклонения на адаптационные возможности обучающихся при переходе на другую ступень обучения.

Известно, что довольно тяжело протекает адаптация у первоклассников и менее исследованы особенности состояния адаптации первокурсников, только что перешедших из категории школьников в категорию студентов. Целью настоящего исследования явилась оценка состояния адаптации студентов-первокурсников.

Организация и методы исследования

Оценку состояния адаптационных механизмов с помощью кардиоинтервалометрии проводили у студентов 1-го курса биологического направления обучения (22 девушки и 6 юношей 17–18 лет) в течение октября 2019 года. Кардиоинтервалометрия, по Р. М. Баевскому, проводилась с помощью аппарата «Варикард». Исследование проводилось в середине дня, после 5-минутного отдыха.

В основе метода лежит измерение продолжительности R–R-интервалов электрокардиограммы, построение и последующий математический анализ динамических рядов кардиоинтервалов [1]. Алгоритм включает автокорреляционный, спектральный и другие виды анализа с результатами в виде статистических параметров. Эти параметры делят на временные и спектральные (оценивающие вклад волн различной частоты в общую вариабельность сердечного ритма). Также разработчики метода анализа ВСР вывели и предложили интегральные характеристики, определяющие общие характеристики состояния организма, степени напряжения регуляторных систем.

Результаты исследования и их обсуждение

Из всех показателей кардиоинтервалограммы мы выбрали в нашей работе следующие характеристики: интегральную характеристику ПАРС (показатель активности регулирующих систем), SDNN — параметр, характеризующий в целом вариабельность длительности интервалов RR (без экстрасистол) по стандартному отклонению, RMSSD — квадратный корень, извлеченный из суммы разностей последовательного ряда нормальных (без экстрасистол) кардиоинтервалов, стресс-индекс (SI), а также оценку частоты сердечных сокращений (пульс).

Результаты измерений выбранных параметров вариабельности сердечного ритма представлены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры вариабельности сердечного ритма студентов-первокурсников

Показатель Группа	Пульс, уд/мин	ПАРС (норма — 1–3), баллы	SDNN (норма — 40–80), мс	RMMSD (норма — 20–50), мс	Стресс-индекс (норма — 80–150), усл. ед.
Юноши (n = 6)	87,5 + 15,8	6,17 ± 1,5	66,7 ± 37	92,5 ± 42,3	201 ± 240
Девушки (n = 22)	81,8 ± 11,3	4,64 ± 1,5	85,8 ± 82	171,3 ± 210	139,6 ± 185
В целом по группе (n = 28)	82,5 ± 12,5	5,0 ± 1,6	81,7 ± 74	154,4 ± 188	152,9 ± 194,9

Исходя из данных представленной таблицы 1 мы видим, что средняя частота пульса студентов 1-го курса чуть выше нормы. Это соответствует опыту предыдущих исследований, где была отмечена тенденция к увеличению среди обучающихся первых курсов лиц с повышенной частотой сердцебиения. Для них также характерны более низкие результаты выполнения функциональных проб [3]. Поскольку эти данные важны для планирования и оптимизации нагрузок, необходимо определить не только средние величины частоты сердечных сокращений в исследуемых группах, но и группу со сниженными функциональными возможностями. На рисунке 1 представлено распределение студентов-первокурсников по отношению их пульса к норме. Показателей ниже нормальных среди исследованных не встретилось.

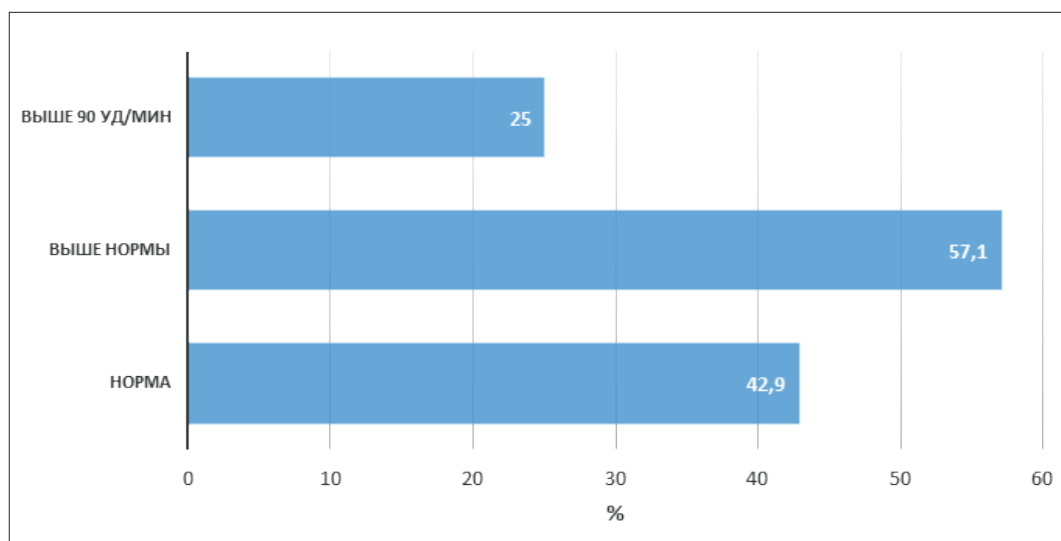


Рис. 1. Характеристика частоты сердечных сокращений первокурсников (в покое, %)

Таким образом, мы видим, что у 57,1 % обследованных частота пульса выше нормы, при этом у 25 % она имеет величины выше 90 уд/мин. У юношей этот признак встречался чаще, чем у девушек (у 59 % юношей и у 50 % девушек). При этом учащение частоты сердечных сокращений может быть вызвано многими причинами, в том числе повышением тонуса симпатического звена регуляции в связи с психоэмоциональными нагрузками, переутомлением.

Индекс напряжения регуляторных систем (SI) является как раз таким параметром, который отражает активность механизмов симпатической регуляции и значительно повышается при усилении тонуса симпатической нервной системы. При нагрузках различных модальностей данный параметр повышается в 1,5–2 и более раз. При серьезных заболеваниях сердечно-сосудистой системы этот параметр увеличивается до 1000 единиц и более.

Результаты нашего исследования показали, что среднее значение стресс-индекса в группе составило 152,9 условных единиц при норме от 80 до 150.

При этом разброс индивидуальных значений был очень велик. У девушек стресс-индекс в среднем был ниже, чем у юношей, хотя достоверных отличий между ними выявлено не было. Так же, как и в случае с оценкой частоты сердечных сокращений, важно изучить распределение этого показателя в группе обследованных по сравнению с нормой (см. рис. 2).

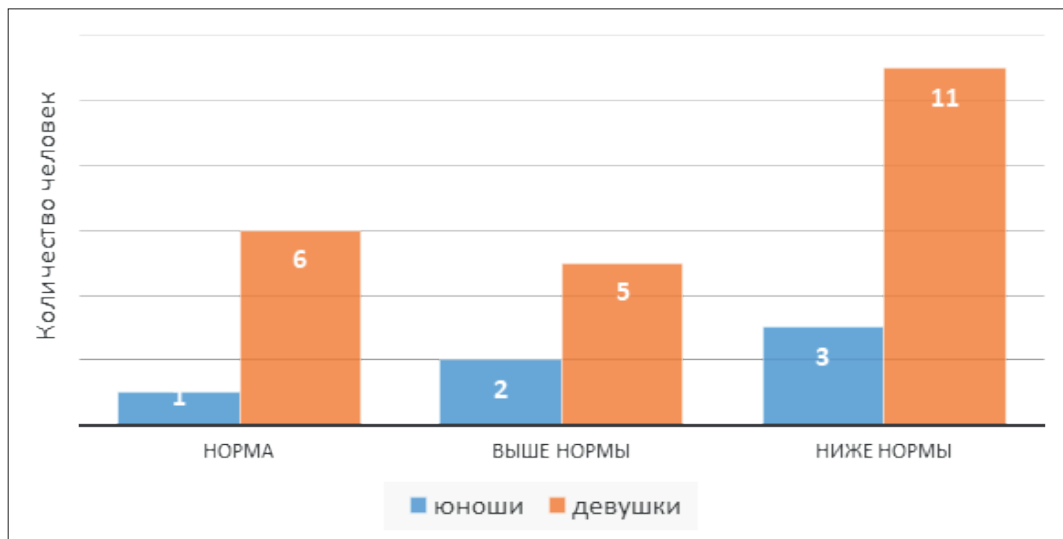


Рис. 2. Оценка стресс-индекса у первокурсников

Среди обследованных этот показатель был выше нормы только у трети первокурсников-юношей и 22,3 % девушек-первокурсниц. Ниже нормы он был у 11 девушек и 4 юношей. Таким образом, увеличение активности симпатического звена регуляции по данным стресс-индекса отмечено у меньшего количества обследованных учащихся, чем увеличение частоты сердечных сокращений.

Также был оценен SDNN — суммарный показатель вариабельности величин интервалов RR у обследованных студентов, который связан и с центральным, и с автономным контуром регуляции сердечной деятельности. Средние показатели в группе были близки к верхней границе нормы, у девушек они были незначительно выше нормы за счет нескольких высоких значений в группе. Среди обследованных у половины девушек регистрировались нормальные значения средних показателей, у 32 % они были выше нормы, у 18 % — ниже нормы. Большинство юношей имело нормальные или очень близкие к нормальным показатели, но у 33 % из них значения были ниже нормы. У обследованных со значением SDNN ниже нормы наблюдалось одновременное повышение стресс-индекса выше нормы.

Показатель RMSSD отражает активность парасимпатического звена регуляции. Согласно методике [2], его нормальные значения лежат в коридоре от 20 до 50 мс. Однако по данным некоторых других исследователей снижение

этого параметра ниже 50 мс при возникновении инфаркта является неблагоприятным фактором. Среднее значение RMSSD в обследованной группе составило 154,4 мс, причем среднее значение в группе девушек было почти в 2 раза выше, чем у юношей (171,3 против 92,5 мс). Значений RMSSD ниже нормы выявлено не было. Колебания значений данного показателя и у девушек, и у юношей очень велики, однако было выявлено, что очень высокие значения RMSSD (выше 300 мс) или достаточно низкие (ниже 40 мс) сочетаются с высокими значениями интегрального показателя ПАРС.

Распределение значений RMSSD в группе представлено на рисунке 3.

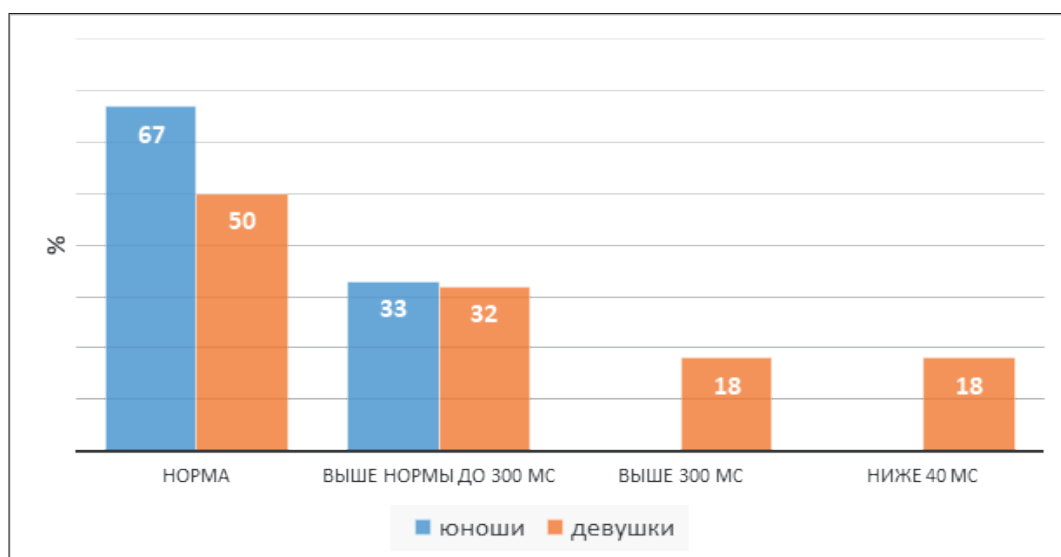


Рис. 3. Анализ активности парасимпатического звена регуляции сердечного ритма по распределению в группе показателя RMSSD (%)

Одним из самых важных показателей при анализе ВСР является ПАРС. Эта интегральная характеристика состояния адаптации и напряжения регуляторных систем вычисляется в баллах, присваиваемых в зависимости от величин основных временных и спектральных показателей кардиоинтервалограммы, степени их отклонения от нормы. Состояние адаптационных механизмов организма оценивалось следующим образом: значение, равное от 1 до 3 баллов, соответствовало состоянию нормы или удовлетворительной адаптации; от 4 до 5 баллов — состоянию функционального напряжения; величины в диапазоне 6–7 баллов означали неудовлетворительную адаптацию вплоть до перенапряжения; 8 и более до 10 баллов определяли состояние истощения (срыв адаптации).

Анализ полученных результатов выявил значительное превышение нормы по данному показателю в целом по группе первокурсников (см. табл. 1 и рис. 4). Только у 5 из 28 первокурсников (17,9 %) показатель активности регуляторных систем оказался в норме, у 42,8 % исследуемых отмечалось

функциональное напряжение, у 35,7 % — перенапряжение. У одного студента ПАРС был равен 8, что соответствует срыву адаптации.

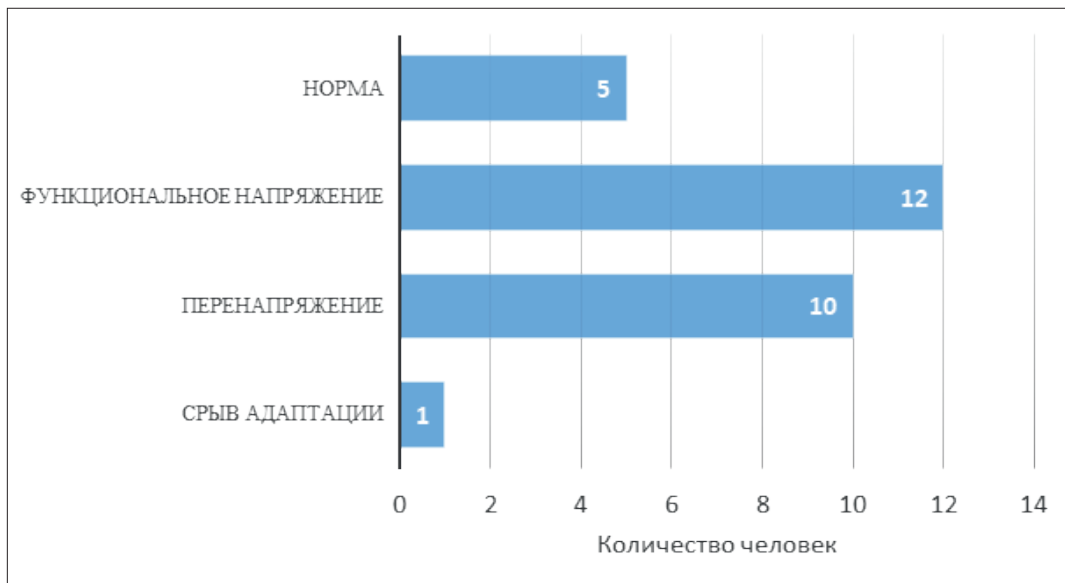


Рис. 4. Характеристика состояния адаптации студентов-первокурсников по показателю ПАРС

Среднее значение ПАРС в группе соответствует уровню функционального напряжения, незначительно превышая 5 баллов по шкале ПАРС. Однако, в особенности по данному показателю, необходимо индивидуально подходить к оценке результатов, ведь критические величины значительно влияют на функциональное состояние и работоспособность, риск заболеваний каждого студента. При оценке отдельно результатов юношей и девушек мы увидели более неблагоприятную тенденцию относительно показателей ПАРС у юношей. Так, у 50 % студентов-юношей наблюдается состояние перенапряжения, а у одного юноши значение ПАРС соответствует срыву адаптации (см. рис. 5). Конечно, выборка в данной группе небольшая, но тенденция требует дальнейшего изучения.

Среди девушек у 23 % обследованных выявлены нормальные значения ПАРС, у 45 % наблюдается функциональное напряжение, у 32 % — перенапряжение. Срывов адаптации у девушек выявлено не было (см. рис. 6).

Таким образом, мы видим, что процесс привыкания к новой учебной деятельности первокурсников в большинстве своем протекает с напряжением организма и его регуляторных систем. Степень напряжения различна, но приблизительно в половине случаев напряжение характеризуется как функциональное. Однако у значительного числа обследованных выявляется состояние перенапряжения. Это может быть связано с неподготовленностью организма обучающихся к увеличившейся нагрузке, уменьшению



Рис. 5. Показатели ПАРС юношей-первокурсников

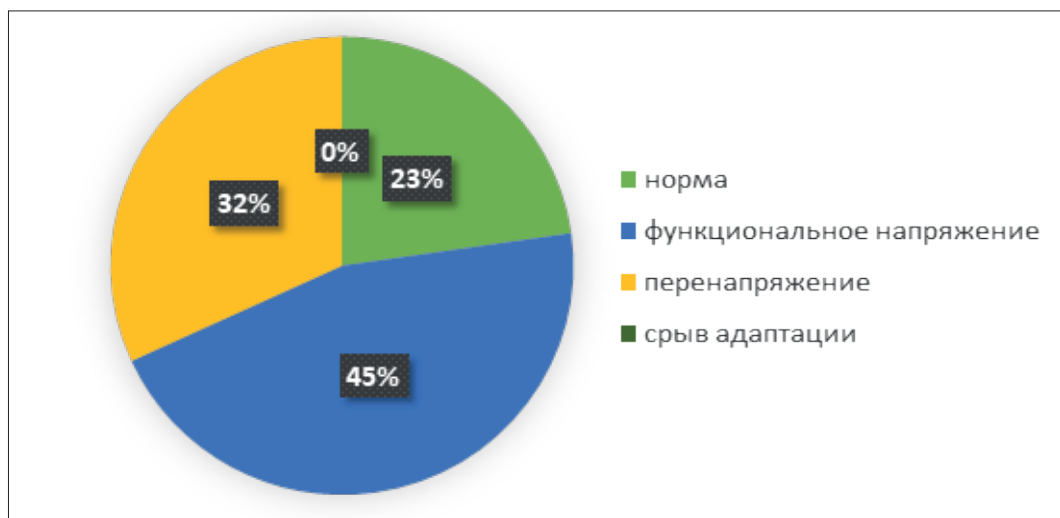


Рис. 6. Показатели ПАРС девушек-первокурсниц

времени отдыха, увеличением времени, проводимого в дороге, влиянием факторов нездорового образа жизни. При этом нельзя исключить наличие функциональных отклонений или заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Проанализировав все вышесказанное, можно сделать следующие **выводы**:

1. При оценке состояния адаптационных возможностей первокурсников, обучающихся на биологическом направлении, с помощью анализа вариабельности сердечного ритма обнаружено, что состояние адаптации у 42,8 % первокурсников характеризуется функциональным напряжением,

у 35,7 % — отмечается перенапряжение, у 3,6 % — выявлен срыв адаптации. Состояние адаптации оценивается как нормальное только у 17,9 % первокурсников.

2. Студенты, чье состояние адаптации оценивается как перенапряжение или срыв адаптации, нуждаются в более детальном, в том числе медицинском, обследовании и подборе индивидуального режима учебных и физических нагрузок, оптимизации образа жизни.

Литература

1. *Баевский Р. М., Берсенева А. П.* Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997. 265 с.
2. *Баевский Р. М., Иванов Г. Г., Чирейкин Л. В. и др.* Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) // Вестник аритмологии, 2001. № 24. С. 65–87.
3. *Бобкова С. Н., Зверева М. В., Исакова Ж. Т.* Исследование состояния здоровья студентов и уровня их физического развития // Проблемы теории и практики развития физической культуры и спорта на современном этапе: материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. Махачкала, 2018. С. 110–111.
4. *Дакуко А. Н., Кривцова Л. А., Налобина А. Н.* Особенности вегетативного гомеостаза у детей с цекоилеальным рефлюксом на фоне дисплазии соединительной ткани // Вопросы практической педиатрии. 2015. 10 (4). С. 7–14.
5. *Лезарева Т. А., Лытаев С. А.* Об эффективности механизмов психофизиологической адаптации в динамике учебнообразовательного процесса // Педиатрия. 2019. Т. 10. № 6. С. 67–77. URL: <https://doi.org/10.17816/PED10667-77>
6. *Намазова-Баранова Л. С., Кучма В. Р., Ильин А. Г.* Заболеваемость детей в возрасте от 5 до 15 лет в Российской Федерации // Медицинский совет. 2014. № 1. С. 6–10.
7. *Нехлюдова М. В., Зверева, М. В.* Курс лекций по экологии, физиологии и основам медицинских знаний. М.: Компания Спутник+, 2008. 103 с.

Literatura

1. *Baevskij R. M., Berseneva A. P.* Ocenka adaptacionny`x vozmozhnostej organizma i risk razvitiya zabolevanij. M.: Medicina, 1997. 265 s.
2. *Baevskij P. M., Ivanov G. G., Chirejkin L. B. i dr.* Analiz variabel`nosti serdechnogo ritma pri ispol`zovanii razlichny`x e`lektrokardiograficheskix sistem (metodicheskie rekomendacii) // Vestnik aritmologii, 2001. № 24. S. 65–87.
3. *Bobkova S. N., Zvereva M. V., Iskakova Zh. T.* Issledovanie sostoyaniya zdorov`ya studentov i urovnya ix fizicheskogo razvitiya // Problemy` teorii i praktiki razvitiya fizicheskoj kul`tury` i sporta na sovremennom e`tape: materialy` VIII Vseros. nauch.-prakt. konf. Maxachkala, 2018. S. 110–111.
4. *Dakuko A. N., Krivcova L. A., Nalobina A. N.* Osobennosti vegetativnogo gomeostaza u detej s cekoileal`ny`m refluksom na fone displazii soedinitel`noj tkani // Voprosy` prakticheskoy pediatrii. 2015. 10 (4). S. 7–14.
5. *Lezareva T. A., Ly`taev S. A.* Ob e`ffektivnosti mexanizmov psixofiziologicheskoy adaptacii v dinamike uchebnoobrazovatel`nogo processa // Pediatriya. 2019. T. 10. № 6. S. 67–77. URL: <https://doi.org/10.17816/PED10667-77>

6. *Namazova-Baranova L. S., Kuchma V. R., Il'in A. G. Zabolevaemost' detej v vozraste ot 5 do 15 let v Rossijskoj Federacii // Medicinskij sovet. 2014. № 1. S. 6–10.*

7. *Nexlyudova M. V., Zvereva, M. V. Kurs lekcij po e'kologii, fiziologii i osnovam medicinskix znanij. M.: Kompaniya Sputnik+, 2008. 103 s.*

M. V. Zvereva,

Yu. A. Matveev,

Zh. T. Iskakova

Features of Heart Rate Variability of Students in the Process of Their Adaptation to New Conditions of Educational Activity

The article presents the study of assessment of adaptation first-year students enrolled in the biological direction, cardiointervalogram method of using the apparatus “varikard”. As a result of the study, it was revealed that the state of adaptation is assessed as normal only in 17,9 % of first-year students, the state of 42,8 % of the subjects is characterized by functional tension, 35,7 % of them have overstrain, and 3,6 % participants have failure of adaptation.

Keywords: heart rate variability; adaptation; first-year students.

УДК 797.2:612.821

DOI 10.25688/2076-9091.2020.39.3.2

**А. Т. Папуша,
Е. Ю. Федорова**

Технологии биологической обратной связи при достижении спортивного результата

Статья посвящена технологии биологической обратной связи, при помощи которой формировалась надежность соревновательного результата спортсменов-пловцов. Исследование проводилось в январе 2019 года с использованием прибора «БОС-Пульс» по авторской методике тренинга, составленной и апробированной в ходе тренировочного мезоцикла. Тренинг сфокусирован на контроле пульса путем подачи обратной связи о его уровне. Основная задача тренинга — повышение устойчивости к стрессу. В результате исследования у спортсменов повысилась надежность соревновательной деятельности.

Ключевые слова: надежность; биологическая обратная связь; соревновательная деятельность; плавание.

Введение

Повышение надежности технических и тактических движений спортсмена во время тренировок и выступлений на соревнованиях является актуальной проблемой современного спорта [2]. Эта проблема возникает в связи с ростом спортивных результатов, увеличением ответственности спортсменов за результат, желанием быть надежным в соревновательных действиях в экстремальных условиях, характерных для спорта высших достижений [1].

Проблемы надежности деятельности и повышения психологической устойчивости у пловцов высокой квалификации являются актуальными во всех дисциплинах плавания. Однако на практике психологической подготовке в тренировочном процессе уделяется недостаточное внимание, методы и приемы регулирования психического состояния спортсменов не используются, весь накопленный опыт изучения силы, подвижности, лабильности центральной нервной системы используется редко, в результате чего спортсмены не владеют знаниями и умениями как регулировать свое предсоревновательное состояние [3].

В связи с вышесказанным предлагаемое в работе моделирование стрессовой соревновательной ситуации с использованием современных технологий биологической обратной связи позволит повысить психологическую устойчивость пловцов высокой квалификации.

Биологическая обратная связь может предоставить быструю и незамедлительно доступную информацию о физиологии и психологических состояниях спортсмена, что позволит максимально повысить спортивные навыки, а впоследствии — и результаты соревнований. Тренировки биологической обратной связи (БОС) как мультимодального пакета показали положительные результаты в отношении спортивных результатов [5].

Методика исследования

Пятиступенчатый подход «Вингейт» (1997), включающий биологическую обратную связь, является основным методов обучения при помощи БОС-тренингов. Этот подход можно также найти при описании метода индивидуальной зоны оптимального функционирования Ханина (2000). Данный подход состоит из пяти этапов, каждый из которых делится на 10–15 сеансов.

К сожалению, по разным причинам (например, из-за затрат на устройства, отсутствия знаний о психофизиологии у тренеров, ориентации обучения биологической обратной связи в лабораторных условиях, что далеко от реальной жизни и, следовательно, спортсменам и тренерам это трудно принять) биологическая обратная связь для современного спорта все еще находится в зачаточном состоянии и не является регулярной частью тренировочного процесса [5]. Поэтому нами, на основе интереса спортсменов, был разработан тренинг, который отличается от общепринятой методики и адаптирован под конкретные условия тренировочного процесса.

Исследование проводилось на базе специализированной школы олимпийского резерва по водным видам спорта «Скиф» (отделение плавания) физкультурно-спортивного объединения «Юность Москвы» с участием 20 пловцов различной квалификации (от кандидата в мастера спорта до мастера спорта международного класса). Для проведения эксперимента на основе опроса 5 тренеров высшей квалификации был составлен опросник «Ошибки», в который вошли следующие наиболее распространенные ошибки в плавании:

- 1) ошибка при выполнении стартового прыжка;
- 2) ошибка при подхвате скорости стартового прыжка;
- 3) ошибка подхвата скорости после подводной части при выходе на дистанционное плавание;
- 4) ошибка при выполнении поворота;
- 5) ошибка при работе рук;
- 6) ошибка при работе ног;
- 7) ошибка в балансе туловища при дистанционном плавании;
- 8) ошибка при выполнении финишного касания.

Оценка ошибок техники осуществляется в баллах (наличие ошибки в технике — 1 балл, отсутствие — 0 баллов).

Далее была разработана методика биологической обратной связи (БОС-тренинг), которая осуществлялась при помощи прибора «БОС-Пульс», регистрирующего частоту сердечных сокращений (ЧСС) методом фотоплетизмограммы с ногтевой фаланги пальца (см. табл. 1). Тренинг сфокусирован на контроле пульса путем подачи обратной связи о его уровне. Основная задача тренинга — повышение устойчивости к стрессу. Частота сердечных сокращений (ЧСС) — это показатель психоэмоционального состояния спортсмена. Обратная связь по ЧСС предоставлялась в условиях моделирования стрессовой соревновательной ситуации, требующей управлять своим психоэмоциональным состоянием. Для закрепления навыков саморегуляции было проведено 6 тренировок.

Таблица 1

Методика БОС-тренинга

№	Название упражнения	Время, сек.	Кол-во тренировок в мезоцикле (1 тренировка в 2 дня)						ИТОГ
1	Обучение	120	1	1	1	1	1	1	6
2	Стресс	40			1	1	1		3
3	Моделирование	60			1	1	1		3
4	Отдых	60			1	1	1		3

Статистическую обработку материала проводили с использованием пакета программ STATISTICA [1]. Оценка различий в изучаемых группах проводилась методами непараметрической статистики сравнения. Различия признавали статистически значимыми при $p < 0,05$ [4].

Результаты исследования

В начале эксперимента по авторской анкете «Ошибки» в соревновательных условиях была оценена надежность выполнения технических элементов испытуемых. Было зафиксировано количество ошибок в технике выполнения соревновательных упражнений. Далее во время тренировочного сбора, который длился 2 недели, то есть в тренировочном мезоцикле, в экспериментальной группе помимо обычных тренировок на воде раз в 2 дня перед водной тренировкой проводился БОС-тренинг при помощи прибора «БОС-Пульс» (см. табл. 2). Это активизировало механизмы саморегуляции, способствовало самоорганизации оптимальной работы всех функциональных систем организма спортсменов. Для закрепления навыков саморегуляции было проведено 6 тренировок. По окончании мезоцикла через 3 дня тестирование в соревновательных условиях повторилось.

Статистическая обработка (по T -критерию Вилкоксона) данных БОС-тренинга (см. табл. 3) показала достоверное снижение максимального

Таблица 2

Методика проведения эксперимента (тренировочный мезоцикл)

Группы	До экспери- мента	День мезоцикла													После экспери- мента		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Эксперимен- тальная группа (тренировки + + БОС-тренинг)	ОЦЕНКА ТЕХНИКИ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПО АНКЕТЕ «ОШИБКИ»	2Т	1Т + 1Б	2Т	1Т + 1Б	2Т	1Т + 1Б	ДЕНЬ ОТДЫХА			2Т	1Т + 1Б	2Т	1Т + 1Б	2Т	1Т + 1Б	ОЦЕНКА ТЕХНИКИ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПО АНКЕТЕ «ОШИБКИ»
		2Т	1Т	2Т	1Т	2Т	1Т										

Условные обозначения: Т — тренировка, Б — БОС-тренинг.

Таблица 3

Различия по *T*-критерию Вилкоксона между результатами измерения пульса во время стресс-тестов у испытуемых экспериментальной группы ($n = 10$)

Пульс	1 измерение		2 измерение		3 измерение		2 с 3	1 с 3
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ		
Максимальный пульс	136,2	3,85	133,9	2,13	130,5	2,84	0,0*	3,0*
Минимальный пульс	95,4	5,06	95,2	5,59	90,8	6,21	4,5*	9,0*
Разница (max – min)	40,8	5,85	38,7	5,79	39,7	5,93	20,5	21,0

Примечание: *— достоверно при $p < 0,05$.

и минимального значений пульса от первого к третьему измерению (см. рис. 1), что свидетельствовало об активизации механизмов саморегуляции и оптимизации работы всех функциональных систем организма посредством тренинга по предоставлению обратной связи по ЧСС.

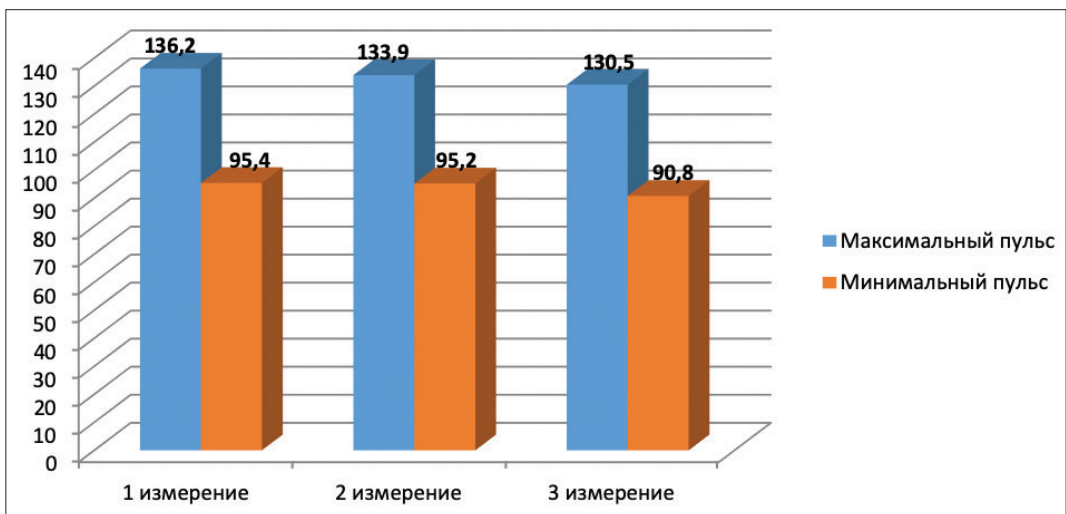


Рис. 1. Сравнение максимального и минимального значений пульса при первом, втором и третьем измерениях

У спортсменов экспериментальной группы относительно контрольной (табл. 4), занимающейся по обычному тренировочному плану, было выявлено достоверно меньшее общее количество ошибок в технике выполнения соревновательных упражнений при повторном оценивании после проведения БОС-тренинга.

При первом оценивании общее количество ошибок в технике выполнения соревновательных упражнений у испытуемых экспериментальной и контрольной групп не имело значимых различий, что говорит об эффективности разработанной методики на формирование надежности выполнения технических элементов пловцов высокой квалификации в соревновательных условиях.

Таблица 4

Различия по *U*-критерию Манна – Уитни между результатами психодиагностики экспериментальной (Э) и контрольной (К) групп ($n_1 = n_2 = 10$) по тесту «Ошибки»

Методика	Показатели	Э		К		<i>U</i> эмп	<i>p</i>
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ		
1-е оценивание техники (ошибки)	общее число ошибок	4,8	1,32	4,0	0,94	31,5	0,162
2-е оценивание техники (ошибки)	общее число ошибок	3,1	0,74	4,0	0,94	24,0*	0,049*

Примечание: *— достоверно при $p < 0,05$.

Заключение

Разработанная авторская методика повышения психологической устойчивости пловцов высокой квалификации к специфическим стресс-факторам при помощи БОС-тренинга позволила активизировать механизмы саморегуляции и способствовала самоорганизации оптимальной работы всех функциональных систем организма. Подтвердилась гипотеза о том, что использование БОС-тренингов при подготовке пловцов высокой квалификации позволит формировать их психологическую устойчивость и повышать эффективность соревновательной деятельности. А это значит, что данная методика может использоваться в спорте, а также пригодна для дальнейшего изучения и анализа проблемы формирования надежности.

Литература

1. Ильин Е. П. Психология спорта. Сер.: Мастера психологии. СПб.: Питер, 2016.: ил.
2. Ловягина А. Е. Психология физической культуры и спорта: учебник и практикум для СПО. Сер.: Профессиональное образование. М.: Юрайт, 2016.
3. Стоцкая Е. С., Налобина А. Н. Педагогический анализ тренировочных занятий у пловцов с детским церебральным параличом, находящихся на разных этапах спортивной подготовки // Адаптивная физическая культура. 2017. № 2. С. 48–50.
4. Сэндлер Р., Фрайбуфер Р., Ротцолл К. Тренировочный процесс: теория и практика. М. : Прогресс, 2015. 112 с.
5. Bruin and Body in Sport and Exercise: Biofeedback Applications in Performance Enhancement / ed. by Boris Blumenstein, Michael Bar-Eli and Gershon Tenenbaum. Wiley, 2002. 152 p.

Literatura

1. Il'in E. P. Psixologiya sporta. Ser.: Mastera psixologii. SPb.: Piter, 2016.: il.
2. Lovyagina A. E. Psixologiya fizicheskoy kul'tury` i sporta: uchebnik i praktikum dlya SPO. Ser.: Professional' noe obrazovanie. M.: Yurajt, 2016.

3. *Stoczka E. S., Nalobina A. N.* Pedagogicheskij analiz trenirovochny`x zanyatij u plovczov s detskim cerebral`ny`m paraličom, naxodyashhixsya na razny`x e`tapax sportivnoj podgotovki // *Adaptivnaya fizicheskaya kul`tura*. 2017. № 2. S. 48–50.

4. *Se`ndler R., Frajbufer R., Rotcoll K.* Trenirovochny`j process: teoriya i praktika. M.: Progress, 2015. 112 s.

5. *Bruin and Body in Sport and Exercise: Biofeedback Applications in Perfbrmunce Enhancement* / ed. by Boris Blumenstein, Michael Bar-Eli and Gershon Tenenbaum. Wiley, 2002. 152 p.

A. T. Papusha,

E. Yu. Fedorova

Biofeedback Technologies for Achieving Sports Results

The article is devoted to the technology of biological feedback, with the help of which the reliability of the competitive result of swimmers is formed. The study was conducted in January 2019 according to the author's method of working with a "Bos pulse" device, compiled and tested during a training mesocycle. The training focuses on controlling the pulse by providing feedback on its level. The main objective of the training is to increase resistance to stress. As a result of the study, athletes have increased the reliability of competitive activity.

Keywords: reliability, biofeedback; noise stability; competitive activity; swimming.



ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

УДК 799.315.4

DOI 10.25688/2076-9091.2020.39.3.3

Я. А. Донгузов,
А. И. Сидоренко

Пространственно-временные характеристики техники пулевой стрельбы у спортсменов различной квалификации

В статье рассматриваются вопросы взаимосвязи некоторых технических характеристик соревновательных упражнений в пулевой стрельбе: поперечник стрельбы, точность прицеливания, средняя устойчивость отметок в десятке и средняя длина траектории, измеренных с помощью тренажерного устройства «СКАТТ» и мастерства спортсменов-стрелков. Выявлены особенности технических характеристик соревновательных упражнений в пулевой стрельбе у стрелков различной квалификации.

Ключевые слова: технические характеристики; пространственные характеристики; временные характеристики.

Практика подготовки стрелков показывает, что одной из основных причин снижения эффективности учебно-тренировочного процесса является отсутствие у тренера объективных критериев оценки уровня техники мастерства, а, следовательно, и методов его совершенствования. Совершенствование техники стрельбы должно происходить под непосредственным контролем над правильностью выполнения всех технических приемов. Это возможно лишь при использовании в тренировочном процессе стрелков средств срочной информации [1, 6, 7].

Исследования технических характеристик пулевой стрельбы испытуемых проводились с помощью спортивного тренажера «СКАТТ» [1].

Одними из ведущих критериев, которые определяют результативность соревновательной деятельности в стрелковом спорте, являются координационные способности [2, 3]. Высокий профессиональный уровень спортсменов-стрелков во многом зависит от кинематических характеристик, к которым относятся пространственно-временные характеристики, характеристики техники [5, 7].

К временным характеристикам мы отнесли:

- общее время стрельбы (ОВС, с);
- среднее время, затраченное на выстрел (СВЗВ, с);
- стабильность интервалов между выстрелами (СИМВ, %).

В качестве пространственных характеристик мы использовали:

- поперечник стрельбы (ПС, мм);
- точность прицеливания (ТП, мм);
- среднюю устойчивость в десятке (СУ, %);
- среднюю длину траектории (СДТ, мм).

В исследовании принимали участие 30 спортсменов-мужчин, имеющих различную спортивную квалификацию. Испытуемые были разделены на три группы. В первую группу вошли начинающие спортсмены, имеющие квалификацию 1 взрослого разряда ($n = 15$), вторую группу составили спортсмены, имеющие квалификацию кандидатов в мастера спорта ($n = 10$), и в третью группу вошли высококвалифицированные стрелки (мастера спорта и мастера спорта международного класса) ($n = 5$). Каждому испытуемому после предварительной разминки предлагалось выполнить по 10 выстрелов из пистолета, соединенного с компьютерным устройством «СКАТТ».

Результаты исследований временных характеристик пулевой стрельбы у спортсменов различной квалификации показали, что эти характеристики изменялись по мере повышения спортивной квалификации испытуемых (табл. 1).

Таблица 1

Показатели временных характеристик техники пулевой стрельбы у спортсменов различной квалификации ($x \pm Sx$)

Группы исследуемых	Общее время стрельбы, с	Среднее время, затраченное на выстрел, с	Стабильность интервалов между выстрелами, %
1 группа $n = 15$	90,03 ± 7,69 **, ^^	23,46 ± 2,07 *, ^^	71,33 ± 0,03 ***, ^^
2 группа $n = 10$	129,17 ± 13,11 **, #	27,91 ± 2,70 *, ^^	74,12 ± 0,02 ***, ###
3 группа $n = 5$	148,05 ± 4,93 ^^, #	28,17 ± 2,07	83,26 ± 0,02 ^^, ###

Условные обозначения: * — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между первой и второй группами; ** — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между первой и второй группами; *** — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между первой и второй группами; ^ — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между первой и третьей группами; ^^ — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между первой и третьей группами; ^^ — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между первой и третьей группами; # — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между второй и третьей группами; ## — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между второй и третьей группами; ### — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между второй и третьей группами.

Из таблицы 1 видно, что величина такого показателя, как общее время стрельбы (ОВС), была наименьшей у спортсменов 1-й группы $90 \pm 7,69$ секунд. Тогда как по мере повышения спортивной квалификации величина этого показателя значительно возросла и у спортсменов третьей группы составила $148 \pm 4,93$ секунд.

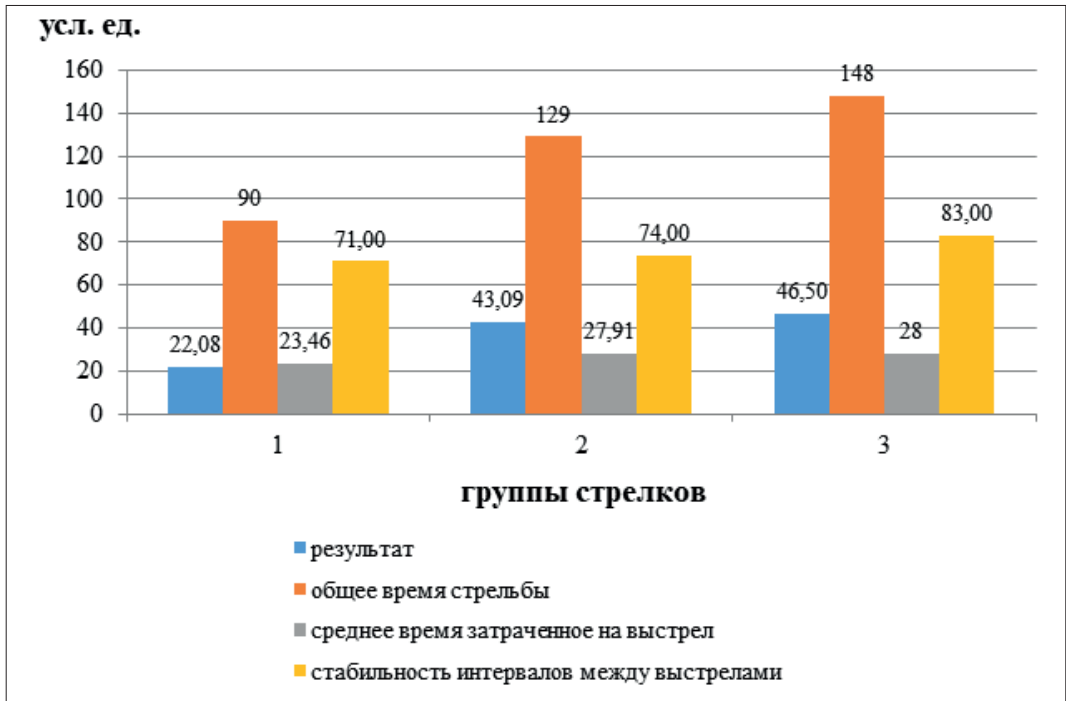
Среднее время, затраченное на выстрел (СВЗВ), также возрастало по мере повышения спортивной квалификации спортсменов, хотя в этом показателе отличия недостоверны у стрелков, имеющих спортивную квалификацию КМС и МС, МСМК. В частности, у спортсменов 1-й группы этот показатель был равен $23,46 \pm 2,07$ секунд, у спортсменов 2-й группы, имеющих квалификацию КМС — $27,91 \pm 2,70$ секунд, и в 3-й группе мастеров спорта и мастеров спорта международного класса этот показатель составил $28,17 \pm 2,07$ секунд.

Таким образом, можно говорить о том, что время, затраченное на выстрел, наибольшее у третьей группы спортсменов, имеющих наивысшую спортивную квалификацию. Это свидетельствует о кропотливой и длительной работе над техникой выстрела во время самого выстрела и о хорошо сформированных специальных двигательных навыках и умениях при выполнении стрелковых упражнений.

Также среди временных показателей была исследована стабильность интервалов между выстрелами (СИМВ). СИМВ является временным показателем техники стрельбы, так как определяется на основании интервалов времени между выстрелами. Каждый отдельный интервал выражается в секундах, а затем вычисляется общий показатель в процентах. Как видно из таблицы 1, чем выше квалификация спортсмена, тем выше показатель стабильности интервалов времени между выстрелами. У спортсменов 1-й группы этот показатель равен $71,33 \pm 0,03$ %, у спортсменов 2-й группы — $74,12 \pm 0,02$ %, а у спортсменов 3-й группы — $83,26 \pm 0,02$ %. Такое увеличение величины показателя сопряжено с автоматизацией выполнения выстрела и четкой последовательностью выполнения элементов техники стрельбы.

Для более полноценного анализа особенностей временных характеристик техники пулевой стрельбы у стрелков различной квалификации нами был сопоставлен общий результат стрельбы с исследуемыми временными параметрами. Данный анализ помог выявить прямо пропорциональную зависимость общего результата стрельбы от общего времени, затраченного на выстрел, среднего времени, затраченного на выстрел, и стабильности интервалов между выстрелами (см. рис. 1).

Из рисунка 1 видно, что по мере повышения спортивной квалификации стрелков их технические характеристики соревновательных упражнений в пулевой стрельбе совершенствуются, что сказывается на повышении результативности стрельбы. Это проявляется в формировании четкого представления о технике выстрела, т. е. о подготовке к выстрелу, выполнении выстрела, отдыхе между выстрелами [4]. Подготовка к выстрелу несет в себе продумывание



Примечание: 1 — 1 разряд; 2 — КМС; 3 — МС, МСМК.

Рис. 1. Зависимость результата стрельбы от времени, затраченного на выстрел

выстрела, представления каким он должен быть. Выполнение выстрела происходит по четкой схеме (изготовка, прицеливание, дыхание, обработка спуска). В фазе отдыха — восполнение кислородных затрат, обдумывание ошибок, внесение поправок в дальнейшую стрельбу [4, 5].

Следующим шагом в наших исследованиях явилось изучение пространственных характеристик техники пулевой стрельбы. Исследование данных характеристик также показало, что они изменяются у стрелков по мере повышения их спортивного мастерства (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что величина поперечника стрельбы (ПС) была наибольшей у спортсменов 1-й группы — $198,9 \pm 14,39$ мм, тогда как по мере повышения спортивной квалификации стрелков этот показатель значительно снизился и был равен у спортсменов 2-й группы $108,26 \pm 11,03$ мм, а у спортсменов 3-й группы — $89,72 \pm 6,08$ мм. То есть чем выше спортивная квалификация стрелка, тем меньше расстояние от наиболее удаленных от кучности пробоин. Это значит, что повышение уровня координированности движений спортсмена сказывается на улучшении качества прицеливания и стабилизации позы «стрелок – оружие».

Точность прицеливания (ТП) вычислялась по средней точке из наиболее удаленных пробоин, при этом оценивалось ее удаление от центра мишени. С повышением спортивной квалификации стрелков этот показатель значительно снизился по отношению к показателям менее квалифицированных стрелков.

Таблица 2

Показатели пространственных характеристик техники пулевой стрельбы у стрелков различной квалификации ($x \pm Sx$)

Группы исследуемых	Поперечник стрельбы, мм	Точность прицеливания, мм	Средняя длина траектории, мм	Средняя устойчивость, %
1 группа $n = 15$	198,9 ± 14,39 ***, ^^	120,73 ± 4,62 ***, ^^	744,22 ± 43,63 ***, ^^	2,01 ± 0,01 ***, ^^
2 группа $n = 10$	108,26 ± 11,03 ***, ###	22,57 ± 3,35 ***, #	514,62 ± 42,57 ***, ###	21,07 ± 0,03 ***
3 группа $n = 5$	89,72 ± 6,05 ^^, ###	17,80 ± 1,52 ^^, #	342,62 ± 6,58 ^^, ###	26,05 ± 0,05 ^^

Условные обозначения: * — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между первой и второй группами; ** — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между первой и второй группами; *** — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между первой и второй группами; ^ — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между первой и третьей группами; ^^ — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между первой и третьей группами; ^^ — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между первой и третьей группами; # — статистически достоверные различия ($p < 0,05$) между второй и третьей группами; ## — статистически достоверные различия ($p < 0,01$) между второй и третьей группами; ### — статистически достоверные различия ($p < 0,001$) между второй и третьей группами.

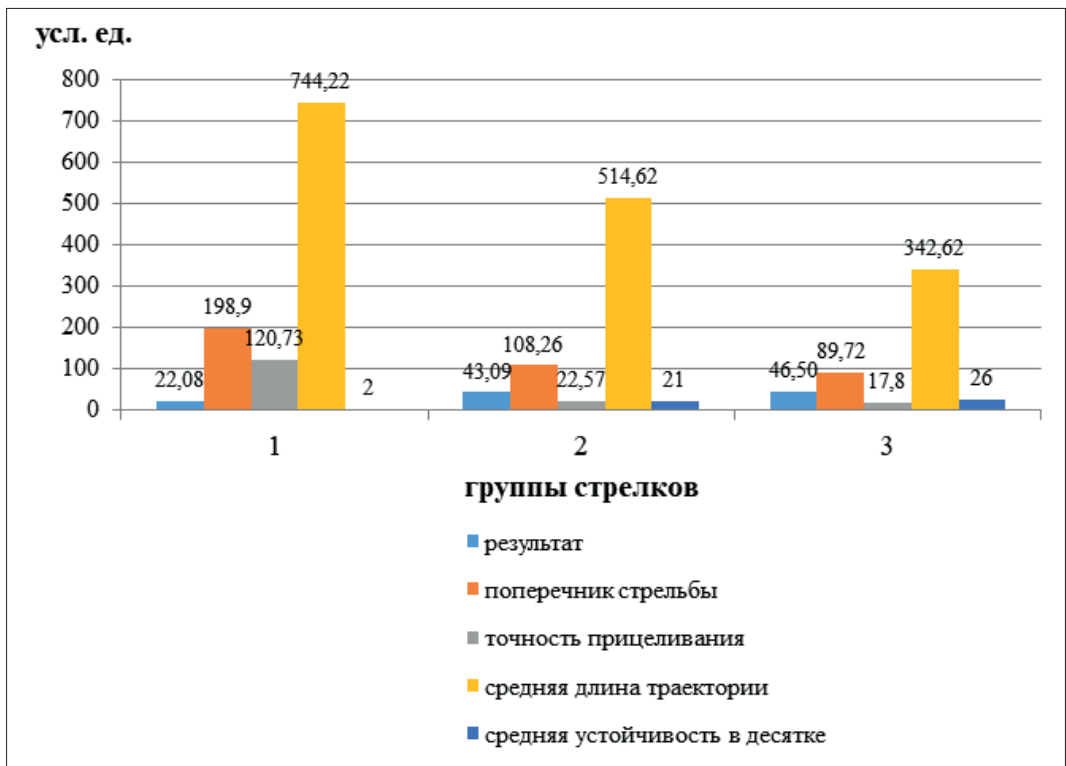
Выявленная тенденция говорит о том, что по мере повышения спортивной квалификации возрастает уровень специальной выносливости стрелков, что, в свою очередь, снижает колебания мушки при прицеливании и стрельбе [3, 5]. Также показатель ТП отражает способность стрелка выбрать оптимальный момент для обработки спуска на фоне имеющейся у него устойчивости. Способность стрелка выбрать оптимальный момент для окончательной обработки спуска может частично компенсировать недостаточную устойчивость.

Средняя длина траектории (СДТ) рассчитывалась путем вычисления длины траектории с момента выведения мушки в район прицеливания и до производства выстрела. Эта величина также изменялась по мере повышения спортивной квалификации стрелков и уменьшилась более чем на 50 % — с 744,22 ± 43,63 мм в первой группе до 514,62 ± 42,57 мм во второй группе и до 342,62 ± 6,58 мм в третьей группе стрелков.

Такие сильные изменения связаны, прежде всего, с тем, что на длину траектории влияет устойчивость стрелка, которая вплотную сопряжена с уровнем спортивного мастерства, в частности с уровнем интегральной подготовленности спортсмена, так как на ранних этапах подготовки на устойчивость влияют намного больше сбивающих факторов (вес оружия, физическая подготовка, отсутствие двигательных навыков). Напротив, с ростом спортивной квалификации количество патогенных факторов резко сокращается, и практически единственным и основным является психологический фактор.

Показатель средней устойчивости (СУ) имеет наибольшую важность для спортсменов высокой квалификации, так как является объективным по отношению к функциональным показателям стрелков. Из таблицы 2 видно, что величина этого показателя на этапе начальной подготовки практически минимальна. И это не удивительно, так как для него необходимо четко представлять и выполнять схему каждого выстрела, иметь большую функциональную и техническую базу с заделом на освоения новых задач тренировочного процесса. Также необходимо четко видеть мушку и плавно работать пальцем, не только во время выстрела, но и в момент прицеливания. Поскольку это возможно только при постоянной работе над выстрелом на протяжении большого стажа занятий спортом, то этот показатель неуклонно растет с изменением возраста и квалификации стрелков.

Влияния отдельных пространственных показателей техники пулевой стрельбы на общий результат представлены на рисунке 2.



Примечание: 1 — 1 разряд; 2 — КМС; 3 — МС, МСМК.

Рис. 2. Параметры стрельбы в зависимости от мастерства стрелка

Из рисунка 2 мы видим, что в зависимости от квалификации спортсмена его результат прямо пропорционален показателю «средняя устойчивость в десятке» и обратно пропорционален таким показателям, как «поперечник стрельбы», «средняя длина траектории» и «точность прицеливания».

Анализ результатов собственных исследований показывает, что основной особенностью пространственно-временных характеристик техники пулевой стрельбы у спортсменов низкой спортивной квалификации является уменьшение временных параметров и увеличение пространственных параметров технических характеристик при стрельбе. Тогда как у спортсменов высокой спортивной квалификации наблюдается обратная тенденция, т. е. уменьшаются пространственные и увеличиваются временные параметры технических характеристик во время стрельбы.

Литература

1. Володина И. С., Пугачев А. В. Совершенствование методики подготовки стрелков из пневматической винтовки на основе тренажерного устройства «СКАТТ». М.: ГЦОЛИФК, 2003. С. 237–238.
2. Коновалов В. Л., Погодин В. А. Координационные способности и их развитие в пулевой стрельбе // Наука и образование: новое время. 2017. № 1 (18). С. 74–77.
3. Корольков А. Н., Климанова М. В. Определение порогов восприятия движений в суставах верхних конечностей // Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 34 (325). С. 36–40.
4. Корольков А. Н. Спортивные мысленные образы: индивидуальные, специальные и общие // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2016. № 6 (136). С. 236–239.
5. Корольков А. Н., Сабирова И. А., Германов Г. Н. Спектральный анализ результатов в пулевой стрельбе: возможности применения // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2016. № 2. С. 125–135.
6. Пугачев А. В. Совершенствование техники стрельбы из пневматической винтовки на основе средств срочной информации: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2002. 26 с.
7. Сабирова И. А., Германов Г. Н. Формирование рациональной изготки стрелков при использовании средств срочной информации // Теория и практика физической культуры. 2014. № 3. С. 66–68.

Literatura

1. Volodina I. S., Pugachev A. V. Sovershenstvovanie metodiki podgotovki strelkov iz pnevmaticheskoy vintovki na osnove trenazhernogo ustrojstva «SKATT». M.: GCOLIFK, 2003. S. 237–238.
2. Konovalov V. L., Pogodin V. A. Koordinacionny'e sposobnosti i ix razvitie v pulevoj strel'be // Nauka i obrazovanie: novoe vremya. 2017. № 1 (18). S. 74–77.
3. Korol'kov A. N., Klimanova M. V. Opredelenie porogov vospriyatiya dvizhenij v sustavax verxnix konechnostej // Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. № 34 (325). S. 36–40.
4. Korol'kov A. N. Sportivny'e my'slenny'e obrazy': individual'ny'e, special'ny'e i obshhie // Ucheny'e zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta. 2016. № 6 (136). S. 236–239.
5. Korol'kov A. N., Sabirova I. A., Germanov G. N. Spektral'ny'j analiz rezul'tatov v pulevoj strel'be: vozmozhnosti primeneniya // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kul'tura. Sport. 2016. № 2. S. 125–135.

6. *Pugachev A. V.* Sovershenstvovanie tekhniki strel'by' iz pnevmaticheskoy vintovki na osnove sredstv srochnoj informacii: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. M., 2002. 26 s.

7. *Sabirova I. A., Germanov G. N.* Formirovanie racional'noj izgotovki strelkov pri ispol'zovanii sredstv srochnoj informacii // *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*. 2014. № 3. S. 66–68.

Y. A. Donguzov,

A. I. Sidorenko

Spatio-Temporal Characteristics of Bullet Shooting Techniques for Athletes of Various Qualifications

The article discusses the relationship of some technical characteristics of competitive exercises in bullet shooting: the shooting width, accuracy of aiming, the average stability of marks in the ten and the average length of the trajectory measured using the training device «SCATT» and the skill of athletes-shooters. Features of technical characteristics of competitive exercises in bullet shooting for shooters of various qualifications are revealed.

Keywords: technical characteristics; spatial characteristics; time characteristics.

УДК 7.092

DOI 10.25688/2076-9091.2020.39.3.4

А. Л. Оганджанов,
А. А. Тягачев

Контроль и характеристика взаимосвязи функциональной и технической подготовленности в женском легкоатлетическом многоборье

В статье приводится исследование, посвященное формированию методики контроля технической подготовленности женщин-многоборков на этапе высшего спортивного мастерства, определению нормативных морфологических показателей спортсменок-многоборков в соревновательном периоде. На этой объективной основе предлагается в дальнейшем проводить индивидуальную коррекцию подготовки спортсменок.

Ключевые слова: легкоатлетическое семиборье; женщины-многоборки; техническая подготовленность; технические виды.

Введение

Легкоатлетическое семиборье включает пять технических видов, техническое мастерство в которых преимущественно определяет результативность всего женского многоборья. Оценка технической подготовленности в этих видах семиборья включает контроль кинематических параметров, расчетные коэффициенты и комплексные показатели, оцениваемые по степени реализации двигательных способностей спортсмена в соревновательном результате.

Мировой рекорд в женском многоборье растет преимущественно за счет совершенствования технических видов, которых там большинство (два прыжковых вида, два вида метаний, барьерный бег), очков, набранных в этих дисциплинах. Технически сложные легкоатлетические дисциплины требуют от спортсменок как высокого уровня развития двигательных способностей, так и технического мастерства [2, с. 338–339]. Поэтому значительное время в тренировке уделяется совершенствованию технической подготовленности спортсменок, составляющее, по данным различных авторов, от 65 до 79 процентов времени основной части тренировки [1, с. 134; 4, с. 335]. Сложность и специфика овладения техникой в различных видах многоборья определяется, во-первых, трудностями переноса и взаимовлияния двигательных навыков одного технического вида на другой, во-вторых, сложностью

распределения технической работы в микроциклах, тренировочных занятиях, в-третьих, негативным влиянием развития физических качеств и мышечных групп, необходимых в одних видах (например, в метаниях), на совершенствование двигательных навыков в других технических видах. При этом показатели технической подготовленности необходимо рассматривать во взаимосвязи с физической подготовленностью многоборцев, силовыми показателями рабочих мышечных групп, несущих основную нагрузку в соревновательных видах [2, с. 384].

Технология управления тренировочным процессом женщин-многоборков в технических видах семиборья основывается на разработке и обосновании в ходе текущих обследований и обследований соревновательной деятельности модельных характеристик технической подготовленности в отдельных дисциплинах, а также правильной организации всей системы комплексного контроля, включающей использование инструментальных методик [3, с. 124–126].

Современные средства контроля, и в частности видеоанализ, позволяют с высокой точностью контролировать техническую подготовленность как в соревнованиях, так и в тренировочном процессе без помех для спортсменов. Современные скоростные камеры, специальные программы видеоанализа позволяют с достаточно высокой точностью регистрировать кинематические характеристики движений, оперативно получать информацию о технической подготовленности спортсменов [2, с. 333].

Цель исследования

Исследование посвящено разработке методики контроля технической подготовленности квалифицированных женщин-многоборков в технических видах легкоатлетического семиборья.

Методика исследований

Методика включала использование видеосъемки с видеоанализом, фотодиодный хронометраж (система Brower). В исследованиях принимали участие квалифицированные женщины-многоборки (26 спортсменок, квалификация: КМС – МСМК).

Результаты исследований

Для исследования структуры и уровня технической подготовленности женщин-многоборков, определения модельных характеристик технической подготовленности квалифицированных семиборков в барьерном беге, прыжках

и метаниях был проведен корреляционный и регрессионный анализ зарегистрированных показателей техники соревновательных упражнений.

БАРЬЕРНЫЙ БЕГ. Методика обследования соревновательной деятельности многоборков на барьерной дистанции 100 м включала видеосъемку с последующим видеоанализом. В таблице 1 представлены показатели соревновательной деятельности многоборков на барьерной дистанции на чемпионате страны по многоборьям. Приведены показатели хронометража одиннадцати участков барьерной дистанции каждой спортсменки, времени прохождения ими межбарьерных расстояний.

Таблица 1

Хронометраж бега десятиборцев на дистанции 100 м с/б на чемпионате России по многоборьям

№	Спортсменки	Соревн. результат	Время, с										
			до 1б	до 2б	до 3б	до 4б	до 5б	до 6б	до 7б	до 8б	до 9б	до 10б	финиш
1	Б-на А.	14,16	2,82	1,11	1,09	1,07	1,10	1,11	1,16	1,12	1,20	1,18	1,20
			2,82	3,93	5,02	6,09	7,19	8,30	9,46	10,58	11,78	12,96	14,16
2	К-ан О.	13,29	2,74	1,05	1,02	1,03	1,02	1,04	1,02	1,05	1,06	1,10	1,16
			2,74	3,79	4,81	5,84	6,86	7,90	8,92	9,97	11,03	12,13	13,29
4	Г-ва М.	13,67	2,75	1,09	1,05	1,07	1,06	1,08	1,06	1,09	1,10	1,15	1,17
			2,75	3,84	4,89	5,96	7,02	8,10	9,16	10,25	11,35	12,50	13,67
5	К-ва Н.	13,69	2,79	1,09	1,08	1,05	1,06	1,05	1,08	1,08	1,13	1,14	1,14
			2,79	3,88	4,96	6,01	7,07	8,12	9,20	10,28	11,41	12,55	13,69
6	И-на Т.	14,11	2,79	1,11	1,09	1,07	1,10	1,11	1,16	1,12	1,20	1,18	1,18
			2,79	3,90	4,99	6,06	7,16	8,27	9,43	10,55	11,75	12,93	14,11
7	П-ва Я.	13,79	2,78	1,09	1,07	1,05	1,08	1,07	1,10	1,10	1,15	1,16	1,14
			2,78	3,87	4,94	5,99	7,07	8,14	9,24	10,34	11,49	12,65	13,79

Хронометраж участков дистанции позволяет по временным показателям определить динамику скорости спортсменок, что создает следующие возможности для оценки специальной подготовленности многоборков:

- эффективность выполнения старта и стартового разбега;
- эффективность преодоления барьеров и межбарьерного расстояния;
- динамику скорости бега по барьерной дистанции;
- скоростную выносливость спортсменок.

Сравнение динамики скорости многоборки МС Н. К-ой на барьерной дистанции 100 м с модельными показателями на данный соревновательный результат [4, с. 167] представлено на рисунке 1. Это позволяет судить о специальной барьерной выносливости многоборки.

В частности, у спортсменки Н. К-ой наглядно видно преимущество по сравнению с модельными показателями на первой половине дистанции и отставание на заключительной части дистанции (8 и 9 межбарьерные отрезки). Можно сделать заключение, что спортсменка либо использует в технической тренировке бег на отрезках только 3–6 барьеров, либо это свидетельствует о ее недостаточной скоростной выносливости.

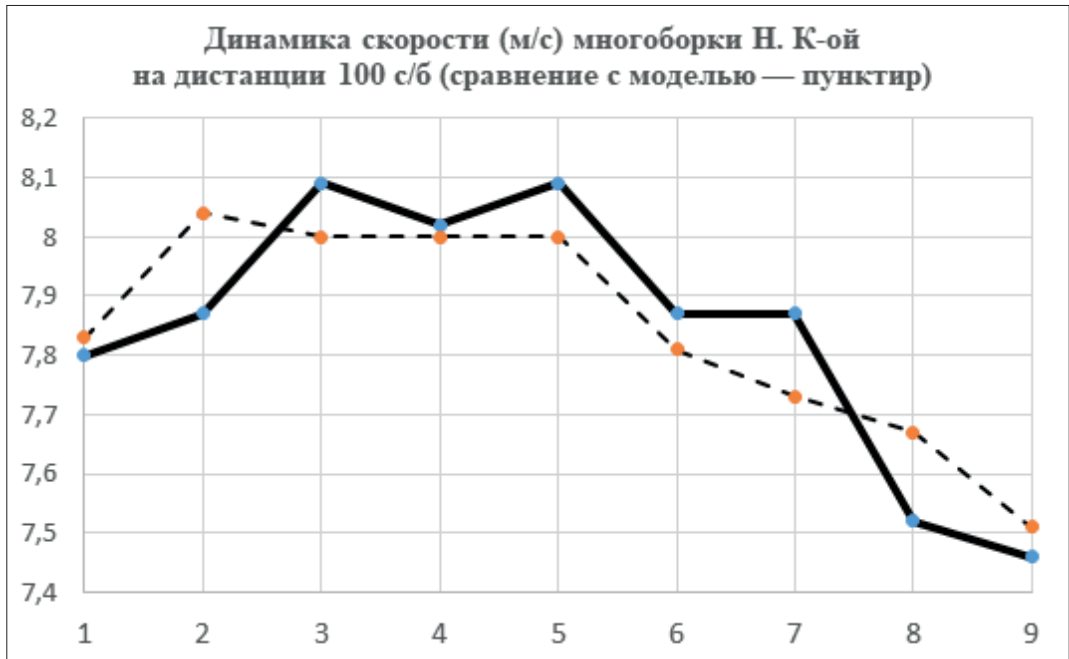


Рис. 1. Сравнение динамики скорости многоборки МС Н. К-ой (сплошная линия) на девяти межбарьерных участках дистанции 100 с/б с модельными показателями (пунктирная линия)

ПРЫЖКИ В ДЛИНУ. Методика оценки технического мастерства в прыжках в длину формировалась на основе контроля соревновательной деятельности многоборков с использованием видеонализа и фотодиодного хронометража (точность — 0,001 с). Статистическая обработка результатов соревновательной деятельности спортсменов в прыжке в длину с помощью корреляционного анализа позволила выделить информативные кинематические показатели, определяющие результативность в этой прыжковой дисциплине. На следующем этапе с помощью процедуры регрессионного анализа сформированы модельные характеристики технической подготовленности семиборков в прыжке в длину (табл. 2).

Сравнение показателей прыжка в длину многоборки МС О. 3-ой с модельными показателями на результат 6,50 м представлены на рисунке 2. Это создает возможности для диагностики отстающих стороны подготовленности многоборки, что в дальнейшем позволит наметить пути совершенствования ее технического мастерства в этой дисциплине. В частности, у МС 3-ой О. (рис. 2) при модельных показателях техники отталкивания, скорости и темповых показателей разбега, несколько ниже модельного параметра коэффициент реализации скорости разбега, что, скорее всего, связано с неэффективным приземлением. В связи с этим спортсменке рекомендована корректирующая тренировочная программа, направленная на совершенствование заключительной фазы прыжка в длину.

Таблица 2

Модельные характеристики технической подготовленности в прыжках в длину у женщин-многоборок

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ													
ДЛИНА, м	Количество беговых шагов в разбеге	Скорость на предпоследнем уч-ке, м/с	Скорость на последнем уч-ке, м/с	Темп третьего шага от бруска, ш/с	Темп второго шага от бруска, ш/с	Темп последнего шага разбега, ш/с	Средняя темповая активность, ш/с	Коеф. реализации скорости разбега, о.е.	Угол в КС в фазе амортизации отталки., град	Угол в ТБС в фазе амортизации отталки., град	Перемещение опорной ноги в отталки., град	Угол отталкивания, град	
7,00	20	9,44	9,43	4,22	4,21	4,5	4,31	0,742	138,5	157,4	44	74,2	
6,75	19	9,18	9,18	4,13	4,14	4,42	4,22	0,735	135,6	154,8	45,3	72,8	
6,50	18	8,91	8,92	4,03	4,06	4,35	4,14	0,729	132,7	152,2	46,5	71,3	
6,25	18	8,65	8,68	3,94	3,98	4,27	4,06	0,720	129,8	149,6	47,8	69,8	
6,00	17	8,38	8,42	3,85	3,9	4,19	3,98	0,713	126,8	147	49,1	68,3	
5,75	17	8,12	8,16	3,75	3,83	4,11	3,9	0,705	123,9	144,4	50,4	66,8	

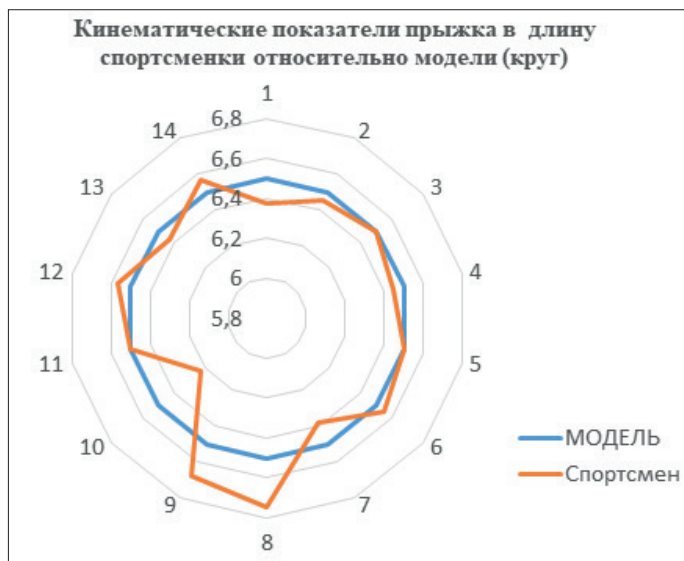


Рис. 2. Сравнение показателей прыжка в длину МС О. 3-ой (кривая линия) с модельными характеристиками (круг на диаграмме) на результат 6,50 м

ПРЫЖОК В ВЫСОТУ. На следующем этапе с помощью процедуры регрессионного анализа сформированы модельные характеристики технической подготовленности семиборок в прыжке в высоту (см. табл. 3).

Сравнение показателей прыжка в высоту многоборки МС М. П-ой (соревновательный результат — 183 см) с модельными показателями на результат

Таблица 3

Модельные характеристики технической подготовленности в прыжках в высоту у женщин-многоборков

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ														
ВЫСОТА, см	Количество беговых шагов в разбеге	Скорость перед отталкиванием, м/с	Темп 4-го шага от отталкивания, ш/с	Темп 3-го шага от отталкивания, ш/с	Темп 2-го шага от отталкивания, ш/с	Темп последнего шага разбега, ш/с	Средняя темповая активность, ш/с	Коэффициент мобилизации темпа, о.е.	Время отталкивания, с	Угол в КС в фазе амортизации последнего шага, град	Угол постановки ноги на отталкивание, град	Угол между бедрами при постановке ноги на отталкивание, град	Угол в КС в фазе амортизации отталкивания, град	Угол в ТБС в фазе амортизации отталкивания, град
195	8	6,9	2,6	3,3	4	4,6	3,97	1,4	0,180	128	53	59	135	136
190	8	6,65	2,55	3,2	3,9	4,5	3,87	1,41	0,185	124	52	61	133	134
185	7	6,35	2,5	3,1	3,8	4,4	3,77	1,42	0,190	120	51	63	130	132
180	7	6,1	2,45	3	3,7	4,3	3,67	1,43	0,195	116	50	65	128	130
175	6	5,8	2,4	2,9	3,6	4,2	3,57	1,44	0,200	112	49	67	125	128

185 см показано на рисунке 3. Сопоставлением индивидуальных показателей спортсменки с модельными выявляют отстающие стороны подготовленности спортсменки и формируют на этой основе программу тренировки, направленную на коррекцию отмеченных технических погрешностей, или на развитие отстающих сторон СФП, отдельных мышечных групп.

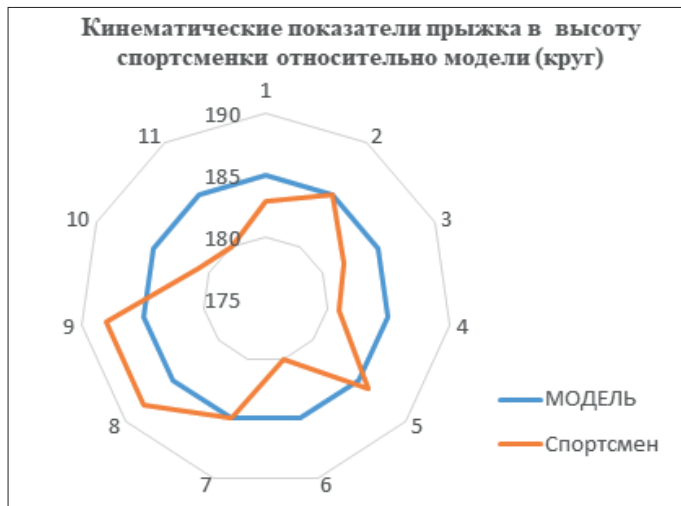


Рис. 3. Сравнение индивидуальных показателей прыжка в высоту МС М. П-ой (кривая линия) с модельными характеристиками (круг на диаграмме) на результат 1,85 м

В частности, показатели спортсменки МС М. П-ва отстают от модельных на результат 185 см как по скоростным, так и по темповым параметрам последних шагов разбега, что отражается на времени отталкивания, длительность которого отличается от модельных на 5 %. Как следствие — отталкивание носит силовой характер с глубокой амортизацией в суставах толчковой ноги при выполнении этой фазы прыжка. В связи с этим спортсменке рекомендована корректирующая тренировочная программа, направленная на совершенствование скорости разбега в его заключительной части и ускорение отталкивания.

ТОЛКАНИЕ ЯДРА. Сформирован перечень кинематических и расчетных показателей толкания ядра, информативных для данной дисциплины (табл. 4). Для видеоанализа техники этого вида с использованием ПО Dartfish и определения пространственных характеристик фаз (путь приложения к снаряду) удобно «привязаться» к величине диаметра круга (2,13 м). Показатели технической подготовленности семиборки МСМК А. Б-ой в толкании ядра представлены в таблице 4.

Таблица 4

Показатели технической подготовленности семиборки МСМК А. Б-ой в толкании ядра

№	Показатели	Показатели спортсменки
1	Соревновательный результат, м	14,45
2	Общее время, мс	0,90
3	Время скачка, мс	0,58
4	Время финального усилия, мс	0,32
5	Соотношение ВС/ФУ*, о.е.	1,81
6	Общий путь воздействия на снаряд, м	2,63
7	Путь воздействия в скачке, м	1,08
8	Путь воздействия в финальном усилии, м	1,55
9	Соотношение ПС/ПФ, о. е.	0,70
10	Скорость вылета снаряда, м/с	21,3
11	Угол вылета снаряда, град	30,5

Условные обозначения:

ВС/ФУ — отношение времени скачка к времени финального усилия;

ПС/ПФ — отношение пути снаряда в скачке к пути снаряда в финальном усилии.

МЕТАНИЕ КОПЬЯ. Для видеоанализа метания копья необходимо сформировать систему меток на секторе, являющихся расчетными ориентирами для определения пространственных и скоростных кинематических характеристик движений спортсменок в метании с помощью ПО Dartfish. Сформирован перечень кинематических и расчетных показателей метания копья, информативных для данной дисциплины (см. табл. 5). Показатели технической подготовленности семиборки МС А. П-ой в метании копья также представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Показатели технической подготовленности семиборки МС А. П-ой
в метании копья**

№	Показатели	Показатели спортсменки
1	Соревновательный результат, м	42,82
2	Угол в ЛС правой* руки в момент постановки левой ноги на опору в ФУ, град.	159
3	Угол в КС левой ноги в момент постановки ноги на опору в ФУ, град.	163
4	Плечо силы в финальном усилии (расстояние от носка левой ноги до указательного пальца правой руки в момент постановки ноги на опору) в момент постановки ноги в ФУ, град., м	1,90
5	Угол атаки копья в момент постановки ноги на опору в ФУ, град.	49
6	Скорость спортсмена на последнем, 3-м, участке разбега, м/с	6,32
7	Скорость вылета снаряда, м/с	30,5
8	Угол вылета снаряда	21,3

Условные обозначения: * — при метании правой рукой; ЛС — локтевой сустав, КС — коленный сустав, ФУ — финальное усилие.

В таблице 5 представлены кинематические показатели при метании копья спортсменками правой рукой. Для метательниц-левшей все показатели соответственно меняются на противоположные.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ. Особое значение приобретает исследование взаимосвязи технической подготовленности в видах многоборья с функциональными возможностями атлетов, в частности с морфологическими показателями спортсменов. Прежде всего, это антропометрические показатели и показатели состава тела спортсменов на различных этапах ГЦ. При этом необходимо отметить, что взаимосвязь технической подготовленности с морфологическими показателями легкоатлетов-многоборков осложняется двумя обстоятельствами.

Во-первых, принято, что на специально-подготовительном этапе годового цикла, когда многоборки выполняют основной объем специальной нагрузки, спортсменкам целесообразно иметь незначительную лишнюю массу, чтобы выполнять тренировочную нагрузку с естественным отягощением собственного тела. Убрав на предсоревновательном этапе лишний вес, спортсменки выходят на подготовку в облегченных соревновательных кондициях, с успехом совершенствуя технику на этом этапе, особенно в прыжковых видах и барьерном беге. Однако для совершенствования техники на облегченных морфологических показателях спортсменкам необходимо некоторое время для перестройки координации двигательных действий в технической дисциплине. Это, прежде всего, связано с увеличением скорости выполнения движений (увеличение скорости разбега в прыжках и метании копья, скорости прохождения барьерной дистанции).

Во-вторых, для результативности и успешного выполнения техники в двух прыжковых видах многоборья и барьерном беге необходимо иметь по возможности низкие показатели индекса массы тела (ИМТ) и жировой массы тела (МЖ), проще говоря быть легким. В то время как успех в видах метаний связан с высокими показателями массы тела, ИМТ, МЖ. Поэтому определение оптимальных морфологических показателей, выбор для спортсменки так называемой золотой середины во многом обеспечивает успех в соревновательной деятельности. Для решения данной проблемы и определения нормативных антропометрических параметров, показателей состава тела многоборок в соревновательный период проведено исследование на УТС высококвалифицированных легкоатлеток-многоборок (в исследовании морфологических показателей в соревновательном периоде приняли участие 11 спортсменок, квалификация МС – МСМК). Для определения показателей лабильных компонентов массы тела многоборок использовался биоимпедансный метод определения состава тела (анализатор жировой массы Tanita-601 с ножными и ручными контактами). Статистическая обработка результатов контроля позволила определить нормативные показатели многоборок в соревновательном периоде (табл. 6).

Таблица 6

**Нормативные морфологические показатели
для высококвалифицированных женщин-многоборок**

№	Показатель	Женщины
1	Рост спортсменки, см	173–183
2	Масса спортсменки, кг	64–73
3	Индекс массы тела, кг/м ²	20–22
4	% жировой массы, %	16–19

Данные показатели могут использоваться в текущем морфологическом контроле семиборок как для оценки, так и для коррекции, в случае необходимости, индивидуальных морфологических показателей. Коррекция возможна как с помощью изменения характера тренировочной нагрузки, так и с помощью изменения пищевого режима спортсменок. При этом необходимо отметить, что данные нормативные показатели характерны для соревновательного периода. В подготовительном периоде параметры массы тела, МЖ и ИМТ отличаются, как правило, в сторону увеличения.

Выводы

1. Разработана методика контроля технической подготовленности квалифицированных многоборок в технических видах женского многоборья. Контроль осуществляется в ходе научно-методического обеспечения соревновательной и тренировочной деятельности многоборок с помощью видеосъемки с последующим видеоанализом, а также фотодиодного хронометража.

2. Контроль технической подготовленности семиборков в прыжках и барьерном беге осуществляется комплексно в два этапа:

- контроль кинематических параметров на основе сравнения с модельными характеристиками;
- контроль реализации спринтерской подготовленности спортсменки в соревновательном результате.

Контроль технической подготовленности квалифицированных женщин-многоборков в метаниях также включает оценку кинематических параметров в разбеге и финальном усилии, с обязательным контролем скорости и угла вылета снаряда. Кроме этого, техническую подготовленность многоборков можно оценивать с помощью нормативных показателей разности результатов в метаниях с места и с разбега.

3. Разработаны нормативные показатели состава тела, индекса массы тела и антропометрические показатели квалифицированных многоборков-женщин в соревновательном периоде. Они могут использоваться в текущем морфологическом контроле семиборков для оценки и коррекции морфологических показателей как с помощью тренировочной нагрузки, так и с помощью коррекции пищевого режима спортсменов.

Литература

1. *Кириченко М. Г.* Некоторые модельные характеристики сильнейших легкоатлетов-десятиборцев // Проблемы физической культуры, спорта и туризма: материалы науч. конф. (27–29 марта 2002 г.) / Дальневост. гос. акад. физ. культуры. Хабаровск, 2002. С. 133–134.
2. *Легкая атлетика: учебник для студентов институтов физической культуры / под общ. ред. Н. Н. Чеснокова, В. Г. Никитушкина.* М.: Физическая культура, 2010. 497 с.
3. *Плотников В. М.* Управление тренировочным процессом десятиборцев на этапе начальной специализации с использованием системного подхода: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Омск, 2003. 145 с.
4. *Таранов В. Ф., Чемов В. В.* Становление и совершенствование спортивного мастерства в беге на 100 и 110 м с барьерами // Волгоград: ВГАФК, 2007. 232 с.

Literatura

1. *Kirichenko M. G.* Nekotory`e model`ny`e karakteristiki sil`nejshix legkoatletov-desyatiborcev // Problemy` fizicheskoy kul`tury`, sporta i turizma: materialy` nauch. konf. (27–29 marta 2002 g.) / Dal`nevost. gos. akad. fiz. kul`tury`. Xabarovsk, 2002. S. 133–134.
2. *Legkaya atletika: uchebnik dlya studentov institutov fizicheskoy kul`tury` / pod obshh. red. N. N. Chesnokova, V. G. Nikitushkina.* M.: Fizicheskaya kul`tura, 2010. 497 s.
3. *Plotnikov V. M.* Upravlenie trenirovochny`m processom desyatiborcev na e`tape nachal`noj specializacii s ispol`zovaniem sistemnogo podxoda: dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. Omsk, 2003. 145 s.
4. *Taranov V. F., Chemov V. V.* Stanovlenie i sovershenstvovanie sportivnogo masterstva v bege na 100 i 110 m s bar`erami // Volgograd: VGAFK, 2007. 232 s.

A. L. Ogandganov,

A. A. Tjagachev

**Control and Characteristics of the Relationship between Functional
and Technical Preparation in Women's Athletics All-Around**

The article contains the research of the generation of a methodology for monitoring the technical readiness of all-rounder sportswomen at the stage of higher sportsmanship. The research contains the determination of morphological indicators of all-rounder sportswomen in the competitive period. It is proposed to carry out further individual correction of training of sportswomen on this objective basis

Keywords: athletics heptathlon; women's all-around; technical readiness; technical type.

И. А. Малыгина

Оценка уровня здоровья лиц второго периода зрелого возраста

В статье проанализированы методы оценки уровня здоровья мужчин и женщин во втором периоде зрелого возраста для разработки программы занятий оздоровительной двигательной деятельностью, что позволит подобрать комплекс физических упражнений для каждого занимающегося. В качестве методов исследования применялись анализ научной литературы, педагогический эксперимент, тестирование, методы математической статистики.

Ключевые слова: второй период зрелого возраста; здоровье; диагностика уровня здоровья; мужчины, женщины.

Введение

Согласно национальному проекту «Демография» (2019–2024 г.) и федеральному проекту «Спорт — норма жизни», доля граждан зрелого возраста (женщины: 30–54 года; мужчины: 30–59 лет), регулярно занимавшихся физической культурой и спортом, от всего количества граждан данного возраста на декабрь 2017 г. составляло 21,6 %. К 2024 г. запланировано увеличить данный показатель до 52 % [1 с. 4; 2 с. 16]. Лица зрелого и пожилого возраста являются резервом для вовлечения в оздоровительно-физкультурную деятельность. Занятия необходимы им для поддержания хорошего здоровья, сохранения работоспособности и увеличения активного долголетия.

По данным статистики (статистический сборник «Здравоохранение в России»), в структуре общей заболеваемости населения за 2019 г. 26 % составляют заболевания органов дыхания, 15 % — заболевания системы кровообращения, 12 % — болезни нервной системы, 8 % — болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, 7% — болезни органов пищеварения, 5 % — бытовой травматизм и другие последствия внешних причин, 27 % — прочие заболевания [6, с. 120; 7, с. 142]. При подборе вида оздоровительной двигательной

деятельности наряду с физическим состоянием организма необходимо учитывать уровень здоровья занимающихся.

Н. М. Амосов ввел понятие «количество здоровья», которое определяется резервными возможностями организма. Резервные возможности организма определяются по состоянию самого слабого звена.

На состояние здоровья влияют экзогенные и эндогенные факторы, это напрямую связано с образом жизни, что доказано многими исследованиями. Человек может, а значит, и должен, отвечать за формирование условий для поддержания своего здоровья, здоровья своих близких и друзей и общества в целом.

В научных публикациях упомянута современная концепция профилактики хронических неинфекционных заболеваний, основная идея которой заключается в том, что у организма существует некий резерв, при исчерпании которого возникают заболевания, в том числе хронические.

На основе анализа научных публикаций выявлено, что для сохранения здоровья, замедления инволюционных изменений в организме лицам зрелого и пожилого возраста необходимо поддерживать оптимальный уровень двигательной активности [4, с. 59; 5, с. 20]. Выбор средств двигательной деятельности должен проходить адекватно уровню физического состояния организма, уровню здоровья и иметь умеренно развивающую направленность [3, с. 60; 8, с. 24].

Цель исследования: проанализировать уровни здоровья лиц второго периода зрелого возраста для разработки программы занятий оздоровительной двигательной деятельностью.

Методика исследования: анализ научной литературы, анкетирование по методу «Субъективная оценка здоровья», тест уровня здоровья по методу профессора Г. Л. Апанасенко, методы математической статистики.

Практическая значимость исследования: материалы могут использоваться для дальнейших исследований и служить методическим материалом для обучения.

Оценка уровня физического здоровья по различным методам проходила в спортивно-оздоровительном центре «Атлант» (г. Сергиев Посад). Участниками эксперимента были 24 женщины 36–55 лет и 24 мужчины 36–60 лет, со стажем занятий не менее 2 месяцев, которые были разделены поровну на экспериментальную (ЭГ) и контрольную группы (КГ).

Результаты исследования и их обсуждение

Для оценки уровня здоровья по методу Г. Л. Апанасенко были собраны следующие показатели: рост, масса тела, артериальное давление систолическое, жизненная емкость легких, кистевая динамометрия правой кисти, частота сердечных сокращений, тест «20 приседаний за 30 секунд» (проба Мартинэ). В таблице 1 показаны первичные среднегрупповые показатели уровня физического здоровья для дальнейших расчетов по методу Г. Л. Апанасенко.

Показатели в экспериментальной и контрольной группах не имеют достоверно значимых отличий, что свидетельствует о примерно одинаковом уровне здоровья участников исследования. При сопоставлении с нормативными данными для лиц второго периода зрелого возраста можно сделать вывод, что полученные данные находятся в пределах нормы для данной возрастной группы.

Таблица 1

Показатели уровня физического здоровья, по методу Г. Л. Апанасенко

Показатель	ЭГ ($n = 24$) $M \pm m$		КГ ($n = 24$) $M \pm m$	
	Мужчины ($n = 12$)	Женщины ($n = 12$)	Мужчины ($n = 12$)	Женщины ($n = 12$)
Рост	175,7 ± 5,6	169,8 ± 6,6	172,5 ± 5,9	168,7 ± 1,5
Масса тела	81,2 ± 0,6	65,8 ± 0,5	83,4 ± 0,6	64,3 ± 1,0
АД	127,3 ± 0,2	129,2 ± 1,0	128,3 ± 0,8	127,2 ± 0,5
ЖЕЛ	4250 ± 0,3	3650 ± 0,1	4220 ± 0,5	3520 ± 0,5
Динамометрия	42,2 ± 0,5	28,2 ± 0,5	41,2 ± 1,0	28,0 ± 0,5
ЧСС	70,1 ± 1,0	68,1 ± 1,0	67,1 ± 2,0	66,1 ± 3,0
Тест «20 приседаний за 30 секунд»	70 ± 0,1	75 ± 0,1	75 ± 0,5	70 ± 0,1

В таблице 2 показано процентное соотношение уровней здоровья по методу Г. Л. Апанасенко. В экспериментальной группе мужчин 25 % обследованных имеют уровень здоровья ниже среднего, 21 % — средний, 4 % — выше среднего, 0 % — низкий и высокий. В экспериментальной группе женщин 21,0 % обследованных имеют уровень здоровья ниже среднего, 21 % — средний, 8 % — выше среднего, 0 % — низкий и высокий. В контрольной группе мужчин 17 % обследованных имеют уровень здоровья ниже среднего, 25 % — средний, 8 % — выше среднего, 0 % — низкий и высокий. В контрольной группе женщин 17 % обследованных имеют уровень здоровья ниже среднего, 29 % — средний, 4 % — выше среднего, 0 % — низкий и высокий. Результаты показали, что большая часть участников (23 человека) имеют средний уровень здоровья, 19 человек — ниже среднего, 6 человек — выше среднего. С учетом этих данных будет разработана программа оздоровительно-физкультурных занятий.

Таблица 2

Уровни физического здоровья, по методу Г. Л. Апанасенко

Уровень здоровья	ЭГ ($n = 24$) $M \pm m$		КГ ($n = 24$) $M \pm m$	
	Мужчины ($n = 12$)	Женщины ($n = 12$)	Мужчины ($n = 12$)	Женщины ($n = 12$)
Низкий	0 %	0 %	0 %	0 %
Ниже среднего	25 % (6 чел)	21 % (5 чел)	17 % (4 чел)	17 % (4 чел)
Средний	21 % (5 чел)	21 % (5 чел)	25 % (6 чел)	29 % (7 чел)

Уровень здоровья	ЭГ ($n = 24$) $M \pm m$		КГ ($n = 24$) $M \pm m$	
	Мужчины ($n = 12$)	Женщины ($n = 12$)	Мужчины ($n = 12$)	Женщины ($n = 12$)
Выше среднего	4 % (1 чел)	8 % (2 чел)	8 % (2 чел)	4 % (1 чел)
Высокий	0 %	0 %	0 %	0 %

Также было проведено анкетирование с последующим подсчетом результатов по стандартной методике «Субъективная оценка здоровья».

В таблице 3 показано соотношение результатов анкетирования «Субъективная оценка здоровья». В экспериментальной группе у мужчин 35,2 % благоприятных ответов, неблагоприятных — 64,8 %, у женщин 28 % благоприятных ответов, неблагоприятных — 72 %. В контрольной группе у мужчин 38,8 % благоприятных ответов, неблагоприятных — 61,2 %, у женщин 24,4 % благоприятных ответов, неблагоприятных — 75,6 %. Все участники оценили уровень здоровья как удовлетворительный.

Таблица 3

Результаты анкетирования «Субъективная оценка здоровья»

Ответы	ЭГ ($n = 24$) $M \pm m$		КГ ($n = 24$) $M \pm m$	
	Мужчины ($n = 12$)	Женщины ($n = 12$)	Мужчины ($n = 12$)	Женщины ($n = 12$)
Неблагоприятные	64,8 % (18 шт)	72 % (20 шт)	61,2 % (17 шт)	75,6 % (21 шт)
Благоприятные	35,2 % (10 шт)	28 % (8 шт)	38,8 % (11 шт)	24,4 % (7 шт)
Самооценка состояния здоровья	удовлетво- рительно	удовлетво- рительно	удовлетво- рительно	удовлетво- рительно

Выводы

Результаты комплексного исследования показателей уровня физического здоровья лиц второго периода зрелого возраста являются более точными, так как вместе с этим учитывается человеческий фактор (участники не всегда точно выполняли поставленные задачи при расчете). Полученные результаты позволили сделать вывод о необходимости использования широкого спектра методов диагностики уровня физического здоровья лиц второго периода зрелого возраста для разработки адекватной программы занятий.

По методике Г. Л. Апанасенко, большая часть участников эксперимента имеет средний уровень здоровья на нижней границе нормы, уровень ниже среднего — на втором месте по рейтингу, и выше среднего — на третьем месте.

В тестах «Субъективная оценка здоровья» большая часть участников имеет преобладание неблагоприятных ответов с самооценкой состояния здоровья «удовлетворительное». Результаты показали, что самооценка уровня

здоровья у участников эксперимента хуже, чем объективные показатели. Эти расхождения можно объяснить неблагоприятным психоэмоциональным состоянием.

Для более полного контроля за организацией оздоровительно-тренировочной деятельности необходимо использовать достаточное количество критериев и показателей.

В дальнейших исследованиях будет разработан критериально-диагностический инструментарий для комплексной оценки физического состояния (физической подготовленности, функционального состояния организма, антропометрии), психоэмоционального состояния и уровня здоровья. Это позволит планировать занятия оздоровительной двигательной деятельностью с лицами второго периода зрелого возраста таким образом, чтобы получать максимум пользы при минимальных затратах времени и средств.

На основании полученных результатов, а также результатов предыдущих исследований автора будет разработана программа оздоровительной двигательной деятельности для лиц второго периода зрелого возраста, которая позволит улучшить уровень здоровья, психоэмоциональное состояние, поможет умеренно развивать физическую подготовленность и поддерживать функциональное состояние организма на безопасном для здоровья уровне.

Литература

1. *Годагер Г., Иверсена Т.* Конкуренция и доступ к здравоохранению // Журнал экономики здоровья. 2015. № 39. С. 158–170.
2. Приказ Минспорта России от 29.11.2019 № 985 «Об утверждении методики расчета отдельных показателей проекта «Спорт — норма жизни» национального проекта «Демография» // Российская газета. № 3245. 2019.
3. *Реховская С. Н.* Физическая рекреация как фактор самореализации личности: автореф. дис. ... канд. психол. наук; 13.00.04. СПб., 2017. 22 с.
4. *Степанова О. Н.* Технология оздоровительной тренировки женщин 35–45 лет // Вестник спортивной науки. 2017. № 4. С. 43–47.
5. *Юнашкина В. А.* Социокультурные факторы формирования рекреативно-оздоровительной деятельности женщин: автореф. дис. ... канд. пед. наук; 13.00.04. М.: РГАФК, 2016. 31 с.
6. *Belyaev V. S., Stradze A. E., Malygina I. A., Chernogorov D. N.* Analisis of Methods for Evaluating the Functional State and Physical Fitness of Men and Women in the Second Period of Adulthood // La Prensa Médica Argentina. 2019. № 4. P. 141–145.
7. *Cardinale M.* Strength and conditioning: biological principles and practical applications. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2011. 461 p.
8. *Pedersen D. J., Lessard S. J., Coffey V. G.* High rates of muscle glycogen resynthesis after exhaustive exercise when carbohydrate is coingested with caffeine // Journal of Applied Physiology. 2018. № 105, iss.1. P. 7–13.

Literatura

1. *Godager G., Iversena T.* Konkurenciya i dostup k zdravooxraneniyu // Zhurnal e'konomiki zdorov'ya. 2015. № 39. S. 158–170.
2. Prikaz Minsporta Rossii ot 29.11.2019 № 985 «Ob utverzhdenii metodiki rascheta ot del'ny'x pokazatelej proekta «Sport — norma zhizni» nacional'nogo proekta «Demografiya» // Rossijskaya gazeta. № 3245. 2019.
3. *Rexovskaya S. N.* Fizicheskaya rekreaciya kak faktor samorealizacii lichnosti: avtoref. dis. ... kand. psixol. nauk; 13.00.04. SPb., 2017. 22 s.
4. *Stepanova O. N.* Texnologiya ozdorovitel'noj trenirovki zhenshhin 35–45 let // Vestnik sportivnoj nauki. 2017. № 4. S. 43–47.
5. *Yunashkina V. A.* Sociokul'turny'e faktory` formirovaniya rekreativno-ozdorovitel'noj deyatel'nosti zhenshhin: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. M.: RGAFK, 2016. 31 s.
6. *Belyaev V. S., Stradze A. E., Malygina I. A., Chernogorov D. N.* Analysis of Methods for Evaluating the Functional State and Physical Fitness of Men and Women in the Second Period of Adulthood // La Prensa Médica Argentina. 2019. № 4. P. 141–145.
7. *Cardinale M.* Strength and conditioning: biological principles and practical applications. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2011. 461 p.
8. *Pedersen D. J., Lessard S. J., Coffey V. G.* High rates of muscle glycogen resynthesis after exhaustive exercise when carbohydrate is coingested with caffeine // Journal of Applied Physiology. 2018. № 105, iss.1. P. 7–13.

I. A. Malygina

Assessment of the Level of Health of Persons of the Second Period of Adulthood

The article analyzes methods for assessing the level of health of men and women in the second period of adulthood to develop a program of health-improving motor activity, which will allow you to choose a set of physical exercises for each student. The research methods used were analysis of scientific literature, pedagogical experiment, testing, and methods of mathematical statistics.

Keywords: the second period of adulthood; health; diagnostics of the level of health; men, women.

УДК 796.01:612

DOI 10.25688/2076-9091.2020.39.3.6

**А. М. Волкова,
В. А. Шалабодина**

Влияние технологии применения средств закаливания и дыхательных упражнений на функциональные показатели пловцов подросткового возраста

В данной статье рассматривается проблема устойчивости человеческого организма к неблагоприятным природным условиям, а также определяются закономерности улучшения жизненно необходимых функций человеческого организма при приобретении толерантности к системным термическим изменениям во внешней среде. На примере опытной группы продемонстрированы результаты применения разработанной авторами технологии закаливания.

Ключевые слова: закаливание; терморегуляция; здоровье; толерантность.

Введение

Для начала нужно ответить на простой вопрос: что такое здоровье? Это нормальное функционирование всех систем живого организма [4, 11]. Другой вопрос, что эта норма у каждого своя. Для спортсмена неприемлема мысль об отсутствии тренировок, и он будет себя чувствовать живым, только постоянно совершенствуясь. Пожилому человеку может быть достаточно прогулки на свежем воздухе или попадания в устойчивое состояние физиологического комфорта. Маленькому ребенку или подростку требуется много личного времени для моторной активности (игры с товарищами, перемещение из пункта А в пункт В только бегом, активные эмоциональные всплески и ответы на жизненные ситуации), и это тоже нормально. А что же такое «ненормально»? Ненормально — это когда человек забывает о своем здоровье, откладывая заботу о нем на потом [3, 12].

Физическая культура, на наш взгляд, — это фундамент качественной жизни. Благодаря разнообразию направлений физической культуры каждый, даже самый ленивый человек, может найти в ней что-то свое. В этой статье мы рассмотрим один из самых доступных и действенных способов вернуть, сохранить, а возможно, и приумножить положительный индекс своего здоровья, а именно поговорим о закаливании.

Закаливанием принято считать систему мероприятий, повышающих выносливость организма и его сопротивляемость различным жестким влияниям внешней среды [1]. Лучший и ближайший помощник в этом направлении — сама природа, ее естественные силы и факторы: солнце, вода и воздух. Вследствие выполнения систематических закаливающих упражнений, вырабатывается способность организма безболезненно реагировать на перемены температуры окружающей среды. Основная роль в этом принадлежит центральной нервной системе, с участием которой происходят все процессы в организме. При воздействии на кожу температурного раздражителя, в частности холода, через нервные окончания, находящиеся в коже, сигнал передается в нервные центры, в результате чего происходит резкое сжатие сосудов кожи и кровь перераспределяется по внутренним органам. Такая реакция защищает организм, оптимизируя потерю тепла. Реакция кожи влечет изменения и в других тканях и органах. При попадании тела человека в холодную воду температура в конечностях меняется неравномерно, потребление кислорода вырастает примерно в пять раз, мышцы начинают работать в более интенсивном режиме. Обычно внутренняя температура тела в два раза выше, чем на поверхности, а во время погружения в холодную воду эта разница увеличивается в шесть раз, приблизительно на 10–15 % замедляется пульс. Капилляры резко сжимаются, что уже само по себе является тренировкой для организма. Таким образом, логично объясняется воздействие температурных изменений на скорость обмена веществ. Вследствие акселерации теплопродукции и иных физиологических процессов дыхание становится более глубоким и редким. На действие различных термических раздражителей у человека образуются условные сосудистые рефлексы. Наше поколение скептически относится к народным способам: закаливанию снегом, купанию в холодных прорубях и хождению в легкой одежде до крепких морозов, что, безусловно, должно вести к привыканию и толерантной реакции на неблагоприятные внешние условия [2, 7].

Сегодня вся планета столкнулась с беспощадным вирусом, который не щадит никого — ни пожилых, ни молодых. Судя по новостным лентам и статистическим показателям, менее всего пострадали те районы, где очень холодно либо где очень жарко. Надо отметить, что Алтайский край стал рекордсменом по количеству незаболевших граждан [11]. Может быть, это сама природа подсказывает нам решения всех проблем, нужно лишь прислушаться к опыту поколений, выживших в суровых условиях. Также проанализировав положительные отзывы и здоровую рефлексию людей, систематически занимающихся оздоровительным плаванием и принимающих контрастный душ, можно сделать вывод, что они более болезнеустойчивы по сравнению со среднестатистическим обывателем и дети их также болеют реже [8, 2]. Абсолютно положительным является результат закаливания с младенчества, когда ребенок принимает дозированные воздушные ванны и купается в прохладной воде (31–33 градуса по Цельсию). Родители таких детишек практически не сталкиваются с простудными и легочными заболеваниями своих чад. Ментально

развиваются закаляющиеся малыши тоже гораздо быстрее из-за активной работы сосудистой и нервной системы [9]. Дети и подростки — это будущее нашей страны. Почему бы не вменить в обязанность врачам, учителям, преподавателям спортивных школ и т. д. пропагандировать здоровое систематическое закаливание, тем самым делая нацию более здоровой и защищенной от вредоносных вирусов и бактерий [10].

Цель исследования

Нужно было разработать доступную технологию, сохраняющую и укрепляющую здоровье, и апробировать ее на экспериментальной группе.

Экспериментальная группа и методы исследования. В исследовании принимали участие 20 человек (14 мальчиков 12–13 лет и 6 девочек в возрасте 14–15 лет). Спортивный уровень — от первого разряда до мастера спорта. Эксперимент проводился в течение 6 месяцев.

К данному исследованию авторы подошли используя как эмпирические, так и теоретические методы научного познания. Была проанализирована научная литература, посвященная проблемам закаливания организма и месту данных процедур в процессе физического воспитания. Благодаря полученным данным удалось определить наиболее удачные методы, направленные на приобретение толерантности организма к холоду и разработать собственную технологию данных процедур. Ход эксперимента и его результаты продемонстрированы в основной части статьи.

Результаты исследования

Закаливание, приобретение толерантности к холоду очень похоже на систему спортивных тренировок, где нагрузки повышаются постепенно, а при прекращении системных занятий эффект от них через некоторое время сходит на нет. Так и в закаливании: для адекватной реакции нужно придерживаться постепенно нарастающих нагрузок, не форсируя желаемый результат, который обязательно появится в течение двух-трех месяцев, а в случае прекращения занятий, суперэффект нивелируется в течение месяца. Это обусловлено отсутствием потребности организма преодолевать неблагоприятные условия, т. е. справляться со стрессом, включая в работу все жизненно необходимые функции. Устойчивость к температурным перепадам, так же как и состояние тренированности, подразумевает систематическую работу. На самом деле закаливание в тандеме с технологией регламентированного дыхания — это кладезь здоровья. Недаром наши предки говорили: «Если хочешь быть здоров, закаляйся!» Супертонус сосудистой системы и адаптивная реакция нервной

системы — это эффект от закаливания и правильного дыхания. Нельзя форсировать процессы, так как можно получить обратный эффект, загнав организм в состояние «проигранной борьбы» и недовосстановления, вместо эффективной тренировки и вследствие нее — суперкомпенсации. Очевидно, что способность контролировать работу и управлять терморегуляцией дают человеку практические сверхспособности противостоять любым жестким факторам внешней среды. Доказано, что при получении определенного рода стресса в организме вырабатывается гормон эндорфин, который еще называют гормоном радости. В определенной формулировке закаливание тоже является «положительным» стрессом, вследствие которого человек при систематических тренировках испытывает чувство, близкое к состоянию счастья [5]. Формат закаливающих процедур определяется его целями, то есть к какому раздражителю или сумме раздражителей вырабатывается устойчивость.

Одной из особенностей нашего региона является тот факт, что существенная часть проживающих на территории Российской Федерации людей постоянно находятся под воздействием фактора холодных климатических условий. Здесь же важно отметить, что закаленность организма не является врожденной способностью, это приобретенное в течение жизни качество. Соответственно, население большей части нашей страны находится в естественных условиях, предполагающих формирование устойчивости к холодному воздействию. Еще следует выделить удивительную особенность восприятия людьми даже информации, о воздействии на слух. Стоит только заговорить о понижении температуры, как у людей начинает проявляться реакция, предполагающая реальное похолодание, — появляются мурашки. Кожа является самой большой рефлекторной зоной нашего организма, поскольку наиболее подвержена внешним воздействиям. Это обуславливается рядом сложных физиологических реакций. Сужение и расширение сосудов влияет на скорость кровообращения и, как следствие, на увеличение или уменьшение процессов метаболизма, что, в свою очередь, ведет к адаптации функции дыхания сердечно-сосудистой системы [13].

Различают три фазы сосудистой реакции:

- Первая фаза характерна сужением сосудов кожи, понижением ее температуры и побледнением, ознобом, задержкой дыхания и замедлением пульса, повышением артериального давления.
- Вторая фаза — это расширение сосудов и, как следствие, поступление большего количества крови из внутренних органов к коже. Это обуславливается стремлением организма привести в норму нарушенный тепловой баланс. В этой фазе идет активное ускорение метаболизма и увеличенное потребление кислорода, что приводит к смене чувства озноба на ощущение согревания.
- Во время третьей фазы происходит вторичное сужение сосудов, спазм, что уже характерно для продолжительного пребывания под воздействием холода.

Стоит отметить, что у людей, обладающих слабым иммунитетом, вторая стадия может быть не так явно выражена, что создаст впечатления резкого наступления третьей — переохлаждение со всеми вытекающими негативными последствиями. Некоторые ученые, изучающие эти процессы, обратили внимание, что восстановление кожных капилляров после охлаждения до нормального состояния происходит быстрее на обычно открытых участках тела (лоб, кисти рук и т. д.), в то время как на участках, находящихся большую часть времени под одеждой, этот процесс происходит значительно медленнее. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что в рекомендации к закаливанию холодной водой нужно начинать с обливания теплой водой, постепенно снижать температуру и повышать время воздействия. Опытные моржи советуют новичкам начинать криопроцедуры с 1–2 минут не более трех раз в неделю, так как даже для мастеров закаливания достаточным является пятиминутное нахождение в холодной воде. Первый признак того, что необходимо прекратить процедуру, — появление дрожи в конечностях. Это говорит о том, что главным критерием длительности процедуры являются собственные ощущения. Закаливание представляет собой барьер, а иногда и оружие в арсенале человеческого организма. Чем сильнее закален человек холодом, теплом, дефицитом кислорода, тем он здоровее. Доказано, что моржевание — это способ лечения многих аллергических, простудных и нервных заболеваний [6].

Все эти потрясающие свидетельства об эффективности процедур закаливания организма не могли не навести авторов на мысль о применении этих методов в тренировочной деятельности. Авторами работы было принято решение разработать технологию закаливания и опробовать ее на подопечных спортивной школы по плаванию. Особенность исследования состояла в том, что применение контрастного душа всегда шло в комплексе с гипоксическими упражнениями во время тренировок. Применение регламентированного дыхания должно было усилить эффект от получаемого стресса, когда организм спортсменов подвергался воздействию экстремально низких температур при водных процедурах. Опишем подробнее разработанную нами методику.

Ежедневно до и после тренировки спортсмены принимали контрастный душ. Теплая вода сменялась на холодную в соотношении 1 к 4, т. е. 2 минуты лилась теплая и приблизительно 30 секунд — холодная вода. У всех спортсменов были взяты спирометрические пробы до и после начала эксперимента (см. схему на рис. 1). Гипоксические упражнения представляли собой серию на задержку дыхания в режиме прибавления секунд. Начальная задержка дыхания длилась 30 секунд, потом был полуминутный интервал, и далее все последующие задержки дыхания и промежуточные интервалы увеличивались на 10 секунд. Ограничивающим пределом становилось функциональное состояние спортсмена. Нами было определено ограничение времени задержки дыхания до не более полутора минут, что обусловлено лимитом

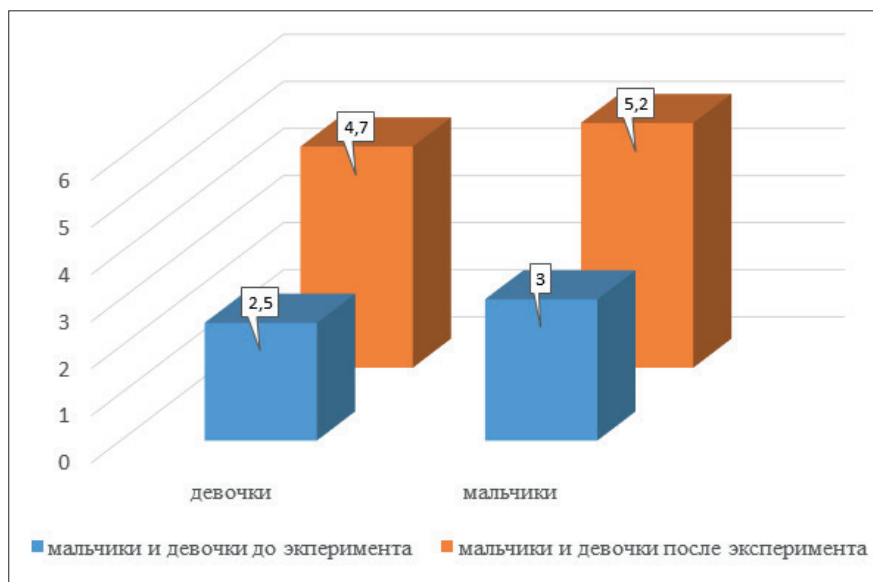


Рис. 1. Объем жизненной емкости легких (литры)

тренировочного времени. Следующим контрольным упражнением стало прохождение отрезков 25 и 50 метров без дыхания на время (см. схему на рис. 2). В конце тренировки спортсмены делали дыхательную гимнастику: 15 секунд вдох — 30 секунд задержка дыхания — 15 секунд выдох, — и таких циклов от двух до пяти (см. схему на рис. 3). Плотность и эффективность тренировочного процесса повышалась, если эта гимнастика была использована между заданиями в моменты отдыха. Мышцы расслаблялись из-за концентрации углекислого газа, который является естественным релаксантом гладкой мускулатуры, т. е. физиологическое восстановление и время суперкомпенсации наступало гораздо быстрее и спортсмен снова был готов к работе.

Контрастный душ, упражнения, связанные с гипоксическим воздействием, а также дыхательная гимнастика были включены в ежедневную программу тренировок спортсменов на протяжении 6 месяцев. Анализ полученных данных контрольных измерений в начале эксперимента и по его завершении показал существенный скачок в функциональном состоянии спортсменов. Жизненный объем легких увеличился у них почти в два раза. Время прохождения дистанции при задержке дыхания также сократилось на 1–2 секунды для 25-метрового отрезка и на 3–5 секунд для 50-метрового. Количество гребков при прохождении дистанции в 50 метров также уменьшилось, и, как следствие, уменьшилось и время, которое тратилось на заплыв. Также одним из самых важных критериев эффективности процедур закаливания является спортивный результат, который показали наши спортсмены с первых же минут старта. Члены экспериментальной группы превзошли своих соперников в исполнении технико-тактических нюансов дистанции (повороты, выходы, контроль техники

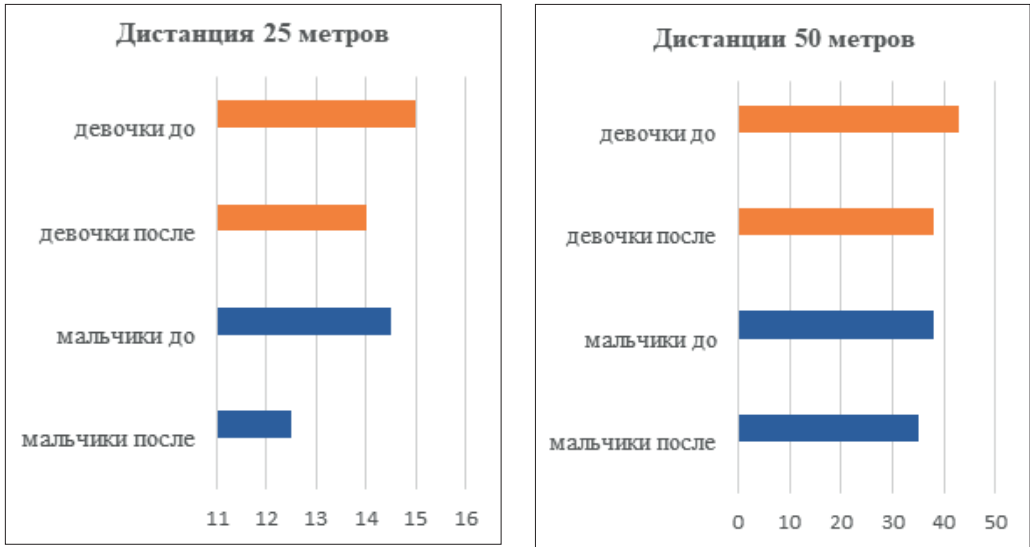


Рис. 2. Время, потраченное спортсменами на прохождение дистанции 25 и 50 метров при задержке дыхания (до и после эксперимента)

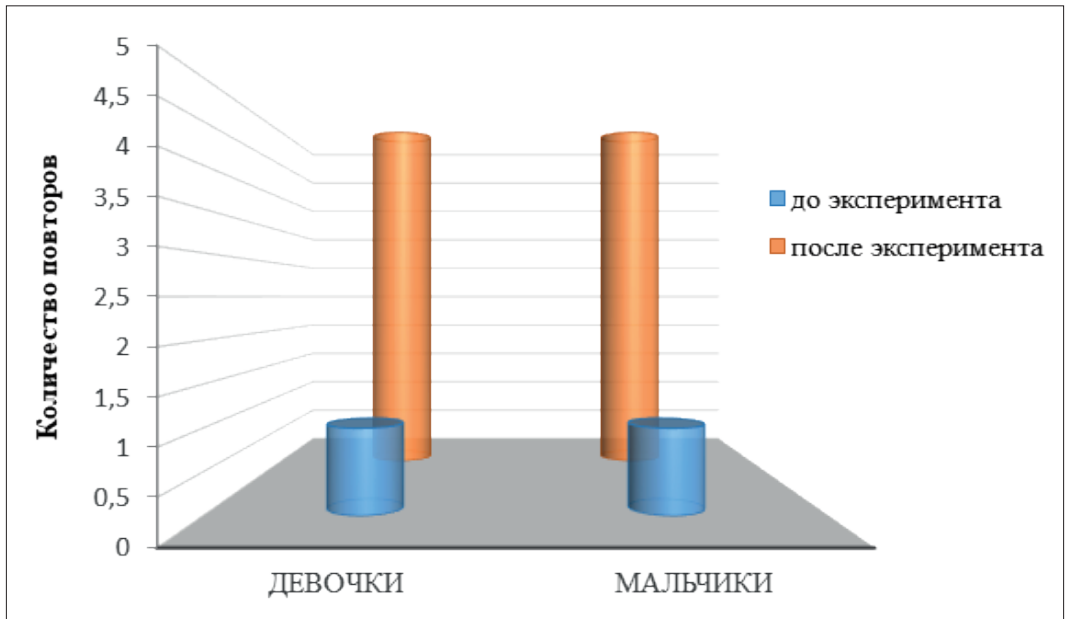


Рис. 3. Количество возможных повторов гипоксических упражнений спортсменами (до и после эксперимента)

гребка), а также продемонстрировали практически полное отсутствие усталости на фоне других спортсменов. Еще одним существенным фактором являлось то, что за все время эксперимента ни один спортсмен не заболел простудными или любыми другими респираторными заболеваниями. Мы обращаем на это внимание, потому что ранее в аналогичный период такие заболевания обязательно случались хотя бы у одного, а то и одновременно у пяти спортсменов. Именно по этой причине мы можем смело заявлять об эффективности применяемой технологии и рекомендации к использованию ее в тренировочном процессе, и не только пловцам, но и другим спортсменам.

Заключение

Первостепенная цель закаливания — это активизация центральной нервной системы и, конечно, правильное энергообеспечение тренировочного процесса. Ведь, согласитесь, когда ребенок на тренировке мерзнет, то очень большая часть его сил уходит на борьбу с ощущением холода. Если же у ребенка порог чувствительности к холоду низок, то, что он тратил на борьбу с холодом, идет на тренировочный процесс. Подводя к общему знаменателю все вышесказанное, можно отметить важную роль самоконтроля и дисциплины в применении мер и способов закаливания, которые должны стать неотъемлемой частью личной гигиены, стоя в ряду с чисткой зубов, мытьем волос и т. д. Закаливание и приобретение толерантности к температурным изменениям может помочь человеку со средним или даже низким уровнем здоровья стать невосприимчивым к воздействию различных вирусов и бактерий.

Литература

1. Агаджанян Н. А. Адаптация и резервы организма. М.: Физкультура и спорт, 1983. 176 с.
2. Акимов Е. Б., Андреев Р. С., Каленов Ю. Н. и др. Температурный портрет человека и его связь с аэробной производительностью и уровнем лактата в крови // Физиология человека. 2010. Т. 36. № 4. С. 1–13.
3. Акимов Е. Б., Сонькин, В. Д. Кожная температура и лактатный порог во время мышечной работы у спортсменов // Физиология человека. 2011. Т. 37. № 5. С. 120–128.
4. Балсевич В. А. Физическая культура для всех и для каждого. М., 1988.
5. Волков Н. И., Косарев А. В., Хосни М. Теория и практика интервальной тренировки в спорте. М.: Военная академия им. Ф. Э. Дзержинского, 1995. 196 с.
6. Волкова Т. В., Волков А. Г. Анализ восстановления ЧСС после физической нагрузки разной мощности у студентов спец. мед. группы // Физическая культура личности студента: сб. ст. / под ред. Н. К. Ковалева, Б. И. Новикова, В. А. Уварова. М.: МГУ, 1991. С. 85–90.

7. Волкова Т. В. Самоконтроль в физическом воспитании студентов: учебно-метод. пособие. М.: МГУП, 2006.
8. Гилмор Дж. Х., Костил Д. Л. Физиология спорта и двигательной активности. Киев: Олимпийская литература, 1997.
9. Иваницкий Г. Р., Деев А. А., Пашовкин Т. Н. и др. Особенности теплового проявления подкожных источников нагрева на поверхности тела человека // Докл. АН. 2008. Т. 420. № 4. 551 с.
10. Физическая культура в XXI веке: концептуальные основы, инновационные методики и модели образовательных практик / под ред. А. Э. Страдзе, И. М. Быховской; Департамент образования и науки города Москвы, Московский городской педагогический университет и др. Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. 288 с.
11. Коронавирус в регионе Алтайский край сегодня. URL: <https://coronavirus-control.ru/coronavirus-altai-krai/> (дата обращения: 27.08.2020).
12. Agarwal K., Lange, L. C., Beck H. Thermal Imaging in Healthy Humans — What is «Normal» Skin Temperature? // Proceedings inframation. 2007. V. 8. P. 399–403.
13. Wu J., Boström P., Sparks L. M. Beige adipocytes are a distinct type of thermogenic fat cell in mouse and human // Cell. 2012. V. 150 (2). P. 366.

Literatura

1. Agadzhanyan N. A. Adaptaciya i rezervy` organizma. M.: Fizkul`tura i sport, 1983. 176 s.
2. Akimov E. B., Andreev R. S., Kalenov Yu. N. i dr. Temperaturny`j portret cheloveka i ego svyaz` s ae`robnnoj proizvoditel`nost`yu i urovnem laktata v krovi // Fiziologiya cheloveka. 2010. T. 36. № 4. S. 1–13.
3. Akimov E. B., Son`kin, V. D. Kozhnaya temperatura i laktatny`j porog vo vremya my`shechnoj raboty` u sportsmenov // Fiziologiya cheloveka. 2011. T. 37. № 5. S. 120–128.
4. Balsevich V. A. Fizicheskaya kul`tura dlya vsex i dlya kazhdogo. M., 1988.
5. Volkov N. I., Kosarev A. V., Xosni M. Teoriya i praktika interval`noj trenirovki v sporte. M.: Voennaya akademiya im. F. E`. Dzerzhinskogo, 1995. 196 s.
6. Volkova T. V., Volkov A. G. Analiz vosstanovleniya CHSS posle fizicheskoy nagruzki raznoj moshhnosti u studentov spec. med. gruppy` // Fizicheskaya kul`tura lichnosti studenta: sb. st. / pod red. N. K. Kovaleva, B. I. Novikova, V. A. Uvarova. M.: MGU, 1991. S. 85–90.
7. Volkova T. V. Samokontrol` v fizicheskom vospitanii studentov: uchebno-metod. posobie. M.: MGUP, 2006.
8. Gilmor Dzh. X., Kostil D. L. Fiziologiya sporta i dvigatel`noj aktivnosti. Kiev: Olimpijskaya literatura, 1997.
9. Ivanczikij G. R., Deev A. A., Pashovkin T. N. i dr. Osobennosti teplovogo proyavleniya podkozhny`x istochnikov nagreva na poverxnosti tela cheloveka // Dokl. AN. 2008. T. 420. № 4. 551 s.
10. Fizicheskaya kul`tura v XXI veke: konceptual`ny`e osnovy`, innovacionny`e metodiki i modeli obrazovatel`ny`x praktik / pod red. A. E`. Stradze, I. M. By`xovskoj; Departament obrazovaniya i nauki goroda Moskvy`, Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet i dr. Moskva; Berlin: Direkt-Media, 2019. 288 s.

11. Koronavirus v regione Altajskij kraj segodnya. URL: <https://coronavirus-control.ru/coronavirus-altai-krai/> (data obrasheniya: 27.08.2020).
12. *Agarwal K., Lange, L. C., Beck H.* Thermal Imaging in Healthy Humans — What is «Normal» Skin Temperature? // *Proceedings inframation.* 2007. V. 8. P. 399–403.
13. *Wu J., Boström P., Sparks L. M.* Beige adipocytes are a distinct type of thermogenic fat cell in mouse and human // *Cell.* 2012. V. 150 (2). P. 366.

A. M. Volkova,

V. A. Shalabodina

**Effect of the Hardening Agents and Breathing Exercises Technology
on the Functional Indicators of Teenage Swimmers**

This article discusses the problem of the stability of the human body to adverse environmental conditions. It also determines the patterns of improving the vital functions of the human body when acquiring tolerance to systemic thermal changes in the external environment. The experimental group demonstrates the results of applying the hardening technology developed by the authors.

Keywords: hardening; thermoregulation; health; tolerance.

УДК 796.011.3

DOI 10.25688/2076-9091.2020.39.3.7

Д. А. Ераскин,
А. Н. Налобина

Перспективы совершенствования реабилитационной помощи больным с травматической болезнью спинного мозга на основе анализа зарубежных восстановительных стратегий

В связи с интеграцией отечественной реабилитации в мировую практику возникает потребность совершенствования реабилитационной помощи, приведение ее в соответствие с международными моделями. В статье рассмотрены вопросы, связанные с анализом зарубежных стратегий реабилитационной помощи больным с повреждением спинного мозга, в результате чего обоснованными считаются систематические локомоторные тренировки с использованием таких технологий, как: тренировка дыхательных мышц (*respiratory muscle training*), физические упражнения в сочетании с FES-терапией и велотренажерами.

Ключевые слова: повреждения спинного мозга; тренировка дыхательных мышц; физическая реабилитация; травма.

Введение

Повреждение спинного мозга (*spinal cord injury (SCI)*) — это совокупность обратимых или необратимых изменений, возникающих после сильного воздействия на вещество спинного мозга или сосудов, оболочек и корешков, что сопровождается реологическими и ликвородинамическими расстройствами и приводит к частичному или полному нарушению проводимости по спинному мозгу и (или) его восходящим и нисходящим путям. В результате повреждения функции, выполняемые спинным мозгом, прерываются на дистальном уровне травмы. SCI вызывает серьезную инвалидность среди пациентов [1]. Каждый год около 40 миллионов человек во всем мире страдают от данной патологии. Большинство из них — молодые люди, обычно в возрасте от 20 до 35 лет, 1 % от этой статистики составляют дети [2]. У детей раннего возраста автомобильные аварии являются наиболее распространенным механизмом получения травм. Спортивные травмы являются причиной наибольшего числа повреждений спинного мозга у школьников и подростков. Среди других видов спорта наиболее травматичным является

футбол [3]. От 60 до 80 процентов травм позвоночника у детей происходит в шейном отделе. Оставшиеся 20–40 процентов равномерно распределены между грудной и поясничной областями. Мальчики чаще страдают от травм позвоночника, чем девочки [4]. Наиболее распространенными причинами повреждений спинного мозга в мире являются дорожно-транспортные происшествия, огнестрельные и ножевые ранения, падения и спортивные травмы. Повреждение обычно вызывается механизмами сгибания, сжатия, гиперэкстензии или вращения. Это называется первичным ущербом, который возникает в результате этих механизмов. Реакции организма на преодоление первичного повреждения, такого как кровоизлияние, воспаление и выделение различных химических веществ, описываются как вторичное повреждение [5].

Во все века реабилитация больных с повреждением позвоночника и спинного мозга была сложной задачей. Процесс лечения при травме спинного мозга длительный, дорогой и изнурительный, что влечет за собой биофизические, психосоциальные и экономические проблемы [10]. Травматическая болезнь спинного мозга наносит ущерб не только независимости и физической функции, но и вызывает множество осложнений: нейрогенные заболевания мочевого пузыря и кишечника, инфекции мочевыводящих путей, пролежни, ортостатическая гипотензия, переломы, тромбоз глубоких вен, спастичность, гетеротрофная оссификация, контрактуры, вегетативная дисрефлексия, легочные и сердечно-сосудистые проблемы и депрессивные расстройства. Инфекции мочевого пузыря, пролежни и вегетативная дисрефлексия особенно изолируют пациента от общества [8, 9]. Лечение пациентов с травмой спинного мозга является непрерывным процессом в течение многих лет. Оно начинается вскоре после получения травмы с помощью неотложной помощи и ранних хирургических вмешательств, после этого проводится лечение сенсорной, моторной и вегетативной дисфункции в хронической фазе и, наконец, — пожизненное лечение в домашних условиях.

В связи с интеграцией отечественной реабилитации в мировую практику возникает потребность усовершенствования медицинской реабилитационной помощи, приведение ее в соответствие с международными моделями, что дало импульс к изучению процесса восстановления лиц с SCI за рубежом.

Целью нашего исследования явилось изучение зарубежных технологий реабилитации пациентов с повреждениями спинного мозга для возможного их использования в организации отечественной системы реабилитации.

Методы и методология исследования

Для изучения проблемы исследования были использованы общенаучные методологические подходы, такие как диалектика, структурно-функциональный анализ, теория систем. Был проведен метаанализ мирового опыта оказания реабилитационной помощи людям с повреждением спинного мозга.

Результаты исследования

В результате анализа иностранных источников на тему реабилитации лиц с SCI были сформированы следующие основные положения.

1. Травмы спинного мозга классифицируются Американской ассоциацией травм позвоночника (ASIA) с учетом моторных и сенсорных функций. Последний пересмотр шкалы расстройства ASIA был сделан в 2011 году. Термин «уровень скелета» не был включен в последние Международные стандарты неврологической классификации повреждений спинного мозга (ISNCSC) [6]. Шкала ASIA приведена в таблице 1.

Таблица 1

Шкала Американской ассоциации травм позвоночника для травмы спинного мозга

ASIA-A	Полная. В сакральных сегментах S4-S5 не сохраняется сенсорная или моторная функция
ASIA-B	Сенсорная неполная. Дефицит моторных функций без потери чувствительности ниже неврологического уровня, включая крестцовые сегменты S4-S5 (легкое прикосновение, ощущение булавки или глубокое анальное давление на S4-S5)
ASIA-C	Мотор неполный. Моторная функция сохраняется ниже неврологического уровня 1, и более половины мышц ниже этого уровня имеют силу ниже 3/5 (0, 1 или 2)
ASIA-D	Мотор неполный. Моторная функция сохраняется ниже неврологического уровня 1, и, по крайней мере, половина мышц (половина или более) ниже этого уровня имеют силу выше 3/5
ASIA-E	Нормальный. Сенсорная и моторная функции, оцениваемые ISNCSC во всех сегментах, в норме, и у пациентов с ранее существовавшим дефицитом наблюдается степень «А» ASIA. Первоначально у человека без повреждения спинного мозга нет степени ASIA

В отечественной системе реабилитации наиболее распространены термины «тетрапарез» и «парапарез». Использование этих терминов за рубежом не рекомендуется, поскольку они не описывают полностью все клинические проявления при данном поражении. Шкала ASIA обеспечивает более точный подход к описанию серьезности и полноты SCI [7].

Процесс лечения и реабилитации повреждений спинного мозга является комплексным, что требует междисциплинарного подхода. Терапевтические стратегии и результаты клинических исследований, связанных с реабилитацией пациентов с повреждением спинного мозга, приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Терапевтические стратегии реабилитации пациентов с повреждением
спинного мозга и результаты клинических исследований**

Ссылка	Терапевтическая стратегия	Результаты клинических исследований
Mehrholz и др. [11]	Локомоторная тренировка для ходьбы после травмы спинного мозга	Из результатов рандомизированных клинических исследований (РКИ) недостаточно данных, позволяющих судить, что какая-либо стратегия тренировки двигательного аппарата у пациентов с SCI улучшает функцию ходьбы лучше других. Эффекты роботизированной локомоторной тренировки не ясны. В частности, какой тип двигательной подготовки наиболее эффективный. Поэтому необходимы дополнительные исследования в формате РКИ
Berlowitz и др. [12]	Тренировка дыхательных мышц (respiratory muscle training) при травме шейного отдела спинного мозга	Несмотря на относительно небольшое количество исследований, метаанализ объединенных данных показывает, что тренировка дыхательных мышц (RMT) эффективна для увеличения силы дыхательных мышц и объема легких у людей с повреждением шейного отдела спинного мозга. Необходимы дальнейшие исследования эффектов RMT в контексте динамики таких клинических симптомов, как одышка, эффективность кашля, респираторные осложнения, а также длительность госпитализации и качество жизни. Кроме того, необходимы лонгитюдные исследования для определения оптимальной дозировки и исключения побочных эффектов RMT на заболеваемость дыхательных путей и смертность
Domingo и др. [13]	Систематический обзор влияния фармакологических препаратов на функцию ходьбы у людей с повреждением спинного мозга	Имеются ограниченные данные о том, что апробированные фармакологические препараты будут способствовать восстановлению ходьбы после травмы спинного мозга. Необходимы дополнительные исследования, чтобы оценить влияние зарегистрированных препаратов в сочетании со специальными упражнениями на показатели ходьбы у данной категории пациентов
Wessels и др. [14]	Тренировка с поддержкой веса тела для восстановления ходьбы у людей с неполной травмой спинного мозга	Пациенты с неполной травмой спинного мозга достигли более высокого уровня самостоятельной ходьбы после наземных тренировок по сравнению с тренировками на беговой дорожке с поддержкой веса тела. Необходимы дальнейшие контролируемые исследования для выяснения эффективности тренировок с поддержкой веса тела при повседневной деятельности

Ссылка	Терапевтическая стратегия	Результаты клинических исследований
Taricco и др. [15]	Фармакологические вмешательства при спастичности после повреждения спинного мозга	На данный момент недостаточно доказательств, чтобы помочь клиницистам в рациональном подходе к антиспастическому лечению при травмах спинного мозга
Hitzig и др. [16]	Рандомизированное исследование функциональной электростимуляции (Functional electrical stimulation) при ходьбе у пациентов с неполной травмой спинного мозга: влияние на качество жизни и социализацию	Настоящее исследование дает представление о предполагаемых выгодах упражнений с FES-терапией (Functional electrical stimulation) и служит моделью для точного определения областей благополучия, которые могли бы стать целью будущих испытаний SCI
Astorino и др. [17]	Влияние терапии, на основе сохранных функций на минеральную плотность костной ткани (МПК) у лиц с повреждением спинного мозга	Терапия на основе тренировки сохранных функций не реверсирует потерю костной массы, обычно наблюдаемую вскоре после травмы. Однако снижение МПК было меньше, чем ожидаемая величина снижения МПК нижней конечности у лиц с недавней ТСМ
Sadowsky и др. [18]	Функциональная электростимуляция (FES) нижних конечностей способствует физическому и функциональному восстановлению при повреждении спинного мозга	FES во время езды на велосипеде при SCI может обеспечить существенные преимущества физической целостности, включая улучшенные неврологические и функциональные показатели, увеличенный размер мышц и потенциал выработки силы, уменьшенную спастичность и улучшенное качество жизни
Gorgey и др. [19]	Нейромышечная электростимуляция (NMES) ослабляет атрофию скелетных мышц, но не туловищных мышц после повреждения спинного мозга	NMES может задерживать процесс прогрессирующей атрофии скелетных мышц после SCI. Однако эффекты не распространяются на проксимальные мышцы туловища

Ссылка	Терапевтическая стратегия	Результаты клинических исследований
Karimi и др. [20]	Роботизированная реабилитация травмы спинного мозга человека	В настоящее время были разработаны различные типы ортопедических систем для восстановления функции ходьбы у параплегических субъектов. Вместе с тем для рандомизированных клинических исследований существует огромный пробел в части определения влияния роботизированной системы на состояние здоровья субъектов с травмами спинного мозга
Karimi и др. [21]	Функциональная ходьба при параплегии: сравнение функциональной электрической стимуляции (FES) против механических ортезов	FES и гибридные ортезы предлагают значительный потенциал для восстановления способностей стояния и ходьбы у людей с SCI. Тем не менее улучшения в их конструкции и технологиях применения в работе необходимы, чтобы продемонстрировать преимущества по сравнению с возможными в настоящее время пассивными механическими ортезами

Заключение

Таким образом, проведенный анализ зарубежных стратегий медицинской реабилитации указывает на обоснованность применения шкалы ASIA с учетом медицинского и социального статуса пациентов с травматической болезнью спинного мозга для определения краткосрочных и долгосрочных функциональных целей и разработки индивидуального плана реабилитации.

При разработке индивидуального плана реабилитации данной категории пациентов, клиническими рандомизированными исследованиями считаются обоснованными систематические локомоторные тренировки с использованием таких технологий, как: тренировка дыхательных мышц (*respiratory muscle training*), физические упражнения в сочетании с FES-терапией и велотренажерами.

Подвесные системы в реабилитации спинальных больных менее предпочтительны, чем наземные тренировки. Применение роботизированных аппаратов и ортопедических систем для восстановления функций ходьбы и стояния при травмах спинного мозга требуют разработки конкретных протоколов их применения и дальнейших рандомизированных контролируемых исследований для выяснения эффективности и влияния на состояние здоровья реабилитантов.

Проведенное нами исследование создает предпосылки для поиска путей совершенствования и повышения качества оказания помощи по медицинской реабилитации пациентам с травматической болезнью спинного мозга, а также обозначает перспективы и возможные дизайны исследований в данной области научных знаний.

Литература / Literatura

1. *Yildirim K., Şengel K.* Spinal kord yaralanmaları ve rehabilitasyonu (Spinal cord injury and rehabilitation) *Klnk Akt Tıp Derg.* 2004; 4: 26–38.
2. *Yip P. K., Malaspina A.* Spinal cord trauma and the molecular point of no return. *Mol Neurodegener.* 2012; 7: 6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22315999/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
3. *Cantu R. C., Li Y. M., Abdulhamid M., Chin L. S.* Return to play after cervical spine injury in sports. *Curr Sports Med Rep.* 2013; 12: 14–17. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23314078/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
4. *Mahan S. T., Mooney D. P., Karlin L. I., Hresko M. T.* Multiple level injuries in pediatric spinal trauma. *J Trauma.* 2009; 67: 537–542. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19741397/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
5. *Sipski M. L., Richards J. S.* Spinal cord injury rehabilitation: state of the science. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006; 85: 310–342. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16554684/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
6. *Kirshblum S. C., Burns S. P., Biering-Sorensen F. et al.* International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011) *J Spinal Cord Med.* 2011; 34: 535–546. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22330108/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
7. *Gibson K. L.* Caring for a patient who lives with a spinal cord injury. *Nursing.* 2003;33:36–41; quiz 42. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12851498/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
8. *Paker N., Soy D., Kesiktaş N. et al.* Reasons for rehospitalization in patients with spinal cord injury: 5 years' experience. *Int J Rehabil Res.* 2006; 29: 71–76. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16432393/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
9. *Hitzig S. L., Tonack M., Campbell K. A. et al.* Secondary health complications in an aging Canadian spinal cord injury sample. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008; 87: 545–555. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18574346/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
10. *Pickett G. E., Campos-Benitez M., Keller J. L., Duggal N.* Epidemiology of traumatic spinal cord injury in Canada. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006; 31: 799–805. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16582854/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
11. *Mehrholz J., Elsner B., Werner C. et al.* Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 7:CD006185. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23888479/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
12. *Berlowitz D. J., Tamplin J.* Respiratory muscle training for cervical spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 7:CD008507. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23881660/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
13. *Domingo A., Al-Yahya A. A., Asiri Y. et al.* systematic review of the effects of pharmacological agents on walking function in people with spinal cord injury. *J Neurotrauma.* 2012; 29: 865–879. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22142289/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
14. *Wessels M., Lucas C., Eriks I., de Groot S.* Body weight-supported gait training for restoration of walking in people with an incomplete spinal cord injury: a systematic review. *J Rehabil Med.* 2010; 42: 513–519. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20549154/> (data obrachheniya: 05.08.2020).
15. *Taricco M., Adone R., Pagliacci C., Telaro E.* Pharmacological interventions for spasticity following spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;

28: CD001131. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10796750/> (data obrachheniya: 05.08.2020).

16. *Hitzig S. L., Craven B. C., Panjwani A. et al.* Randomized trial of functional electrical stimulation therapy for walking in incomplete spinal cord injury: effects on quality of life and community participation. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.* 2013; 19: 245–258. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24244090/> (data obrachheniya: 05.08.2020).

17. *Astorino T. A., Harness E. T., Witzke K. A.* Effect of chronic activity-based therapy on bone mineral density and bone turnover in persons with spinal cord injury. *Eur J Appl Physiol.* 2013; 113: 3027–3037. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24097172/> (data obrachheniya: 05.08.2020).

18. *Sadowsky C. L., Hammond E. R., Strohl A. B. et al.* Lower extremity functional electrical stimulation cycling promotes physical and functional recovery in chronic spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.* 2013; 36: 623–631. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24094120/> (data obrachheniya: 05.08.2020).

19. *Gorgey A. S., Dolbow D. R., Cifu D. X., Gater D. R.* Neuromuscular electrical stimulation attenuates thigh skeletal muscles atrophy but not trunk muscles after spinal cord injury. *J Electromyogr Kinesiol.* 2013; 23: 977–984. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23683374/> (data obrachheniya: 05.08.2020).

20. *Karimi M. T.* Robotic rehabilitation of spinal cord injury individual. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2013; 15: 1–7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23510817/> (data obrachheniya: 05.08.2020).

21. *Karimi M. T.* Functional walking ability of paraplegic patients: comparison of functional electrical stimulation versus mechanical orthoses. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013; 23: 631–638. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23412182/> (data obrachheniya: 05.08.2020).

22. *Savaş F., Üstünel S.* Omurilik yaralanması sonrası rehabilitasyon prensipleri (Principles of rehabilitation after spinal cord injury) In: Hancı M, Erhan B (eds): omurga ve omurilik yaralanmaları (spine and spinal cord injuries). *İntertıp*; 2013. P. 585–588.

23. *Tander B.* Nörolojik hasarlı hastanın rehabilitasyonu (Neurological injured patients of rehabilitation) In: Şenel A., Çaylı S., Dalbayrak S., Temiz C., Arslantaş A. (eds): Omurga travmalarında tedavi prensipleri (Principles of rehabilitation after spinal cord injury). *Türk nöroşirürji derneği*; 2011. P. 297–308.

*D. A. Eraskin,
A. N. Nalobina*

Prospects for Improving Rehabilitation Care for Patients with Traumatic Spinal Cord Injury Based on the Analysis of Foreign Recovery Strategies

In connection with the integration of domestic rehabilitation into the world practice, there is a need to improve rehabilitation assistance, bringing it in line with international models. The article deals with issues related to the analysis of foreign strategies for rehabilitation care for patients with spinal cord injury, as a result of which systematic locomotor training with the use of such technologies as respiratory muscle training, physical exercises in combination with FES therapy and exercise bikes are considered justified.

Keywords: spinal cord injuries; respiratory muscle training; rehabilitation; trauma.

СОЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

УДК 37.037.1

DOI 10.25688/2076-9091.2020.39.3.8

**В. А. Шалабодина,
А. Э. Страдзе**

Физическая культура обучающихся высшей школы в условиях тотальной информатизации: тенденции, риски, перспективы

Данное исследование посвящено проблеме отношения студентов высшего учебного заведения к предмету «Физическая культура». На примере опытной группы рассмотрены основные причины отсутствия у обучающихся желания заниматься физкультурой и спортом, а также продемонстрированы возможные пути выхода из этой ситуации. Благодаря полученным данным можно сделать вывод, что только изменение общепринятой концепции предмета и роли педагога способно нивелировать разницу между реальными потребностями студентов и общества, с одной стороны, и возможностями, которые может предложить физическая культура как образовательная дисциплина — с другой.

Ключевые слова: физическая культура; индивидуализация обучения; информационное общество; преподаватель-менеджер.

Введение

Понятие физической культуры намного шире предмета, просто отвечающего за двигательную активность человека. Основная концепция физкультуры как части культуры общества получила свое отражение в федеральном законе «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [6]. Однако если мы обратимся к подробному изучению практики преподавания физической культуры в образовательных учреждениях, то увидим, что зачастую присутствует явный уклон в сторону физической подготовки, а остальные аспекты, собственно и составляющие область социальной деятельности, о которых говорится в законе, являются второстепенными или вообще никак не отражаются [1].

Это неоправданное смещение пагубно сказывается на самой сути физического воспитания. Ведь физическая культура, напротив, должна видеть именно спортивную составляющую в качестве дополнения к социальному и моральному развитию личности, а не наоборот. Об этом много писал Дон Хеллисон, который и предложил уникальную модель обучения материальной и социальной ответственности (Teaching Physical and Social Responsibility — TPSR) через физическую активность, отмеченную призом Международного олимпийского комитета [11].

Концепция TPSR получила такое широкое признание во многом благодаря своему прикладному характеру и способности отвечать на реальные запросы общества. Именно практическая значимость определяет ценность работы. Это мы можем проследить и в трудах Михала Брониковского, который в основе своих исследований ставил на ключевое место важность межпредметной интеграции и утилитарности знаний, получаемых в процессе обучения. Педагог обязан не просто следовать рабочей программе, а использовать когнитивные стратегии в процессе ее реализации, позволяющие удовлетворить реальные потребности обучающегося. Ведь в каждом случае они индивидуальны, а значит, требуют особого пути решения [9].

Из логики вышесказанного становится понятно, что преподаватель физической культуры обязан обладать широким набором компетенций, которые должны ему помогать в достижении поставленных социумом задач по воспитанию здорового поколения. Причем речь здесь идет не только о физическом состоянии — полностью здоровым общество может считаться только тогда, когда каждая личность стремится к служению гуманным идеалам [7]. Это одна из основных идей современного гуманизма, отражение которой можно увидеть в большинстве мировых образовательных концепций, затрагивающих физическое воспитание [10].

И здесь, конечно же, нельзя не упомянуть о проблемах, связанных с подготовкой учителей в высших учебных заведениях. У высшей школы недостаточно дисциплин, способных помочь студентам стать в будущем теми педагогами, которые бы смогли в полной мере реализовывать задачи, прописанные в федеральном законе.

Сейчас в России лишь отдельные учебные заведения в частном порядке стремятся опробовать в своих стенах новые концепции предмета «Физическая культура». Это обусловлено обеспокоенностью их руководителей в низкой заинтересованности своих подопечных в физической культуре как предмете и невозможности повысить этот интерес, основываясь исключительно на старых методиках и программах. Их опыт, а также теоретические исследования отдельных отечественных ученых определили вектор данного исследования [2, 4, 5]. В то же время был рассмотрен опыт и зарубежных коллег, где физическая культура давно отошла от образа тренировки по принуждению, что дополнило нашу работу новыми веяниями и вариантами решений определенных задач [3, 8, 9, 11].

Все это подвело нас к мысли, что необходимо создать совершенно новый подход к проведению занятий по физической культуре у студентов, разработка и апробация которого и стала целью нашего исследования.

Экспериментальная группа и методы исследования

В исследовании было задействовано 133 студента 1–3-х курсов дневного отделения, выбравших в качестве электива по физической культуре и спорту групповые занятия одного из авторов данной работы.

К данному исследованию авторы подошли используя как эмпирические, так и теоретические методы научного познания. С помощью первичного анкетирования была получена информация, проанализировав которую удалось объединить студентов в более узкие группы, учитывая их особенности здоровья, физическое и психологическое состояние. В параллели с этим был детально изучен международный опыт в области физического воспитания, а также научные труды российских и зарубежных ученых, что позволило синтезировать эти знания в концепцию эксперимента по внедрению в образовательный процесс индивидуализированного подхода к обучению с последующей попыткой реализации его на практике. Результаты эксперимента и подробный его ход изложены в основной части данной статьи.

Результаты исследования

Физическая культура в общепринятом смысле воспринимается весьма негативно, так как в понимании простого человека (школьника, студента или уже давно закончившего обучение) — это не что иное, как принуждение к выполнению физических упражнений в течение учебного времени. Низкий интерес обучающихся к предмету становится зачастую главным препятствием в реализации учебной дисциплины. Поэтому вопросы, связанные с мотивационным компонентом, всегда требуют особого внимания и намного более серьезного отношения, чем это принято сейчас.

В Московском городском педагогическом университете уже сделаны существенные шаги в сторону повышения заинтересованности студентов в предмете «Физическая культура». Студентам предлагается вместо обычной физкультуры выбрать то направление, которое их больше привлекает. Это может быть футбол, пилатес, танцы и еще 10 других различных вариантов. Дисциплины на выбор предлагаются с учетом потребности в них у обучающихся. Благодаря анкетированию мы четко можем определить, количество групп какого направления нам следует открыть в следующем учебном году. Так, согласно последнему опросу, проведенному в апреле 2020 года (в нем приняло участие

более 1000 человек), 32,8 % студентов предпочли бы ходить на йогу, 23,6 % — выбрали танцы, а 23,1 % — пилатес, то есть почти 80 % всех опрошенных выбрали дисциплины, не связанные со спортом в привычном понимании. Это говорит лишь о том, что формат обычной физкультуры для них был бы менее привлекателен и вряд ли они с большим энтузиазмом посещали бы эти занятия. Тем не менее студенты хотели бы заниматься физической активностью, только в другом виде.

Но даже когда мы предлагаем студентам выбор согласно их запросам, то все равно сталкиваемся с проблемой принуждения. Часть студентов записывается на элективы только из-за того, что они входят в обязательную программу и без аттестации по ним их не переведут на следующий курс. И в этом случае на первый план выдвигается роль педагога, именно он должен замотивировать студентов таким образом, чтобы они захотели заниматься тем, что выбрали не только в университете, но и за рамками учебного процесса.

Мы рассмотрим возможные взаимодействия преподавателя с несколькими группами студентов. Основной упор будет сделан на работу в дистанционном формате. В эксперименте были задействованы три группы. Первую группу составили 58 обучающихся, которые работали с преподавателем в течение всего семестра, т. е. посещали очные занятия в зале и продолжили обучение в дистанционном формате в период самоизоляции. Из второй группы (38 студентов) только 50 % респондентов были знакомы с преподавателем до перехода на дистант, остальная часть начала работу уже в онлайн-режиме. И, наконец, третья группа (37 студентов) познакомилась с педагогом впервые уже через видеоконференцию в Teams.

Первым, что привлекло внимание по результатам анкетирования (см. рис. 1), оказалось то, что 23 % из 133 опрошенных студентов не имели представления о своей группе здоровья. Это может свидетельствовать лишь о далеко не повсеместной осведомленности среди обучающихся о необходимости регулярного прохождения медицинских осмотров, а также о в принципе низкой озабоченности студентов состоянием своего здоровья. Конечно, просветительскую работу должны проводить педагоги физической культуры, именно в их задачи вменяется донесение до студентов информации об основах здорового образа жизни и всего того, что связано с этим. Это можно сделать по-разному: проведение разъяснительных бесед (очно или в онлайн-режиме), размещение преподавателем в социальных сетях постов на эту тему (при условии, конечно, что студенты подписаны на педагога), распространение электронных пособий и многое другое, что может показаться эффективным в современном информационном обществе. Также стоит отметить, что наиболее эффективной коммуникацией со студентами являются мессенджеры. Порядка 20 % студентов не выходили на связь через образовательные площадки Teams или СДО, и примерно столько же нерегулярно использовали учебную электронную почту, так как имели другие основные почтовые ящики. Добавление каждого студента в группу в мессенджере решило проблему оперативной связи.



Рис. 1. Информация о группах здоровья опрошенных студентов

Прежде чем приступить непосредственно к занятиям, необходимо было детально проанализировать общее состояние студентов, их отношение к физической активности и, главное, потребности. Так при анкетировании (см. рис. 2) было выявлено, что лишь 16 % от общего числа опрошенных не имели никаких жалоб на здоровье. Остальные же жаловались на боли в спине (24 %), коленных суставах (21 %), регулярные головные боли (9 %), вегетососудистую дистонию (5 %), миопию разной степени (5 %), гипотонию (4 %), проблемы с сердцем (7 %) и гастрит (3 %). Встречались и такие уникальные диагнозы, как рассеянный склероз, эмфизема легких, бронхиальная астма, хронический цистит, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, диабет и плоскостопие. Даже непосвященному человеку понятно, что подобный набор заболеваний делает невозможным работу со всеми студентами по одной программе. Программу занятий необходимо корректировать с учетом диагнозов студентов, подразделяя обучающихся на более узкие группы.

Кроме наличия определенных особенностей здоровья свои корректировки вносит и общая физическая форма. Чтобы составить примерное представление о ней в дистанционном режиме, студентам было предложено выполнить максимальное количество отжиманий за один повтор, а также простоять максимально долгое время в планке на вытянутых руках. Следует подчеркнуть, что среди студентов, ответивших, что они любят заниматься спортом, общие показатели были выше, чем у тех, кто выразил негативное отношение к спорту (см. рис. 3). А вот группы здоровья никак не влияли на физическую форму студентов. В равной степени встречались представители каждой из групп и среди тех, кто не мог сделать ни одного отжимания, и среди тех, кто делал их больше 15. Подобная ситуация наблюдалась и с планкой. Также стоит отметить, что среди тех, кто не любит спорт, были и студенты, показывающие очень хорошие результаты в упражнениях. О своей нелюбви к физической

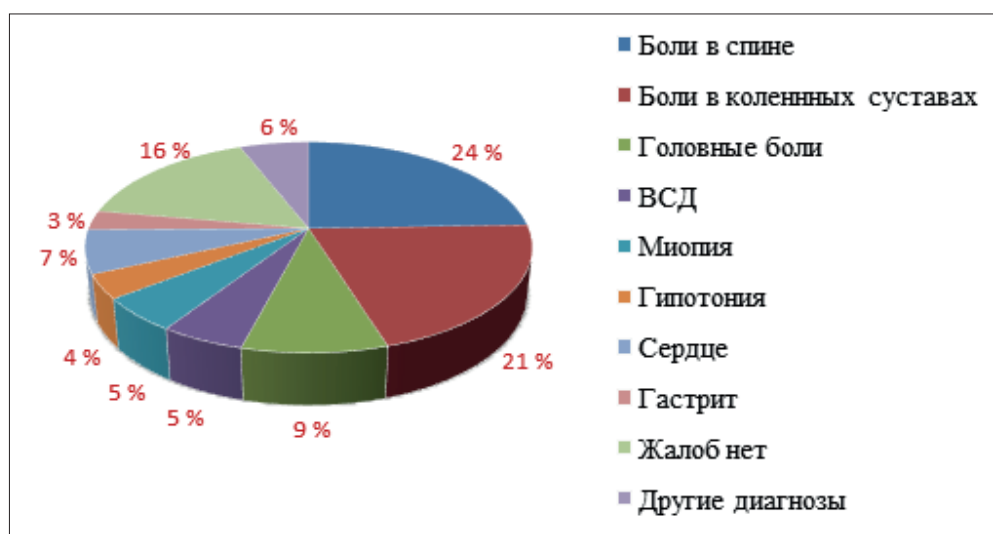
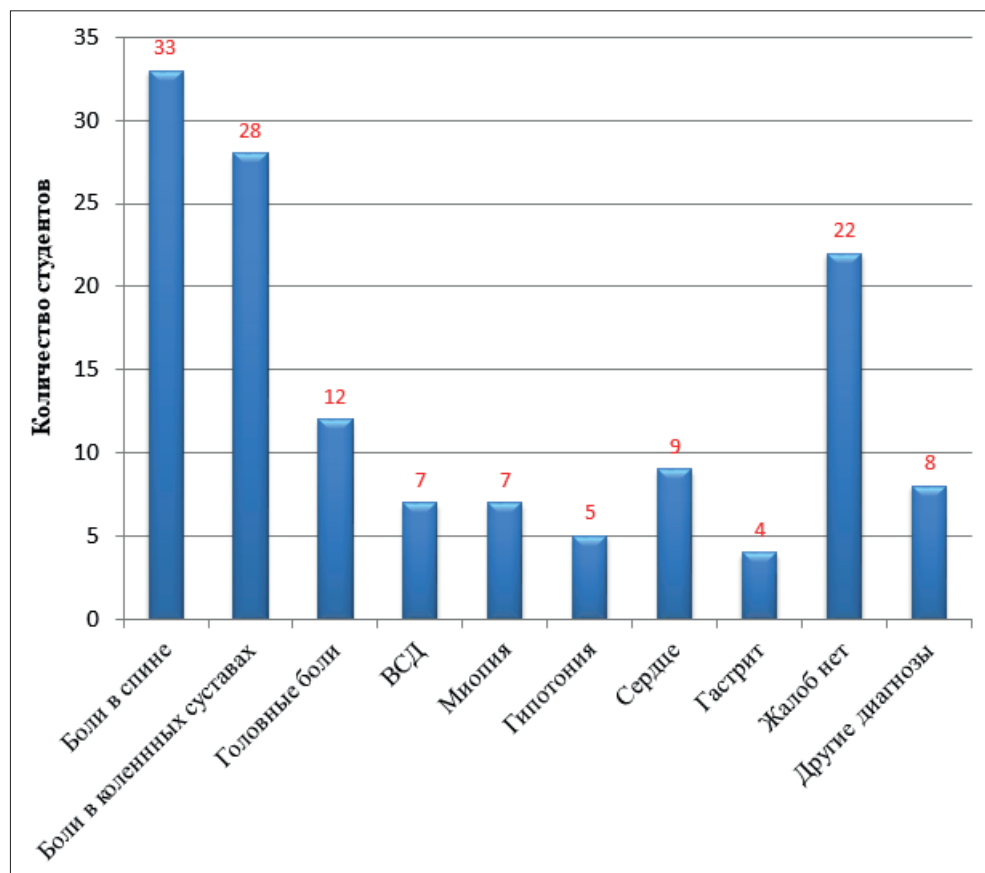


Рис. 2. Жалобы на здоровье, указанные студентами при анкетировании

Графики зависимости физического состояния от отношения к спорту

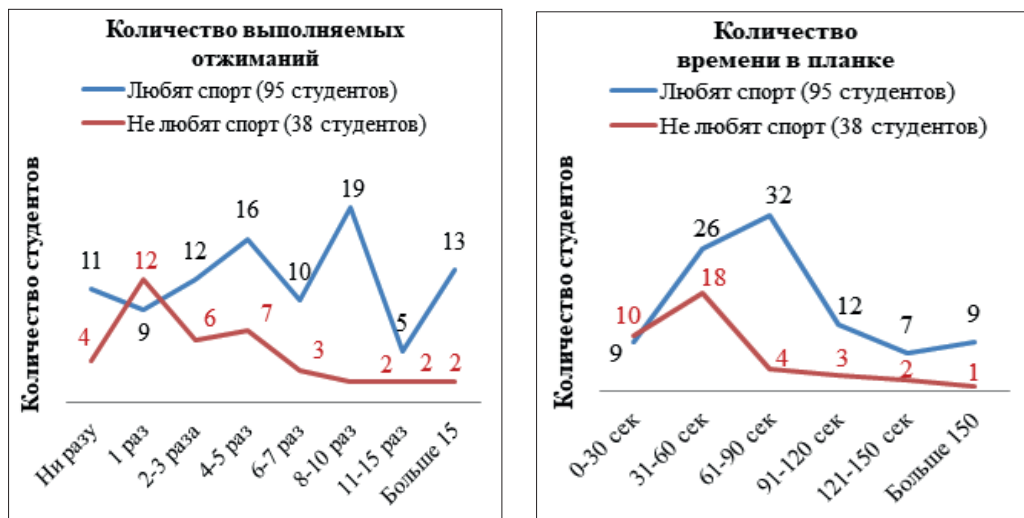


Рис. 3. Графики зависимости физического состояния студентов от их отношения к спорту

и спортивной деятельности также высказывались и те, кто не имел жалоб на состояние своего здоровья. То же самое, только зеркально, наблюдалось и среди тех, кто спорт любил. Таким образом, стало понятно, что если не физическая форма и не состояние здоровья влияет на заинтересованность студентов в физической активности, то корень проблемы — в другом.

С каждым из студентов была проведена беседа об их отношении к спорту и занятиям физической культурой. В результате этого был определен перечень основных причин, побудивших их отвечать в анкете, что им не нравится физкультура, и намечены возможные пути изменения данной ситуации (см. табл. 1).

Таблица 1

Основные причины отрицательного отношения к физической культуре и возможные пути решения этой проблемы

Причина	Решение
Принуждение	Мотивация
Несоразмерная нагрузка и ухудшение состояния	Подходящая нагрузка и прогресс общего состояния
Представление, что спорт — это только бег и отжимания	Спорт многогранен, каждый может найти занятие по душе
Страх из-за спорта стать мужеподобной	Правильно подобранная программа сделает вас красивыми и здоровыми
Стеснение публичных занятий из-за внешности	Возможность заниматься индивидуально
Непонимание, зачем нужна физкультура как предмет	Новые знания о питании, теле и ЗОЖ

Причина	Решение
Боль в мышцах	Регулярные занятия, правильное восстановление
Плохая атмосфера в зале	Преподаватель создает рабочую и положительную атмосферу в коллективе
Преподавателю все равно	Преподаватель в постоянном контакте со студентами

Также нас поразило тот факт, что порядка 80,5 % всех респондентов желали бы узнать информацию о правильном питании, особенностях своего организма и научиться подбирать для себя физические упражнения, чтобы улучшить свое состояние. А 93,5 % студентов высказались о том, что им нужна помощь, чтобы стать лучше, здоровее и сильнее, т. е. абсолютное большинство респондентов выразили крайнюю заинтересованность именно в том, что, по логике, и должна им давать физическая культура, но по разным причинам реализовать это не могла.

После выяснения источника неудовлетворенности студентов нужно было понять, какой является их главная цель в занятиях физической культурой. Большинство (39 %) хотело похудеть, примерно поровну разделилось количество студентов, желавших улучшить свое общее состояние здоровья, и тех, кто желал стать сильнее и выносливее (21 % и 19 % соответственно), 7 % опрошенных ожидали возможности каких-то изменений в своей жизни, а 14 % студентов отметили все пункты из списка (см. рис. 4).

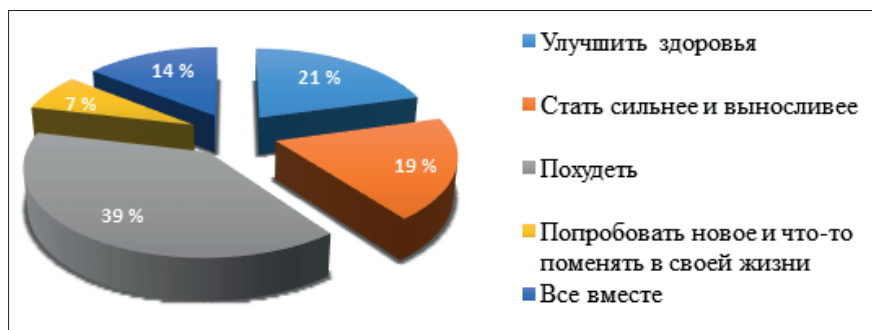


Рис. 4. Цели занятий физической культурой

После анализа всех полученных данных было принято решение о создании пособия для студентов, где простым и понятным для студентов языком давались бы ответы на волнующие их вопросы (режим питания, особенности восстановления организма после тренировок, особенности занятий при том или ином заболевании и пр.). Из числа всех опрошенных 53,5 % студентов нашли такую информацию крайне полезной, 34 % респондентов считали, что информация полезна, но они хотели бы в дополнение получить видео-, аудиообъяснения или иллюстративный материал. Из этого можно сделать

вывод, что студенты нуждаются в информации и в эпоху, когда информационные потоки практически никак не контролируются, именно на преподавателей ложится ответственность за ее донесение до обучающихся. Педагог должен являться гарантом ее достоверности, вопрос лишь в том, как этого добиться.

Молодое поколение ориентировано на информационное пространство. Оно реже смотрит телевизор, предпочитая проводить время в социальных сетях, и именно там черпает информацию. Задача людей, заинтересованных в правильном воспитании молодых людей, занять эту нишу. Только так будет решена проблема разницы поколений, которая традиционно возникает, когда речь идет о возможности понимания друг друга. О возможностях, которые откроются перед педагогами, если они выйдут в социальные сети не как простые люди, а как преподаватели, можно говорить очень долго, но в рамках данной статьи можно лишь добавить, что очевидность этого решения назрела уже очень давно.

Налаживание контакта преподавателя со студентами — первоочередная задача в рамках учебного процесса. Очень важно личное взаимодействие с каждым из подопечных. Нужно отметить, что во время дистанта ответные реакции студентов из разных групп отличались друг от друга. Группа, которая имела возможность работать с педагогом в очном режиме, охотнее откликнулась на все просьбы и шла быстрее на контакт. Это можно проследить и по выбору ими формата занятий.

В начале дистанционного режима всем студентам было предложено выбрать, хотят ли они заниматься в мини-группах (не более 4 человек) или же им ближе индивидуальный формат. Групповые занятия должны были проводиться раз в неделю совместно с педагогом. Преподаватель, учитывая особенности студентов, готовил программу 30-минутного занятия и, демонстрируя упражнения перед камерой, следил за техникой выполнения у студентов через образовательную среду Microsoft Teams. Для выбравших индивидуальные занятия были разработаны общие комплексы упражнений с подробной видео- и текстовой инструкцией. Такие комплексы должны были выполняться еженедельно, а в качестве отчета необходимо было снять определенные упражнения на видео и отправить файл на проверку преподавателю.

Из первой группы 32 человека выбрали формат мини-групп, из второй — только 12 человек захотели заниматься подобным образом, а из третьей — не было ни одного желающего. Все это подтверждает важность личного контакта преподавателя и студентов. Человек — социальное существо и только посредством личного контакта в обычной жизни он может раскрываться как личность. Коммуникация через телефон или компьютер может лишь дополнять реальное общение, но никак не заменяет его. Общаясь с человеком лично, вы выстраиваете с ним определенную связь, можете расположить его к себе, улыбнувшись, пошутив, включив на занятии музыку, чтобы снять общее напряжение и улучшить атмосферу в зале. Преподаватель выступает в роли дирижера, он контролирует все, что происходит с его группой и может

оперативно внести какие-то корректировки, если вдруг что-то идет не по плану. Когда же взаимодействие происходит только посредством компьютера, то между преподавателем и студентами всегда будет непробиваемый барьер экрана. Конечно, и в таких условиях можно добиться результата, но сделать это будет намного сложнее.

Заключение

Решение проблем, связанных с отрицательным отношением к физкультуре и спорту, лежит полностью в зоне ответственности педагога. Преподаватель должен являться менеджером этого процесса, а не просто тренером по физической подготовке. Студенты ориентированы на получение знаний, которые им может дать физическая культура. Стоит только немного изменить формат занятия, начать общаться со студентами и уметь слышать их, и отношение к предмету кардинально меняется. Использование современных средств коммуникации, следование веяниям информационного пространства увеличивает коэффициент полезного действия работы преподавателя, но не отменяет его взаимодействия со студентами в реальной жизни. То, что должна давать физическая культура в университете, студентами ищется и приобретается в других местах за деньги (курсы основ правильного питания, курсы похудения, курсы онлайн-тренировок и пр.). Если преподаватель не сумел развить в своих студентах доверие, что именно он может им помочь, то работа такого педагога малоэффективна и не отвечает требованиям современного общества, которое ставит перед физической культурой вполне конкретные задачи по воспитанию молодого поколения.

Литература

1. *Лях В. И., Зданевич А. А.* Физическая культура, 11 кл.: метод. пособие. Базовый уровень / под общ. ред. В. И. Ляха. 7-е изд. М.: Просвещение, 2010. С. 237.
2. *Жигарёва О. Г.* Педагогические пути повышения эффективности физической подготовки студентов вузов гуманитарного профиля: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2006. С. 23.
3. *Жигарёва О. Г.* Физическая культура и физическое воспитание в вузе. Международный опыт // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2017. № 4 (16). С. 97–101.
4. *Маркелов А. Г.* Потребности и интересы молодежи как базовый фактор управления развитием физической культуры городского муниципального уровня: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2000. С. 23.
5. *Пестова Т. Г.* Физическая культура как фактор социализации личности студента: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Карачаевск, 2004. С. 21.
6. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (ред. от 02.08.2019) «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». URL: <https://www.minsport.gov.ru/documents/federal-laws/230/>

7. *Черный Ю. Ю.* Современный гуманизм // Философия в XX веке. Сборник обзоров в двух частях. Ч. 2. М., 2003.
8. *Abels K. W., Bridges J. M.* Teaching movement education: foundations for active lifestyles. // Champaign, IL: Human Kinetics, 2010. P. 264
9. *Bronikowski M.* Physical education teaching and learning // AWF Poznan. Poznań: 2010. P. 66.
10. European Union Physical Activity Guidelines — Recommended Policy Actions in Support of HealthEnhancing Physical Activity, Brussels 2008. URL: https://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008_en.pdf
11. *Hellison D.* Teaching responsibility through physical activity // Champaign, IL: Human Kinetics, 2003. P. 210.

Literatura

1. *Lyax V. I., Zdanevich A. A.* Fizicheskaya kul'tura, 11 kl.: metod. posobie. Bazovy`j uroven` / pod obshh. red. V. I. Lyaxa. 7-e izd. M.: Prosveshhenie, 2010. S. 237.
2. *Zhigaryova O. G.* Pedagogicheskie puti pov`sheniya e`ffektivnosti fizicheskoy podgotovki studentov vuzov gumanitarnogo profilya: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Moskva, 2006. S. 23.
3. *Zhigaryova O. G.* Fizicheskaya kul'tura i fizicheskoe vospitanie v vuze. Mezhdunarodny`j opy`t // E`konomicheskie i social`no-gumanitarny`e issledovaniya. 2017. № 4 (16). S. 97–101.
4. *Markelov A. G.* Potrebnosti i interesy` molodezhi kak bazovy`j faktor upravleniya razvitiem fizicheskoy kul`tury` gorodskogo municipal`nogo urovnya: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. M., 2000. S. 23.
5. *Pestova T. G.* Fizicheskaya kul'tura kak faktor socializacii lichnosti studenta: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Karachaevsk, 2004. S. 21.
6. Federal`ny`j zakon ot 04.12.2007 № 329-FZ (red. ot 02.08.2019) «O fizicheskoy kul`ture i sporte v Rossijskoj Federacii». URL: <https://www.minsport.gov.ru/documents/federal-laws/230/>
7. *Cherny`j Yu. Yu.* Sovremenny`j gumanizm // Filozofiya v XX veke. Sbornik obzorov v dvux chastyax. Ch. 2. M., 2003.
8. *Abels K. W., Bridges J. M.* Teaching movement education: foundations for active lifestyles. // Champaign, IL: Human Kinetics, 2010. P. 264
9. *Bronikowski M.* Physical education teaching and learning // AWF Poznan. Poznań: 2010. P. 66.
10. European Union Physical Activity Guidelines — Recommended Policy Actions in Support of HealthEnhancing Physical Activity, Brussels 2008. URL: https://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008_en.pdf
11. *Hellison D.* Teaching responsibility through physical activity // Champaign, IL: Human Kinetics, 2003. P. 210.

V. A. Shalabodina,

A. E. Stradze

**Physical Culture of High School Students in the Conditions of Total Informatization:
Trends, Risks, Prospects**

This study is dedicated to the issue of students with a higher education and their attitude towards physical education classes. Looking at the results of a control group, we can determine, the main reasoning behind the students lack of desire to engage in physical education and sports. We will also be able to determine solutions from the data collected. The data gathered shows us that only through changes in the generally accepted perceptions and the role of teachers take to remove differences between the needs of society and educational offers.

Keywords: physical education; individualization in education; information society; teacher as a manager.

УДК 796.412.2

DOI 10.25688/2076-9091.2020.39.3.9

М. Секованич

Аспекты использования невербальных средств общения в работе тренера

В статье рассматриваются особенности применения тренерами во время тренировок таких средств невербальной коммуникации, как взгляд, жесты, интонация, дистанция, тактильный контакт, и отмечается необходимость их правильного использования с целью более эффективной организации тренировочного процесса.

Ключевые слова: общение; тактильные средства; акустические средства; визуальные средства; воображение.

Введение

Общение — это взаимодействие людей, в котором каждый из участников стремится реализовать свои цели, например желание в чем-то убедить остальных участников общения, продемонстрировать свое отношение к какому-либо факту, событию или узнать что-то новое [2].

Известно, что в процессе педагогического общения создается крайне важная система воспитательных взаимоотношений, при которой повышается эффективность воспитания и обучения [4].

Гуманизация физкультурного образования в последние годы характеризуется углублением предметного содержания [7]. Профессиональные знания тренера не ограничиваются только его компетентностью в определенном виде спорта. На современном этапе важной задачей становится приобретение способности передачи тренером адекватными средствами знаний и умений, особенно если он работает с детьми дошкольного и младшего школьного возраста. Но это невозможно без культуры педагогического общения, одной из составных частей которой является безупречное владение всеми вербальными и невербальными средствами общения с детьми, оказывающими непосредственное влияние на каждого занимающегося. Это связано с тем, что у любого ребенка младшего школьного возраста усвоение наглядного материала происходит лучше вербального. Н. Г. Поддубная отмечает, что наглядный материал запоминается лучше вербального и в процессе воспроизведения является более действенной опорой.

Невербальные средства общения классифицируются на [3]:

- проксемическую, оптическую, акустическую и тактильно-кинестетическую системы;

- визуальные, акустические, тактильные, ольфакторные виды;
- разделы кинесики, проксемики и такесики.

В процессе общения тренера со спортсменами невербальный аспект занимает существенное место, ведь представить общение только при помощи слов в спортивном зале практически невозможно.

В сфере физкультуры и спорта педагогическое общение является специфичным, так как оно главным образом направлено на овладение спортсменами практическими навыками, нежели теоретическими знаниями. В связи с этим на первый план выходит не самый типичный для педагогов метод передачи информации — показ, а основным критерием овладения данной информацией учеником является правильность выполнения двигательного действия, а не его вербальный ответ. Также стоит отметить, что любой спортивной деятельности присуще высокое эмоциональное напряжение, которое также зависит от коммуникативных функций тренера [8].

Первое, что отмечают дети, входя в спортивный зал, — это дополнительная информация, исходящая не только от внешнего вида, но и от манеры и характерных особенностей поведения тренера. Внешний вид тренера влияет на рабочее или нерабочее настроение на занятии. Так, например, яркие украшения тренера могут ослаблять внимание детей в течение всей тренировки. Речь тренера должна отличаться культурой, хорошей дикцией, четко построенными фразами. Жесты и мимика оживляют речь, делают ее более выразительной, эмоционально насыщенной. Советский педагог А. С. Макаренко указывал: «Не может быть хорошим воспитателем, который не владеет мимикой, не может дать своему лицу необходимого выражения или сдерживать свое настроение».

С мимикой тесно связана такая функция установления контакта, как взгляд, так как примерно 80 % чувственных ощущений человек получает именно через органы зрения. Тренер взглядом может выразить свое отношение к ребенку, одобрение или неудовлетворенность его поведением и тренировочным процессом в целом. Однако при работе с юными спортсменами необходимо помнить, что сопровождение замечания тренера взглядом может негативно сказаться на состоянии ребенка. Одно и то же обращение тренера может восприниматься детьми по-разному. Это связано с тем, что дети в первую очередь реагируют на интонацию, и лишь потом усваивают смысл сказанного.

Тренер общается со спортсменами не только когда говорит, объясняет задание, излагает требования к их выполнению, но и когда явно и многозначительно молчит. Зачастую даже непродолжительное молчание тренера может стать для детей хорошим дисциплинарным средством. Рассматривая молчание как средство речевого воздействия, тренеру необходимо обратить внимание и на значение молчания ребенка. При работе с детьми, особенно младшего возраста, важно понять причину молчания и своевременно скорректировать свои действия в сложившейся ситуации.

«Необходимо указать на значимость других невербальных средств общения в педагогическом воздействии. Речь идет о взаимном положении общающихся, включая расстояние между ними, положение тела говорящего, мимику и жестикуляцию, направление взгляда, наличие или отсутствие контакта между общающимися» [5, с. 4].

В ходе тренировочного процесса дистанция между тренером и спортсменами определяется спецификой и правилами конкретного вида спорта. Однако правила могут варьироваться в зависимости от возраста контактирующих, их пола, личностных свойств или сложившейся ситуации.

Сокращение или увеличение дистанции всегда должно быть мотивировано. В работе с детьми младшего школьного возраста пространственная близость может быть использована для установления более доверительных отношений, предполагающих совместную деятельность с учетом индивидуально-психологических и личностных особенностей и тренера, и занимающихся.

Важную роль в обеспечении внимания ребенка в учебно-тренировочном процессе играют жесты тренера. «Среди средств организации внимания специалистом используются такие жесты, как жесты указания, жесты имитации, жесты подчеркивания и т. д.» [1, с. 33]. В условиях спортивного зала, легкоатлетического манежа или плавательного бассейна практически невозможно представить общение тренера со спортсменами только при помощи слов. Как в тренировочном, так и в соревновательном процессах жесты, по сравнению с речью, могут быстрее и лучше восприниматься, так как не требуют ответа и не отвлекают от основного действия. Жесты и подаваемые условные сигналы могут не только компенсировать команды тренера, но и конкретизировать технику выполнения того или иного движения, исправлять возникающие ошибки, увеличивать или ослаблять темп тренировки.

Е. А. Петрова пишет, что «не менее важна в использовании жестов и такая функция, как активизация различных познавательных процессов: восприятия, памяти, мышления и воображения» [6, с. 46].

Особую значимость в работе тренера имеют прикосновения к обучающимся. Использование прикосновения в качестве практического педагогического действия чрезвычайно важно в работе с юными спортсменами, так как большинству из них не всегда удается справиться с заданием без помощи тренера. Прикосновение способствует созданию двигательных ощущений на начальных этапах разучивания движений, правильному пониманию двигательной задачи и обеспечению условий правильности выполнения при многократном повторении. Корректирующее прикосновение позволяет делать больше индивидуальных замечаний, особенно детям, плохо усваивающим технику упражнения, побуждать к детальному анализу ошибок. С помощью прикосновения тренер может также привлечь внимание спортсмена, вернуть

к работе отвлекающегося ребенка, прервать его, отметить хорошее выполнение задания и пр. Использование этого приема, не прерывающего хода тренировочного занятия, способствует свободное перемещение тренера по спортивному залу.

Цель исследования: изучение значимости невербальных средств общения в работе тренера с детьми младшего школьного возраста.

Материалы и методы исследования

Материалы социологического опроса по проблеме исследования получены на базе спортивной школы олимпийского резерва № 74 Москомспорта. Значимость невербальных средств общения при обучении новым двигательным действиям и развития физических качеств у детей младшего школьного возраста были получены на основании анкетирования тренеров по художественной гимнастике Москвы и других регионов России в течение 2019 года.

Результаты исследования и их обсуждение

Человек способен совершать не только простые рефлекторные, но и сложные рефлекторные движения, а также практические (целенаправленные) действия. Наши конечности и тело — это кинематические цепи. Кинематическая цепь называется управляемой, если можно назначить желаемую для нас траекторию ее движения. Для этого необходимо связывать избыточные степени свободы. В каждом конкретном случае используются только некоторые движения, но ЦНС постоянно контролирует (ограничивает) остальные, что сообщает движению устойчивость [9]. В коррекции движений активно участвуют не только мышечные, суставные, сухожильные и другие рецепторы такого типа, но также зрение, слух, вестибулярный аппарат.

С целью сравнения мнения о значимости невербальных средств для обучения движениям и развития физических качеств детей младшего школьного возраста был проведен опрос:

- 73 % опрошенных указали на первом и 27 % на втором месте в рейтинге тактильные средства (корректирующие прикосновения, проводка по движению, страховка, направляющие действия, физическая помощь);
- акустические средства (тональность и модальность голоса тренера, звуковое тактирование) на первом месте указывают 27 %, на втором — 40 %, на третьем — 33 % опрошенных;
- визуальные средства (мимика лица и выражение глаз тренера, взгляд, коммуникативные знаки тренера, жесты) на втором месте в рейтинге отметили 33 %, а на третьем — 67 % опрошенных;

- такесические средства (рукопожатие, поглаживание, похлопывание, объятия, поцелуй и др.) указали на третьем месте 7 %, на четвертом — 53 %, на пятом — 40 % опрошенных;
- кинетические средства (утрирующие движения рук, ног тренера, искажающие позы тела, шаржированная пантомимика, схематическая имитация) отметили на четвертом — 40 % и на пятом месте — 60 % опрошенных.

Доминирование тактильного способа коммуникации при обучении двигательным действиям объясняется тем, что большое количество нейронов двигательной коры переходит в активное состояние при прикосновении к коже, пальпации мышц и пассивных движений в суставах. Поскольку известно, что главный вход в моторную кору идет от ядер вентробазального комплекса таламуса, кинестетические восприятия являются особым фундаментом для зрительных, слуховых, речевых и двигательных взаимодействий. Роль кинестетических ощущений в психической деятельности была выделена еще И. М. Сеченовым, который считал, что «мышечное чувство» является не только регулятором движения, но и психофизиологической основой пространственного видения, восприятия времени, предметных суждений и умозаключений, абстрактно-словесного мышления.

Меньшая часть нейронов моторной коры реагирует на зрительные и слуховые стимулы. Соответственно этой физиологической закономерности, визуальные и акустические средства отмечены респондентами как имеющие меньшее значение. Взаимодействие между занимающимися и тренером посредством слухового канала имело преимущество над зрительным. Это, вероятно, связано с возрастными особенностями контингента, с которым работают опрошенные нами тренеры (дети дошкольного возраста), поскольку формирование предметного зрения происходит до 15 лет.

Такесические и кинетические средства общения играли менее существенную роль и были отнесены большинством респондентов на четвертое и пятое места.

Большинство респондентов (74 %) указали, что для успешного обучения невербальным средствам необходимо уделять 15–20 % всего тренировочного времени. Равные доли (по 13 %) составили тренеры, которые считают достаточным минимальное (5–10 %) и максимальное (не менее 25–30 %) количество времени для использования невербальных методов в тренировочном процессе юных спортсменов.

Заключение

Невербальные средства общения выполняют исключительно важную роль, поскольку влияют на самый высокий уровень регуляции движений — уровень праксиса. Они способны не только дополнить вербальное общение, усиливая

смысловую нагрузку передаваемой в словесной форме информации, но также, в отдельных случаях, и полностью его заменять. Именно на уровне праксиса (целенаправленных действий) строятся речевые и графические координации. Ведущая афферентация уровня синтетического сенсорного поля обусловлена смысловой стороной действия с предметом. Объективная интерпретация невербального поведения способствует более успешному тренировочному процессу.

Литература

1. Ахъямова И. А. Невербальное общение в социально-педагогической деятельности с детьми // Педагогическое образование в России. 2010. № 1. С. 31–38.
2. Бодалев А. А. Личность и общение. М.: Международная педагогическая академия, 1995. 328 с.
3. Бубнова О. Б. Коммуникативные танцы как средство развития навыков невербального общения младших школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2009. 23 с.
4. Кан-Калик В. А. Учителю о педагогическом общении: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1987. 197 с.
5. Лабунская В. А. Невербальные средства общения. Ростов н/Д., 1979.
6. Петрова Е. А. Жесты в педагогическом процессе: учебное пособие. М.: Педагогическое общество России, 1998. 222 с.
7. Семенова Ю. В., Налобина А. Н. Аксиологические аспекты инклюзивного физического воспитания студентов // Вестник Нижневартковского государственного университета. 2018. № 2. С. 119–124.
8. Ткачева М. С. Ученые записки. 2010. Т. 3. Сер.: Психология. Педагогика. № 4 (12). С. 28.
9. Шульговский В. В. Нейрофизиология: учебник для бакалавров. М.: КноРус, 2019. 272 с.

Literatura

1. Ax'yamova I. A. Neverbal'noe obshhenie v social'no-pedagogicheskoy deyatel'nosti s det'mi // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2010. № 1. S. 31–38.
2. Bodalev A. A. Lichnost' i obshhenie. M.: Mezhdunarodnaya pedagogicheskaya akademiya, 1995. 328 s.
3. Bubnova O. B. Kommunikativny'e tancy' kak sredstvo razvitiya navy'kov neverbal'nogo obshheniya mladshix shkol'nikov: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.02. Ural. gos. ped un-t. Ekaterinburg, 2009. 23 s.
4. Kan-Kalik V. A. Uchitelyu o pedagogicheskom obshhenii: kn. dlya uchitelya. M.: Prosveshhenie, 1987. 197 s.
5. Labunskaya V. A. Neverbal'ny'e sredstva obshheniya. Rostov n/D., 1979.
6. Petrova E. A. Zhesty' v pedagogicheskom processe: uchebnoe posobie. M.: Pedagogicheskoe obshhestvo Rossii, 1998. 222 s.
7. Semenova Yu. V., Nalobina A. N. Aksiologicheskie aspekty' inklyuzivnogo fizicheskogo vospitaniya studentov // Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta. 2018. № 2. S. 119–124.

8. Tkacheva M. S. Ucheny`e zapiski. 2010. T. 3. Ser.: Psixologiya. Pedagogika. № 4 (12). S. 28.


9. Shul`govskij V. V. Nejrofiziologiya: uchebnik dlya bakalavrov. M.: KnoRus, 2019. 272 s.

M. Sekovanich

**Aspects of Using Non-Verbal Means of Communication
in Work of the Coach**

The article discusses the features of the use of such means of non-verbal communication, as a look, gestures, intonation, distance, tactile contact and the need for their proper use with the aim of effectively organizing the educational process.

Keywords: communication; tactile means; acoustic means; visual means; imagination.



**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ»,
СЕРИЯ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»,
2020, № 3 (39)**

Волкова Александра Максимовна — аспирант, ассистент кафедры адаптологии и спортивной подготовки Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: volkova_am@mgpu.ru

Донгузов Яков Антонович — аспирант Института естествознания и спортивных технологий МГПУ, мастер спорта России по пулевой стрельбе, тренер специализированной детско-юношеской спортивной школы олимпийского резерва № 11 г. Воронежа.

E-mail: Dongyzov@mail.ru

Ераскин Даниил Андреевич — аспирант кафедры адаптологии и спортивной подготовки Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: 23lebron23@rambler.ru

Зверева Марина Валентиновна — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры биологии и физиологии человека Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: ZverevaMV@mgpu.ru

Искакова Жанат Тулешевна — кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии и физиологии человека Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: IskakovaJT@mgpu.ru

Малыгина Ирина Александровна — аспирант кафедры адаптологии и спортивной подготовки Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: ira_malygina@inbox.ru

Матвеев Юрий Александрович — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры биологии и физиологии человека Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: MatveevUA@mgpu.ru

Налобина Анна Николаевна — доктор биологических наук, профессор кафедры адаптологии и спортивной подготовки Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: NalobinaAN@mgpu.ru

Оганджанов Александр Леонович — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры адаптологии и спортивной подготовки Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: OgandjanovAL@mgpu.ru

Папуша Александра Тимофеевна — аспирант Института естествознания и спортивных технологий МГПУ, мастер спорта международного класса по плаванию, чемпионка мира среди военнослужащих, чемпионка России, тренер спортивной команды ЦСКА.

E-mail: alexandra.papusha@yandex.ru

Сидоренко Алексей Ильич — мастер спорта России по пулевой стрельбе, тренер спортивной школы олимпийского резерва по стрельбе г. Симферополя.

E-mail: Sidorenko_al@mail.ru

Секованич Мирьяна — аспирант Института естествознания и спортивных технологий МГПУ, тренер по художественной гимнастике спортивной школы олимпийского резерва № 74 Москомспорта.

E-mail: mirjanahr@mail.ru

Страдзе Александр Эдуардович — доктор социологических наук, профессор, директор Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: StradzeAE@mgpu.ru

Тягачев Александр Алексеевич — аспирант Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: alex.t.sports@yandex.ru

Федорова Елена Юрьевна — доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией возможностей человека Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: FedorovaEU@mgpu.ru

Шалабодина Виктория Андреевна — аспирант, ассистент кафедры адаптации и спортивной подготовки Института естествознания и спортивных технологий МГПУ.

E-mail: ShalabodinaVA@mgpu.ru

AUTHORS
of «Vestnik of Moscow City University»
Series of «Natural Science», 2020, № 3 (39)

Volkova Alexandra Maksimovna — postgraduate student, assistant at the Department of Adaptology and Sports Training of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: volkova_am@mgpu.ru

Donguzov Yakov Antonovich — postgraduate student of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Master of Sports of Russia in Bullet Shooting, coach of the Specialized children's and youth sports school of the Olympic reserve No. 11 (Voronezh).

E-mail: Dongyzov@mail.ru

Eraskin Daniil Andreevich — postgraduate student of the Department of Adaptology and Sports Training of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: 23lebron23@rambler.ru

Zvereva Marina Valentinovna — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, associate professor of the Department of Biology and Human Physiology of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: ZverevaMV@mgpu.ru

Iskakova Zhanat Tuleshevna — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, associate professor of the Department of Biology and Human Physiology of the Institute of Natural Science and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: IskakovaJT@mgpu.ru

Malygina Irina Aleksandrovna — graduate student of the Department of Adaptology and Sports Training of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: ira_malygina@inbox.ru

Matveev Yuri Alexandrovich — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, associate professor of the Department of Biology and Human Physiology of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: MatveevUA@mgpu.ru

Nalobina Anna Nikolaevna — Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, professor of Department of Adaptology and Sports Training of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: NalobinaAN@mgpu.ru

Oganjanov Alexander Leonovich — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, professor of the Department of Adaptology and Sports Training of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: OgandjanovAL@mgpu.ru

Papusha Alexandra — postgraduate student of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University Moscow, Master of Sport of International Class, World champion in Swimming among military, National champion.

E-mail: alexandra.papusha@yandex.ru

Sidorenko Alexey Ilyich — Master of Sports of Russia in Bullet Shooting, coach of the Sports school of Olympic reserve in the shooting (Simferopol).

E-mail: Sidorenko_al@mail.ru

Sekovanich Miryana — postgraduate student of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, rhythmic gymnastics coach of the Olympic reserve sport school № 74 Moskomспорта.

E-mail: mirjanahr@mail.ru

Stradze Alexander Eduardovich — Doctor of Sociological Sciences, Professor, director of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: StradzeAE@mgpu.ru

Tjagachev Aleksandr Alekseevich — postgraduate student of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: alex.t.sports@yandex.ru

Fedorova Elena Yuryevna — Doctor of Biological Sciences, Professor, head of the Laboratory of Human Capabilities of the Institute of Natural Science and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: FedorovaEU@mgpu.ru

Shalabodina Victoria Andreevna — postgraduate student, assistant of the Department of Adaptology and Sports Training of the Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University.

E-mail: ShalabodinaVA@mgpu.ru.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике МГПУ», руководствоваться следующими требованиями.

1. Шрифт — Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал — 1,5. Поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы, постраничные сноски и иллюстрации, не должен превышать 40 тыс. печатных знаков (1,0 а. л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева; заголовок — посередине, полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова (не более 5). Ключевые слова и словосочетания разделяются точкой с запятой.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись», на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3, с. 57] или [6, т. 1, кн. 2, с. 89].

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются автор, название статьи, аннотация и ключевые слова на английском языке.

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном носителе, без указания страниц, в сопровождении двух рецензий (внутренней и заверенной внешней), оплаченной квитанции о полугодовой подписке на журнал «Вестник МГПУ», серия «Естественные науки» (индекс 80282 в каталоге «Роспечати»).

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, электронный адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. Научные статьи, поступившие в редакцию, проверяются на наличие заимствований из открытых источников (плагиат). Проверка выполняется с помощью интернет-ресурса www.antiplagiat.ru. Степень оригинальности должна составлять не менее 80 %.

11. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных пунктов автор по требованию главного или выпускающего редактора обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробные сведения о требованиях к оформлению рукописи можно найти на официальном сайте журнала: vestnik.mgpi.ru.

По вопросам публикации статей в журнале «Вестник МГПУ», серия «Естественные науки» предлагаем обращаться к главному редактору серии **Александру Эдуардовичу Страдзе** (e-mail: StradzeAE@mgpi.ru).

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Вестник МГПУ

Журнал Московского городского педагогического университета

Серия «Естественные науки»

2020, № 3 (39)

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:
ПИ № ФС77-62501 от 27 ноября 2015 г.

Главный редактор:

директор института естествознания и спортивных технологий МГПУ,
доктор социологических наук, профессор *А. Э. Страдзе*

Главный редактор выпуска:

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник *Т. П. Веденева*

Редактор:

А. А. Сергеева

Корректор:

К. М. Музамилова

Перевод на английский язык:

Д. Р. Борисовец

Техническое редактирование и верстка:

О. Г. Арефьева

Научно-информационный издательский центр МГПУ:

129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4.

Телефон: 8-499-181-50-36.

Сайт: vestnik.mgpu.ru

Подписано в печать: 04.09.2020 г.

Формат 70 × 108 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Объем 6 усл. п.л. Тираж 1000 экз.