

УЧРЕДИТЕЛИ:

Национальный
олимпийский комитет
Республики Беларусь

Белорусский государственный
университет физической
культуры

Белорусская олимпийская академия

При поддержке Министерства спорта
и туризма Республики Беларусь

Адрес редакции:

Учреждение образования «Белорусский
государственный университет
физической культуры»,
пр. Победителей, д. 105, к. 223,
Минск, 220020

Телефон: (+375 17) 250 63 51

Телефакс: (+375 17) 250 80 08

E-mail:

nir@sportedu.by

Свидетельство о государственной регистрации
средства массовой информации
Министерства информации
Республики Беларусь
№ 1292 от 31.07.2014 г.

*Подписано в печать 29.08.2014 г.
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Times. Усл.-печ. л. 7,44.
Тираж 320 экз. Заказ 63.
Цена свободная.*

*Отпечатано в учреждении образования «Белорусский
государственный университет физической культуры».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/153 от 24.01.2014.
ЛП № 02330/277 от 21.07.2014.
Пр. Победителей, 105, г. Минск, 220020.*

**Ежеквартальный
научно-теоретический
журнал**



2 (55) – 2014

апрель – июнь

Год основания – 2000

Подписной индекс 75001

ISSN 1999-6748

Главный редактор

М. Е. Кобринский

Научный редактор

Т. Д. Полякова

Редакционная коллегия

**Т. Н. Буйко
Р. Э. Зимницкая
Е. И. Иванченко
Л. В. Марищук
С. Б. Мельнов
А. А. Михеев
М. Д. Панкова
И. Н. Семененя
Е. В. Фильгина
А. Г. Фурманов
Т. П. Юшкевич**

Шеф-редактор

В. Г. Свирепа

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

Спорт высших достижений

Пенигин А.С. Содержание и структура учебно-тренировочного процесса квалифицированных спортсменов-горнолыжников в контексте многолетней подготовки 3

Тищенко В.А. Эффективность реализации программы подготовки квалифицированных гандболистов 8

Коженкова А. Модельные характеристики соревновательной дистанции 2000 м в гребле академической 12

Кокарев Б.В. Методические особенности системы подготовки спортсменов высшей квалификации в спортивной аэробике 17

Физическое воспитание и образование

Полякова Т.Д., Хамед Мохамед С. Абдельмажид Коррекция физического статуса студентов с проявлениями остеохондроза позвоночника, обучающихся по специальности «физическая реабилитация и эрготерапия (по направлениям)», средствами физической культуры 21

Соколов В.А., Малышева Н.Л., Огородников С.С. Методика занятий по ритмической гимнастике для женщин 18–30 лет 26

Подготовка резерва и детско-юношеский спорт

Шинкарук О.А. Системный подход в исследовании структуры знаний об отборе спортсменов и ориентации их подготовки 31

Прилуцкий П.М., Иванченко Е.И., Титова Н.Л. Эффективность применения различных средств силовой подготовки пловцов 13–14 лет в воде 36

Фирсов А.А., Тереня В.А. Обоснование дозирования нагрузок, направленных на повышение уровня развития анаэробной алактатной выносливости таэквондистов на этапе специализированной базовой подготовки 40

Медико-биологические аспекты физической культуры и спорта

Лойко Т.В., Рубчя И.Н., Жилко Н.В. Особенности вегетативной регуляции сердечной деятельности и физической работоспособности 12–13-летних футболистов 44

Ильютин А.В., Гайдукевич И.В., Гилеп И.Л., Рубчя И.Н. Определение благоприятных комбинаций генотипов для конькобежцев различных специализаций 49

Махдибади Д., Рубчя И.Н. Влияние занятий оздоровительным бегом с использованием непрерывного метода тренировок на структурно-функциональные показатели сердца белорусских и иранских студентов 55

Вопросы реабилитации

Дворянинова Е.В. Построение процедуры массажа в зависимости от индивидуальных анатомо-биомеханических нарушений позвоночника 59

Информационно-аналитические материалы

Поздравляем юбиляра! 64

К сведению авторов 64

Пенигин А.С., канд. пед. наук, Заслуженный тренер Республики Беларусь
(Белорусский государственный университет физической культуры)

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ-ГОРНОЛЫЖНИКОВ В КОНТЕКСТЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ПОДГОТОВКИ

В связи с перманентным усилением конкуренции на международной спортивной арене создание мощной перспективной команды в горнолыжном спорте, способной достигнуть самых высоких поставленных целей, а также укрепление авторитета белорусского спорта на международной арене являются задачами государственной важности. Вместе с тем проблемы улучшения системы спортивной подготовки белорусских спортсменов-горнолыжников и подготовки ближайшего спортивного резерва в этом популярном и зрелищном зимнем виде спорта, несомненно, считаются общественно важными, актуальными и жизненно необходимыми.

Due to the permanent increase in competition in the international arena the problem of a strong and promising team creation in alpine skiing able to achieve the highest goals and to strengthen the authority of Belarusian sports in the world arena are of national importance. At the same time the problems of improving the system of sports training of Belarusian alpine skiers and preparation of the next sports reserve in this popular and spectacular winter sport are considered undoubtedly as socially important, urgent, and necessary.

Горнолыжный спорт – одна из составляющих лыжного спорта – представляет собой спуск с гор на лыжах по специальным трассам и объединяет в настоящее время такие спортивные дисциплины, как слалом, гигантский слалом, супергигантский слалом, скоростной спуск, и отличаются друг от друга протяженностью трасс, перепадом высот между стартом и финишем, количеством ворот, через которые должен пройти спортсмен на дистанции, а также горнолыжное двоеборье (официальное наименование – альпийская комбинация), включающее в себя специальный слалом и скоростной спуск. Горнолыжный спорт входит в состав Международной федерации лыжного спорта (ФИС) с 1924 года. И включен в программу зимних Олимпийских игр [3, 11, 12].

История развития горнолыжного спорта в нашей стране начинается с 1948 года, когда Всесоюзным Советом по физической культуре и спорту было принято решение, в котором указывалось об обязательном включении элементов горнолыжной техники в программу занятий каждого учебного

учреждения, каждой лыжной секции. Однако подлинно массовое увлечение горнолыжным спортом в нашей республике началось в 50-х годах прошлого столетия. Тогда же соревнования по слалому были включены в комплексный зачет зимних Спартакиад Белоруссии. При этом существенным тормозом в развитии горнолыжного спорта в эти годы была острая проблема – недостаток горнолыжного инвентаря и оборудования, что, безусловно, снижало класс и спортивно-технические результаты белорусских спортсменов на Всесоюзных аренах.

Такое положение вещей существовало до конца 50-х годов, пока на горнолыжном небосклоне нашей страны не появились В. Грищенко и Ю. Перминов, первые наиболее известные горнолыжники в республике (члены сборной команды БССР с 1959 года). Среди наших горнолыжников тех лет были и просто уникальные люди. Особенно хочется отметить воспитанника П.А. Дельвера – мастера спорта СССР Г.А. Минеева, который впервые встал на горные лыжи, уже отслужив в армии, а через 3 года выиграл соревнования всесоюзного уровня по скоростному спуску. Впоследствии, будучи тренером, он воспитал немало известных спортсменов, за что был удостоен звания Заслуженного тренера БССР. В 1962 году в республике создается Федерация горнолыжного спорта и прыжков с трамплина. Горнолыжный спорт завоевывает все более прочные позиции в нашей стране в конце 60-х – начале 70-х годов. Значительно возросло и мастерство наших спортсменов, которые стали участвовать в гораздо большем количестве соревнований различного масштаба и показывать достаточно высокие результаты. Среди наиболее известных спортсменов и тренеров тех лет, внесших неоценимый вклад в развитие горнолыжного спорта в Белоруссии, необходимо выделить В.С. Пантелеева (мастера спорта СССР), А.В. Соловьеву (Заслуженного тренера БССР). Особое место принадлежит С.И. Пенигину, мастеру спорта СССР, неоднократно призёру чемпионатов СССР, участнику Кубков мира по горнолыжному спорту, который впоследствии возглавил тренерский штаб женской сборной команды СССР по горнолыжному спорту. Также необходимо отметить мастеров спор-

та СССР П.Е. Егорова, Т.С. Храпакову, О.С. Шипову – студентов Белорусского государственного института физической культуры [8, 9].

В середине 70-х годов в республике появилась целая плеяда талантливых спортсменов-горнолыжников, которые проходили обучение в БГОИФК под руководством тренера-преподавателя С.И. Пенигина. Это И.А. Юдин – мастер спорта международного класса, неоднократный победитель и призер чемпионатов СССР по горнолыжному спорту, участник чемпионатов мира 1982, 1997, 1999, 2001 гг. и Олимпийских игр-98; Н.С. Зелова – мастер спорта международного класса, неоднократный победитель и призер чемпионатов и Кубков СССР по горнолыжному спорту, участница крупнейших международных соревнований.

В конце 70-х годов горнолыжному спорту в нашей республике со стороны Госкомспорта уделяется все больше и больше внимания. К учебно-тренировочному процессу и участию в соревнованиях различного масштаба привлекается значительное количество спортсменов, тренеров и специалистов в этом популярном виде спорта.

В начале 80-х годов в Белорусском государственном институте физической культуры была открыта специализация «Горнолыжный спорт». Тренерами-преподавателями и специалистами было подготовлено более 30 мастеров спорта, 60 кандидатов в мастера спорта и большое число перворазрядников. Среди студентов, которые в разные годы обучались в БГОИФК, а также в других вузах республики, чемпионы и призеры Спартакиад народов СССР, Кубков СССР, Спартакиад БССР, Первенств ЦС «Буревестник» и других соревнований самого высокого ранга.

В середине 80-х годов на спортивные арены выходят более молодые и талантливые спортсмены-горнолыжники, участники и призеры первенства СССР среди юношей и девушек, чемпионатов, Кубков и Спартакиад БССР по горнолыжному спорту. Однако после таких огромных для Белоруссии успехов на спортивных аренах в 1988 году Госкомспортом БССР было принято решение о закрытии горнолыжного спорта в связи отсутствием достаточного финансирования.

И только в 2003 году по решению Президента Республики Беларусь и Правительства в связи с огромной популярностью горнолыжного спорта в мире и в Республике Беларусь в качестве оздоровительного средства началось строительство горнолыжного оздоровительного комплекса «Логойск», который стал функционировать в январе 2004 года. А в 2004 году началось строительство горнолыжного комплекса «Силичи», отвечающего международным стандартам, на трассах которого в январе 2005 года были проведены открытый чемпионат и Кубок Республики Беларусь по горнолыжному спорту в

дисциплине слалом. Там же на базе РГЦ Силичи было открыто отделение горнолыжного спорта в детско-юношеской спортивной школе. Так возродилась современная история этого потрясающего, зрелищного и массового во всем мире зимнего вида спорта [9].

Анализ учебного и научно-методического материала свидетельствует о том, что основы построения тренировки в горнолыжном спорте опираются, как правило, на теоретические и экспериментальные сведения, полученные в конце прошлого столетия, а круг исследовательских работ, посвященных проблемам построения учебно-тренировочного процесса в годичном цикле в горнолыжном спорте на современном этапе его развития, весьма ограничен. В связи с вышеизложенным в настоящее время чрезвычайно важно рассмотреть, прежде всего, ключевые проблемы построения, планирования и управления учебно-тренировочным процессом в горнолыжном спорте в аспекте многолетней подготовки и предложить пути их решения.

Современный этап развития горнолыжного спорта в нашей республике требует целенаправленного применения усовершенствованных и высокотехнологичных методик, связанных с использованием оптимального соотношения объемов тренировочной нагрузки и специальных средств подготовки, которые позволят эффективно управлять учебно-тренировочным процессом квалифицированных спортсменов на различных этапах годичного цикла в аспекте многолетней подготовки и добиваться стабильно высоких спортивных результатов на соревнованиях самого высокого ранга [2, 4, 5, 8].

Целенаправленная многолетняя подготовка и воспитание спортсменов высокого класса – это сложный многоступенчатый процесс, качество которого определяется рядом факторов. К числу таких факторов, наряду с другими, относятся отбор одаренных детей и подростков на основе определения их индивидуальных двигательных способностей и спортивная ориентация, а также соответствие применяемых в учебно-тренировочном процессе методик развития двигательных способностей индивидуальным особенностям каждого спортсмена [1, 6, 7, 10].

В этой связи основополагающим направлением оптимизации учебно-тренировочного процесса в горнолыжном спорте является формирование системы тренировочных программ, основанных на научных методах построения годичного цикла тренировки, определения факторной структуры подготовки, развития высочайших индивидуально возможных двигательных способностей спортсменов на различных этапах многолетней подготовки [8].

Для реализации целевых установок исследования нами был проведен подробный анализ общих тенденций и различий в методических подходах

при планировании объемов тренировочной нагрузки для квалифицированных спортсменов в дисциплинах горнолыжного спорта, изучены содержание и структура годового цикла тренировки и модели построения многолетней подготовки спортсменов, осуществлен сравнительный анализ современных тенденций развития зимних видов спорта (горнолыжного спорта, фристайла – дисциплин лыжная акробатика и могул).

Вместе с тем предлагаемые нами целесообразные способы эффективного взаимодействия средств специальной физической и технической подготовки горнолыжников создали реальные предпосылки для разработки адаптированной системы построения учебно-тренировочного процесса в рамках многолетней тренировки квалифицированных спортсменов-горнолыжников на основе точного определения оптимального соотношения объемов тренировочной нагрузки и специальных средств подготовки.

Имеющийся многолетний опыт работы специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва свидетельствует о том, что успешная реализация основных методических положений подготовки спортивных резервов включают в себя три этапа многолетней подготовки, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Возрастные границы этапов подготовки в горнолыжном спорте

Этап	Отбора и начальной подготовки	Специализированной подготовки		Достижений высшего спортивного мастерства
		Период начальной специализации	Период углубленной специализации	
Возраст	6–10	11–14	15–18	19–23 и старше

Минимальный возраст начала занятий горнолыжным спортом детей – 6 лет.

1-й этап – отбора и начальной подготовки (6–10 лет).

Задачи этапа: выявление задатков и способностей детей; укрепление их здоровья и содействие правильному физическому развитию; разносторонняя двигательная подготовка, в процессе которой развиваются основные физические качества; обучение основам техники горнолыжного спорта; привитие дисциплины, организованности, устойчивого интереса к занятиям; обучение навыкам гигиены и самоконтроля.

2-й этап – специализированной подготовки. Имеет два периода – начальной (11–14 лет) и углубленной специализации (15–18 лет).

Задачи периода начальной специализации: всесторонняя физическая подготовка; развитие специальных физических качеств; освоение техники горнолыжного спорта; воспитание волевых качеств –

смелости и решительности, умения самостоятельно работать и совершенствоваться.

Период углубленной специализированной подготовки предполагает развитие специальных физических качеств на базе повышения общей физической подготовленности; освоение и совершенствование техники горнолыжного спорта.

3-й этап – этап достижения высшего спортивного мастерства (19–23 года и старше). Задачи этапа: укрепление здоровья и функционального состояния на основе достижения высокого уровня общей и специальной физической подготовленности; совершенствование спортивной техники и достижение стабильности прохождения горнолыжных трасс и высоких спортивных результатов; овладение знаниями и умением управлять развитием своей спортивной формы в годичном цикле, в том числе при подведении к ответственным соревнованиям.

Дальнейшее изучение и анализ содержания и структуры подготовки квалифицированных спортсменов-горнолыжников, а также углубленный анализ передовых идей ведущих отечественных и зарубежных специалистов в горнолыжном спорте позволили определить и представить в систематизированном виде основные характеристики структуры многолетней подготовки квалифицированных горнолыжников в широком возрастном диапазоне (от 11–14 лет до 19–23 лет и старше).

Эти характеристики представлены в таблице 2.

Как видно из содержания таблицы 2, многолетнюю подготовку квалифицированных горнолыжников в широком возрастном диапазоне (от 11–14 до 19–23 лет и старше) целесообразно рассматривать как единый процесс, подчиняющийся определенным закономерностям. Этот процесс реализуется в соответствии с управляемой системой спортивной тренировки, которая имеет относительно устойчивую форму, присущие ей особенности и собственные пути совершенствования в горнолыжном спорте. Управление такой системой позволяет создать возможность эффективной реализации объективных закономерностей системы спортивной тренировки и перехода этой системы на более высокий уровень. Суммарным выражением степени целесообразности управления процессом спортивной тренировки и показателем ее эффективности является оптимальный прирост параметров различных аспектов подготовленности и спортивных результатов квалифицированных горнолыжников в основной спортивной деятельности. При таком подходе к управлению многолетней подготовкой горнолыжников, специализирующихся в различных дисциплинах (слаломе, гигантском слаломе, супергиганте, скоростном спуске), необходимо учитывать динамику этих параметров и спортивных результатов в соответствии с оптимальными возрастными границами, в пределах которых они достигаются.

Таблица 2 – Основные характеристики структуры многолетней подготовки квалифицированных горнолыжников

Этап подготовки	Возраст, лет	Целевые установки и основная направленность тренировочного процесса	Основные средства подготовки	Основные методы тренировки	Объем нагрузки, час/год
Начальной спортивной специализации	11–14	Обеспечение всесторонней общей и специальной физической подготовленности горнолыжников, овладение основами техники горнолыжного спорта, приобретение соревновательного опыта, воспитание волевых качеств юных горнолыжников: смелости и решительности, умения самостоятельно работать и совершенствоваться	Общеразвивающие, специально-подготовительные упражнения, упражнения на тренажерах, спортивные игры, прыжки на батуте, тренировка на горнолыжных трассах, соревновательные упражнения	Равномерный; игровой; повторный; соревновательный; переменный	468–936
Углубленной спортивной специализации	15–18	Обеспечение общей и специальной физической подготовленности с преимущественным развитием важнейших для горнолыжного спорта физических и технических качеств, совершенствование техники спусков на лыжах, развитие волевых и моральных качеств личности горнолыжников, комплексное совершенствование различных аспектов подготовленности спортсменов	Тренировка на горнолыжных трассах, акробатические и гимнастические упражнения, упражнения на тренажерах, прыжки на батуте, соскоки с батута, имитационные упражнения, соревновательные упражнения	Повторный; интервальный; соревновательный; равномерный; переменный; игровой; сопряженный; круговой	1092–1352
Достижения высшего спортивного мастерства	19–23 и старше	Укрепление здоровья и функционального состояния на основе достижения высокого уровня общей и специальной физической подготовленности; совершенствование техники и достижение стабильности прохождения соревновательных трасс и улучшения спортивных результатов; овладение знаниями и умением управлять развитием своей спортивной формы в годичном цикле	Тренировка на горнолыжных трассах, акробатические и гимнастические упражнения, упражнения на тренажерах, прыжки на батуте, соскоки с батута, имитационные упражнения, соревновательные упражнения	Повторный; интервальный; соревновательный; равномерный; переменный; игровой; сопряженный; круговой	1550–1664

Дальнейший анализ содержания таблицы 2 показывает, что в зависимости от преимущественной направленности различных аспектов подготовки вся многолетняя тренировка квалифицированных горнолыжников условно разделяется на три этапа: начальной спортивной специализации, углубленной спортивной специализации и этап достижения высшего спортивного мастерства. В соответствии с этими этапами выделяются следующие компоненты структуры многолетней подготовки спортсменов-горнолыжников: возраст занимающихся в каждом этапе подготовки, целевые установки, преимущественная направленность учебно-тренировочного процесса, основные средства и методы подготовки, ведущие показатели тренировочных и соревновательных нагрузок.

Основным звеном в проблеме повышения эффективности системы построения тренировки в аспекте многолетней подготовки горнолыжников является разработка научно-обоснованных учебных программ для ДЮСШ и СДЮШОР по горнолыжному спорту. В последние годы работа по подготовке этих программ в соответствии с современными условиями их реализации значительно активизировалась, и в начале первого десятилетия нынешнего столетия разработана весьма подробная, аргументированная и научно-обоснованная программа по горнолыжному спорту [А.С. Пенегин, 2009]. В ней содержатся весьма подробные и вполне аргументированные сведения, научно и экспериментально обоснованные, касающиеся нормативных и методических аспектов спортивной подготовки как юных, так и квалифицированных горнолыжников на всех этапах спортивного совершенствования. Примерный учебный план многолетней подготовки квалифицированных горнолыжников в широком возрастном диапазоне представлен в таблице 3.

Подробный и обстоятельный анализ содержания таблицы 3 свидетельствует о том, что разработанный и апробированный в процессе эксперимента учебный план многолетней подготовки квалифицированных спортсменов-горнолыжников объединяет три последовательно реализуемых этапа со следующими основными характеристиками:

➤ этап начальной спортивной специализации объединяет в себе четыре годичных цикла для подростков, юношей и девушек 11–14 лет, причем на этом этапе должно сохраняться определенное превышение объемов специальной физической и технической над объемами других разделов подготовки;

➤ на этапе углубленной спортивной специализации, включающем три годичных цикла для подростков, юношей и девушек 15–18 лет, происходит постепенное смещение акцентов в объемах средств подготовки различной направленности, и на этом этапе превалирующее значение приобретает техническая подготовка и тренировка на горнолыжных трассах, а затем специальная физическая и, наконец, общефизическая подготовка;

➤ на этапе достижения высшего спортивного мастерства, включающем два годичных цикла для юношей, девушек, мужчин и женщин 19–23 лет и старше, происходит еще большее смещение акцентов в объемах средств подготовки различной направленности, и на этом этапе также превалирующее значение приобретает техническая подготовка и тренировка на горнолыжных трассах, а затем специальная физическая и, наконец, общефизическая подготовка.

Необходимо также отметить, что, решая вопрос о возможности перехода того или иного спортсмена-горнолыжника к следующему этапу подготовки, следует учитывать не только его паспортный, но и биологический возраст. При формальной ориен-

Таблица 3 – Примерный учебный план многолетней подготовки квалифицированных горнолыжников в широком возрастном диапазоне 11–14 лет – 19–23 года и старше

№	Содержание занятий	Учебно-тренировочные группы				Группы спортивного совершенствования			Группы высшего спортивного мастерства	
		Этап начальной спортивной специализации				Этап углубленной спортивной специализации			Этап достижения высшего спортивного мастерства	
		11–12 лет	12–13 лет	12–14 лет	13–14 лет	15–16 лет	16–17 лет	17–18 лет	19–23 лет и старше	19–23 лет и старше
	Год обучения	1	2	3	Свыше 3 лет	1	2	Свыше 2 лет	1	НК
I.	Теоретическая подготовка	7	7	7	8	17	18	23	23	29
II.	Практическая подготовка									
1.	Общая физическая подготовка (ОФП)	268,5	317	174	208	242	232	273	348	361
2.	Специальная физическая подготовка (СФП)	23	95	298	363	424	519	602	675	717
3.	Специальная техническая подготовка (СТП)	120,5	121	188	220	173	135	147	124	140
4.	Тренировка на горнолыжных трассах	49	83	103	127	230	285	301	391	421
5.	Участие в соревнованиях и контрольных стартах	+	+	+	+	+	+	+	+	+
III.	Углубленное медицинское обследование	+	+	+	+	+	+	+	+	+
IV.	Восстановительные мероприятия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
V.	Инструкторская и судейская практика	–	–	–	–	+	+	+	+	+
ИТОГО ЧАСОВ:		468	624	780	936	1092	1196	1352	1560	1664

тации лишь на паспортный возраст существенно возрастает возможность ошибочной оценки уровня подготовленности и дальнейших перспектив горнолыжника, так как темпы созревания у различных людей значительно различаются. Вместе с тем биологический возраст юного спортсмена в значительной степени влияет на показатели его физического развития и подготовленности, а также на способность к перенесению больших по объему и интенсивности тренировочных нагрузок. Кроме того, необходимо учитывать гетерохронность развития различных систем организма спортсменов-горнолыжников, которая влияет на процессы их адаптации к тренировочным и соревновательным нагрузкам. Дальнейший анализ содержания таблицы 3 показывает, что разработанный в процессе эксперимента примерный учебный план многолетней подготовки квалифицированных горнолыжников включает в себя четыре основных раздела подготовки (ОФП, СФП, СТП и тренировку на горнолыжных трассах) и шесть дополнительных (теоретическую подготовку, контрольные тестирования, соревновательную практику, инструкторскую и судейскую практику, восстановительные мероприятия, медицинский контроль). При этом как общий объем годовой нагрузки, так и частные ее показатели по каждому разделу подготовки, имеют очевидную тенденцию к увеличению в зависимости от стажа занятий и возраста занимающихся. Вместе с тем характер возрастания объема нагрузки по каждому разделу подготовки значительно различается в соответствии с задачами этапов учебно-тренировочного процесса и возрастными особенностями спортсменов-горнолыжников. Таким образом, в этой связи представляется совершенно обоснованной разработка данной методики, которая обусловлена научно-методическими предпосылками, заключенными в об-

ласти современных знаний и оказывающие влияние на педагогическую проблему, выбранную нами в качестве предмета исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабич, В.В. Начальная подготовка горнолыжника: учеб. пособие / В.В. Бабич, В.Г. Федцов. – М.: Советский спорт, 2003. – 92 с.
2. Боннэ, О. Лыжи по-французски / О. Боннэ, Ж. Моруа. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 207 с., ил.
3. Горнолыжный атлас 2004: справочник / пер. с нем. Т.Ф. Датченко. – М.: Астрель; АСТ, 2004. – 640 с.: ил.
4. Жубер, Ж. Самоучитель горнолыжника / Ж. Жубер; пер. с франц. Л.П. Ремизова. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 216 с.
5. Зырянов, В.А. Подготовка горнолыжника / В.А. Зырянов. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 191 с.
6. Мартяшев, А.Ю. Горные лыжи для начинающих / А.Ю. Мартяшев. – М.: Астрель; АСТ, 2000. – 192 с.
7. Орехов, Л.И. Тренировка горнолыжников: учеб. пособие / Л.И. Орехов, П.А. Дельвер; Казах. ин-т физ. культуры. – Алма-Ата, 1983. – 91 с.
8. Пенигин, А.С. Системно-структурный подход к построению спортивной тренировки во фристайле / А.С. Пенигин, С.И. Пенигин // Ученые записки: сб. науч. тр. / АФВиС Республики Беларусь. – 2001. – Вып. 5. – С. 153–156.
9. Лыжные гонки. Теория и методика обучения: учеб. пособие / Н.А. Демко [и др.]; БГУФК. – 2-е изд., стер. – Минск: БГУФК, 2011. – 288 с.
10. Полякова, Т.Д. Особенности построения учебно-тренировочного процесса квалифицированных спортсменов в сложнокоординационных видах спорта в годичном цикле подготовки (на примере фристайла и стрелкового спорта) / Т.Д. Полякова, А.С. Пенигин, Н.А. Юрчик; УО БГУФК; Белорусская федерация стрелкового спорта. – Минск, 2010. – 31 с.
11. Справочник горнолыжника [Электронный ресурс]: – Москва: Новый Диск, 2004. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: операционная система Microsoft Windows 95/98/2000/Me/XP; Процессор Pentium 300 МГц; 64 МБ оперативной памяти; 24-скоростное устройство для чтения компакт-дисков или DVD-дисков; разрешение экрана 800×600 с глубиной цвета 16 бит.
12. Энциклопедия экстремального спорта / авт.-сост. Д.А. Родионов. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2002. – 256 с.

03.04.2014

Тищенко В.А., канд. наук по физическому воспитанию и спорту, доцент кафедры ТМФВиС (Запорожский национальный университет, Украина)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ГАНДБОЛИСТОВ

Рассмотрены проблемы оптимизации подготовки в спортивных играх. В эксперименте принимали участие 26 гандболистов высшей квалификации от КМС до МСМК украинских спортсменов в возрасте от 18 до 32 лет. Приведены данные дифференциации интенсивности подготовки и соотношения тренировочных средств по форме организации на этапах исследования. Показаны изменения соотношения направленности интегральной составляющей макроцикла. Выявлены важные факторы в формировании эффективности авторской программы.

The problems of the training process optimization in sports games are considered. 26 Ukrainian top skilled handballers from KMS to MSIC, aged 18–32 years old, took part in the experiment. The data of training intensity differentiation and training means correlation in an organization form in investigation phases are presented. Changes in ratio orientation of an integral component of a macrocycle are shown. Important factors in formation of the author's program efficiency are found out.

Постановка проблемы. Современное состояние спортивных игр характеризуется возрастающими требованиями к эффективности системы подготовки команд и спортсменов высокой квалификации. Решение проблем оптимизации подготовки в спортивных играх обусловлено поиском и реализацией принципиально новых решений и подходов, новых концептуальных положений и модернизацией возможностей традиционных методик [1]. Дальнейшее использование макроциклов в многолетней подготовке квалифицированных гандболистов указывает на усовершенствование и модернизацию их составляющих. Поэтому актуальным на данный момент вопросом есть использование целесообразных принципов и положений в подготовке спортсменов. Это предполагает усовершенствование форм и методов спортивной тренировки на основе углубленного освоения закономерностей тренировочного процесса с использованием инновационных подходов для оптимального планирования подготовки.

На основании этого пришли к выводу, что в соревновательном периоде макроцикла необходимо применение эффективной экспериментальной программы подготовки спортсменов, разработка которой является актуальной научно-методической задачей.

Исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры спортивных игр Запорожского национального университета по теме «Теоретико-методические основы индивидуализации учебно-тренировочного процесса в игровых видах спорта». Актуальность и несомненная практическая значимость послужили предпосылками для проведения этого исследования.

Анализ литературных источников. Повышение качества управления тренировочным процессом является актуальной проблемой как для начинающих спортсменов разных возрастных групп, так и для игроков различных сборных команд. Ее эффективность может рассматриваться как реализация потенциальных возможностей для достижения запланированных целей. Ежегодно появление большого количества новых программ способствует популяризации индустрии спорта среди специалистов, повышает конкуренцию между программами (отсеивает устаревшие и развивает лучшие варианты), повышает и поддерживает интерес к новым видам физической активности, реализует переход от простого интереса к потребности в двигательной деятельности. При внедрении современных инновационных технологий во всем их разнообразии в процесс подготовки значительно повышается интерес спортсменов, что позволяет увеличить объем двигательной активности и улучшить уровень функциональной подготовленности. Исходя из научных исследований в теории спорта [2, 3, 4], и в частности гандбола [5], определены структурно-функциональные составляющие, предусматривающие эффективную реализацию тренировочно-соревновательного процесса на различных этапах многолетнего совершенствования спортсменов.

Материалы и методы. Успешная реализация тренировочных программ в значительной степени зависит от качества ее разработки и воплощения в тренировочный процесс [6, 7]. В основу программы подготовки гандболистов высокой квалификации было положено фундаментальные знания теоретико-методических основ подготовки спортсменов (рисунок 1):

➤ четкое соответствие системы подготовки специфическим требованиям избранного вида спорта, ориентирование на индивидуальные за-

датки и способности каждого игрока; достижения сбалансированного сочетания тренировочных и соревновательных нагрузок, ориентация на достижение оптимальной структуры соревновательной деятельности, совершенствование системы подготовки на основе обновления и объективизации знаний о структуре соревновательной деятельности;

- направленность к высшим достижениям, углубленная специализация, волнообразность и вариативность нагрузок, единство взаимосвязи структуры соревновательной деятельности и структуры подготовленности и др.;

- систематичности, планомерности и постепенности, доступности и стимулирующей сложности, индивидуализированного обучения в команде и др. [8].

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ



Рисунок 1 – Схема основ подготовки спортсменов

Реализация программы проходила в гандбольной команде «ЗТР» (г. Запорожье) в условиях макроцикла 2012–2013 гг., а ее эффективность сравнивалась с традиционно применяемой программой подготовки в 2011–2012 гг. (чемпионат суперлиги Украины среди мужских команд по гандболу). В исследовании принимали участие 26 спортсменов высшей квалификации от КМС Украины до МСМК. Были отобраны и адаптированы к характерным особенностям контингента спортсменов традиционные и разработаны новые тренировочные упражнения, структура и содержание которых соответствовали условиям соревновательной деятельности квалифицированных гандболистов. Отметим, что большинство упражнений и раньше использовались в практике подготовки гандболистов [9].

Подбор упражнений был обусловлен:

- высокими требованиями и соответствующими условиями соревновательной деятельности мужского гандбола;

- необходимостью непрерывного поочередного выполнения технико-тактических элементов спортсменами посредством использования тренировочных методов различной направленности;

- наличием переноса тренированности на непосредственное выполнение упражнения в условиях матчей;

- спецификой проведения учебно-тренировочной процесса, связанного с параллельным участием спортсменов в соревнованиях чемпионата суперлиги Украины, Кубка Европы и играх в составе сборной Украины.

Большинство упражнений, включенных в программу педагогического эксперимента, были известны спортсменам, однако отдельные их элементы не выполнялись ранее. Исходя из того что в педагогическом эксперименте принимали участие спортсмены со значительным тренировочным и соревновательным опытом мы не сосредоточивали внимание на изучении технико-тактических элементов игры. Величина нагрузки регулировалась с помощью определения объективных и субъективных признаков усталости. Достижение спортсменами глобальной усталости принималось за 100 % нагрузки в конкретном занятии. Учет специфики командного вида спорта обусловило для квалифицированных гандболистов определения 100 % показателя нагрузки в случае, когда у более 75 % спортсменов группы установлены объективные и субъективные признаки глобальной усталости.

Изложение основного материала. Особенности авторской программы в макроцикле 2012–2013 гг. отражались в некоторых отличиях от традиционно применяемой программы в макроцикле 2011–2012 гг. (рисунки 2, 3). Несмотря на это, общее время, которое было выделено на учебно-тренировочную работу, осталось одинаковым для обеих программ. Кроме этого, неизменными были: длительность и количество тренировочных занятий, соотношение времени части тренировочного занятия (подготовительная, основная, заключительная), время, выделенное на совершенствование технико-тактических действий, основная направленность средств тренировки в рамках авторской и традиционной программ.

В ряде научных работ указано, что спортсмены разного игрового амплуа отмечают разным набором игровых функций. Это обусловило внесение в авторскую программу, по сравнению с традиционной, изменения в соотношении упражнений с количественным привлечением спортсменов (при одинаковом общем количестве). Мы незначительно уменьшили количество тренировочных средств, предусматривающих индивидуальное выполнение технико-тактических упражнений с 14,3 % (традиционная программа) до 12,3 % (авторская программа) и командные упражнения с 39,7 до 31,1 % соответственно.

Причиной таких изменений было то, что при выполнении индивидуальных упражнений спортсмены не имеют сопротивления со стороны соперников. Это позволяет выполнять упражнение в ком-

фортных условиях и, соответственно, не приводит к эффективности реализации технико-тактических действий в более жестких ситуациях соревновательной деятельности. В противном случае, при командных технико-тактических действиях спортсмены выполняют исключительно свой объем работы и работают на получение общекомандного результата при выполнении конкретного упражнения. Участие большого количества спортсменов (командные действия) приводит к уменьшению интенсивности привлечения отдельных игроков рядом с высокой интенсивностью всего упражнения.

В авторской программе мы осуществили перераспределение тренировочных средств по форме организации (рисунок 2). Групповые упражнения рационализированы по содержательной составляющей. Так, для выполнения упражнений, которые предусматривали выполнение функций игроками отдельных игровых амплуа, приобщались спортсмены исключительно этого игрового амплуа. К выполнению упражнений группового характера, не имеющих четкой функционально-игровой направленности, приобщались представители разного игрового амплуа. Таким образом, общая доля групповых упражнений составила 43,8 % (макроцикл 2011–2012 гг.) и 35,5 % (макроцикл 2012–2013 гг.). При этом в пределах авторской программы, значительно увеличена доля упражнений, к которой привлечены спортсмены одинакового игрового амплуа (с 2,2 % до 21,1 %).

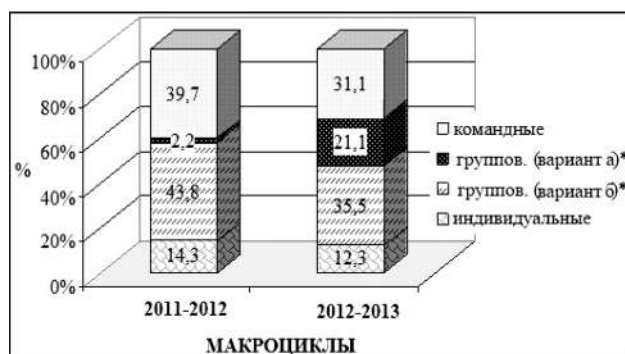


Рисунок 2 – Соотношение тренировочных средств по форме организации на этапах основного исследования

Примечание:* «а» – представители только одного амплуа, «б» – предусматривает участие при выполнении упражнения представителей разного игрового амплуа.

Изменения, предлагавшиеся нами в процессе разработки и внедрения авторской программы, касались также и интенсивности учебно-тренировочного процесса (рисунок 3). В структуре тренировочных средств было уменьшено количество упражнений в зоне интенсивности от 70 % до 90 % от индивидуального максимума (с 27,7 % до 24,2 %). Вместе с тем увеличено количество упражнений

с интенсивностью от 90 % до 100 % от индивидуального максимума (с 10,6 % до 14,7 %). Средства предусматривали выполнение упражнений с интенсивностью до 50 % и 50–70 %, имели практически одинаковую долю как в традиционной, так и в авторской программе подготовки квалифицированных гандболистов (соответственно 21,6–22,0 % и 39,6 %).

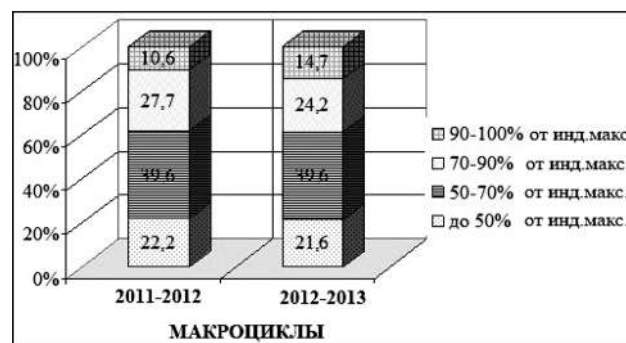


Рисунок 3 – Соотношение интенсивности тренировочных средств на этапах основного исследования

В гандболе существует много спорных вопросов, не только в определении оптимального соотношения общей и специальной физической подготовки, но и в содержании и направленности этих видов физической подготовки. Ошибки в определении соотношения могут привести к снижению результатов, а неверное определение содержания и направленности влияет на развитие нехарактерных для гандбола физических качеств, которые, в свою очередь, приводят к снижению результатов [10]. Вследствие этого на 52 % снижено количество тренировочных часов на ОФП, на 30,2 % увеличено количество тренировочных часов СФП, на 4,5 % уменьшено количество тренировочных часов на технико-тактическую подготовку (рисунок 4).

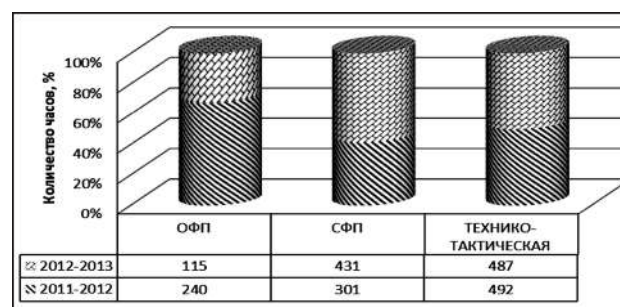


Рисунок 4 – Соотношение видов подготовки на этапах основного исследования

Одним из важных факторов в формировании эффективности авторской программы стало изменение соотношения направленности интегральной (соревновательной) составляющей макроцикла 2012–2013 гг. Так, в рамках авторской программы мы уменьшили количество учебно-тренировочных

игр (с 42,7 % до 23,2 %) и увеличили долю контрольных игр (с 14,6 % до 31,7 %). Эти изменения обусловлены целевыми результативными аспектами при проведении соревновательной деятельности. По нашему убеждению, учебно-тренировочные игры не могут в полной мере воссоздать условия соревновательной деятельности, возникающие в официальных соревнованиях. Значительно ближе по направленности к ним есть контрольные игры, где спортсмены мотивированы показать объективный уровень своей подготовленности с целью попадания в основной состав команды. Это отражается также и в уровне сопротивления, которое оказывают соперники. В учебно-тренировочных играх спортсмены значительно хуже противостоят один другому, так как выступают в одной команде. В противоположность этому, в условиях контрольных игр, когда привлечены другие команды, со значительно большей мотивационной составляющей, гандболисты могут повысить свои характеристики такие, как стабильность, вариативность, устойчивость, экономичность.

Выводы. Основными экспериментальными факторами авторской программы в макроцикле 2012–2013 гг. послужили:

1. Увеличение доли групповой формы организации тренировочных упражнений как в общем, так и с привлечением спортсменов одного игрового амплуа.
2. Проведена дифференциация интенсивности подготовки квалифицированных гандболистов относительно качественного уровня мастерства команды соперника.
3. Перераспределена интенсивность тренировочных средств в пределах 70–90 % и 90–100 % от индивидуального максимума.
4. Повышен уровень личной и командной ответственности за качественное выполнение техни-

ко-тактических действий в условиях соревновательной деятельности за счет перераспределения долей контрольных и учебно-тренировочных игр.

Разработанная нами программа в соревновательном периоде макроцикла требует экспериментальной проверки с целью получения объективной оценки ее эффективности, что является продолжением наших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Spriet Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports / E. Francis [et al.]. – Vol. 29. – Sup. 1, 2011. – S. 115–125.
2. Бондарчук, А.П. Периодизация спортивной тренировки / А.П. Бондарчук. – Киев: Олимпийская литература, 2005. – 303 с.
3. Гордон, С.М. Спортивная тренировка: науч.-метод. пособие / С.М. Гордон. – М.: Физическая культура, 2008. – 256 с.
4. Платонов, В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В.Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2013. – 624 с.
5. Игнатова, В.Я. Контроль за физической подготовленностью гандболистов высокой квалификации различных игровых амплуа / В.Я. Игнатова // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 13. – С. 37.
6. Иссурин, В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки: монография / В.Б. Иссурин. – М.: Советский спорт, 2010. – 288 с.
7. Кубраченко, А.Г. Исследование построения тренировочных занятий гандболистов в зависимости от режимов чередования упражнений с отдыхом: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.Г. Кубраченко; КГИФК. – Киев, 1975. – 35 с.
8. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник для вузов физ. культуры / Л.П. Матвеев. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2010. – 340 с.
9. Барышев, Г.И. Подготовка гандболистов в предсоревновательном этапе с учетом данных текущего контроля: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.10.04 / Г.И. Барышев; МОГИФК. – Малаховка, 1981. – 20 с.
10. Jidovtseff, B. Apport de la musculation en sport collectif amateur: exemple du handball feminine / B. Jidovtseff. – S. 115–125 // SCIENCE & SPORTS. – 2013. – S. 75–82.

27.03.2014

XXVIII Международный научный конгресс «ОЛИМПИЙСКИЙ СПОРТ И СПОРТ ДЛЯ ВСЕХ»

1–4 октября 2014 г.

Казахская академия спорта и туризма
Алматы, Казахстан

Посвящается Всемирной зимней
Универсиаде-2017

Организационный комитет:

Адрес: Казахская академия спорта и туризма
Проспект Абая, 83\85
г. Алматы, Казахстан
050022

Сайт Конгресса: www/isc-almaty.kz

Общая информация:

Макогонов Александр Николаевич,

Кулахметова Гулбарам Амантаевна

Телефоны:

+7(727)292-13-96

+7(727)239-06-51

Факс: +7(727)292-68-05

E-mail: info@isc-almaty.kz

Научная информация:

Жуманова Алия Султангалиевна

Телефон: +7(727)292-30-07

Факс: +7(727)292-68-05

E-mail: congress@isc-almaty.kz

МОДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДИСТАНЦИИ 2000 М В ГРЕБЛЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ

Определены составляющие соревновательной дистанции 2000 м: стартовый отрезок, время прохождения отрезков 500, 1000, 1500 и 2000 м, разница во времени между отрезками, темп и скорость на каждом пятидесятиметровом отрезке. Отмечено, что сильнейшие команды демонстрируют подобную тактику прохождения соревновательной дистанции – мощное прохождение первой половины с удержанием скорости по дистанции и ускорения на последних 500 м. Разработаны модельные характеристики соревновательной деятельности женской четверки парной.

Ключевые слова: гребля академическая, соревновательная деятельность, моделирование.

The components of competitive 2000 m distance has been defined: the starting segment, the time of passing 500, 1000, 1500 and 2000 m segments and the difference in time between the segments, the rate and speed at every fifty meter segment. It is noted that the strongest teams demonstrated a similar tactic while passing a competitive distance – a powerful passage of the first half of the distance with speed retention along the distance and acceleration in the last 500 m. Model characteristics of competitive activity for female quadruple sculls have been developed.

Введение. Интенсивное развитие в последнее время академической гребли как популярного олимпийского вида спорта, рост конкуренции на международной спортивной арене резко повысили интерес различных спортивных организаций к научно-му обоснованию методики подготовки спортсменов в академической гребле. Результаты последних чемпионатов мира и Игр XXX Олимпиады 2012 г. свидетельствуют о расширении числа стран, входящих в число призеров на крупнейших спортивных форумах. Спортивные команды ряда стран ведут постоянный поиск направлений совершенствования процесса подготовки спортсменов по гребле академической. Одним из таких направлений является ориентация системы подготовки спортсменов на достижение оптимальной структуры соревновательной деятельности [1] и максимальная ориентация на индивидуальные задатки и способности спортсменов при определении рациональной структуры соревновательной деятельности, построения многолетней подготовки [2].

Соревновательной деятельности, как и любому другому виду сознательной человеческой деятельности, присущи целево-результативные отношения: цель – средство – результат.

Целью является модель (образ) того, к чему стремится спортсмен в результате соревновательной деятельности; средством – приемы и действия спортсменов, направленные на достижение поставленной цели; результатом – спортивный результат, достигнутый в конкретном виде соревновательной деятельности [1, 3].

Анализ факторов обеспечения и реализации соревновательной деятельности в каждом виде спорта и виде соревнований должен осуществляться на основе четкого выявления характеристик соревновательной деятельности, от которых зависит спортивный результат. Специфика каждого вида спорта предопределяет ведущие элементы, звенья, определяющие результативность соревновательной деятельности.

В циклических видах спорта, связанных с проявлением выносливости, наибольшее значение имеет уровень дистанционной скорости, равномерность прохождения различных отрезков дистанции.

Параметры, характеризующие те или иные компоненты соревновательной деятельности, зачастую слабо связаны между собой и требуют строго дифференцированной оценки и совершенствования. Только определив уровень совершенствования отдельных составляющих, можно объективно оценить сильные и слабые звенья в структуре соревновательной деятельности конкретного спортсмена или экипажа, разработать оптимальную для него модель соревновательной деятельности и определить пути ее достижения [4].

Всесторонние знания о структуре соревновательной деятельности в конкретном виде спорта, факторы его обеспечения и реализации, наличие соответствующих функциональных возможностей и технико-тактического оснащения лишь создает необходимые предпосылки для достижения заданного результата. Однако его практическая демонстрация зависит от способности и реализации этих предпосылок в условиях ответственных соревнований [4, 5].

Соревновательная деятельность в спорте раскрывает потенциальные возможности человека,

физические и психические резервы его организма. При этом достигнуть результатов мирового уровня могут лишь одаренные люди, благодаря многолетней специализированной напряженной подготовке.

В результате у спортсмена формируются необходимые для эффективной соревновательной деятельности соревновательный потенциал и соревновательная надежность. Соревновательный потенциал – это способность к соревновательной деятельности, обеспечивающая ей достижение запланированного результата, обусловленного природными задатками, эффективностью подготовки и материально-технической обеспеченностью соревновательной деятельности; соревновательная надежность – это способность к обеспечению высокоэффективной деятельности в экстремальных условиях соревновательной борьбы.

Эффективность управления процессом спортивной тренировки связана с четким количественным выражением структуры подготовленности и соревновательной деятельности, характерной для конкретной дисциплины вида спорта [1, 3]. Для этого необходимо установить и охарактеризовать модели подготовленности и соревновательной деятельности, избранные в качестве ориентира. Вышесказанное определяет актуальность наших исследований.

Связь работы с научными планами, темами. Работа выполнена в соответствии со «Сводным планом НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг.» и утвержденного тематического плана Министерства образования и науки, молодежи спорта Украины, тема 2.12. «Формирование системы многолетнего отбора и ориентации спортсменов».

Цель работы – определить особенности соревновательной деятельности в гребле академической и разработать модельные характеристики преодоления дистанции 2000 м для женской четверки парной.

Методы исследований. В работе были использованы: анализ литературных данных, опрос, анализ данных Интернет, педагогические наблюдения соревновательной деятельности, моделирование, методы статистики. Анализ протоколов соревнований проводился с целью определения объема и эффективности соревновательной деятельности, ее компонентов. Были проанализированы протоколы чемпионата мира, Европы, этапов Кубка мира 2013 года (финалы) в женской гребле академической.

Результаты исследований и их обсуждение. При формировании моделей соревновательной деятельности выделяют наиболее существенные для вида спорта характеристики соревновательной деятельности, которые носят относительно независи-

мый характер [3, 6]. В циклических видах спорта с проявлением выносливости и в гребле академической непосредственно рекомендуют ориентироваться на такие важнейшие характеристики соревновательной деятельности, как график прохождения дистанции (время и скорость прохождения отдельных отрезков); темп движений на отдельных отрезках дистанции; длина гребка (шага) на этих отрезках; разница между измеряемыми характеристиками на отдельных отрезках дистанции.

Соревновательная деятельность в гребле академической характеризуется определенными особенностями (биомеханическими, функциональными, психологическими). Это связано с тем, что спортсмены в экипажах включены в единую систему, где критерием ее эффективности является скорость лодки, а движения выполняются в двух средах: воздушной и водной. Специфическим компонентом двигательной деятельности в гребле является сохранение динамического равновесия на неустойчивой опоре и непрерывность поступательных движений. Скорость преодоления отдельных отрезков дистанции существенно зависит от преобладающего уровня развития тех или иных физических качеств и систем энергообеспечения, поэтому для демонстрации высокого спортивного результата необходимо учитывать как быстрый разгон лодки и достижения максимально возможной скорости, так и своевременный переход на «дистанционный» режим гребли.

В последнее время успешно разрабатывается подход, в основе которого лежит изучение факторов, определяющих эффективность выполнения двигательной деятельности на различных участках соревновательной дистанции. Особенностью данного методического подхода является получение информации не только о динамике соревновательной скорости на различных участках дистанции, но и о динамике физической работоспособности спортсмена на основе измерения частоты сердечных сокращений, концентрации лактата, показателей усилий на весле и др., получивших широкое применение в педагогических исследованиях.

В гребле, как и во многих других видах спорта, соревновательные дистанции (2000 м) принято разделять на стартовый, дистанционный и финишный участки, двигательная деятельность на которых во многом зависит от длины преодолеваемой дистанции. Скорость преодоления отдельных участков существенно зависит от преимущественного уровня развития тех или иных физических качеств (их сочетаний) и систем энергообеспечения. Причем в связи с непродолжительностью двигательной деятельности роль «стартового» участка занимает одно из важнейших мест. В качестве примера обратимся к экспериментальным данным, полученным в ра-

боте Ю.А. Дольника и С.М. Пылаева [7]. Авторами было установлено, что показатели двигательной деятельности гребца на стартовом участке дистанции существенно отличаются от показателей, полученных на самой дистанции – среднедистанционных показателей: по темпу движений более чем на 10 %, максимальным и средним усилиям на весле, соответственно, на 19 % и 25 %, градиенту нарастания усилий на весле на 16 % и более, по мощности гребли почти на 40 % и, как следствие этого, по скорости движения лодки на 8–10 %.

Авторы пришли к выводу, что особенностью выполнения двигательной деятельности на стартовом участке является именно то, что на старте спортсмены переходят из состояния относительного покоя к работе с максимальной мощностью, предъявляющей повышенные требования ко всем функциональным системам организма. В первую очередь специалисты связывают это с большой инертностью системы «гребец – лодка» при разгоне и задачей быстрого достижения наивысшей стартовой скорости. А.Н. Миронов отмечает, что двигательная деятельность на стартовом участке во многом определяется уровнем развития скоростных качеств: спринтерской скорости и спринтерской выносливости [8].

Особенностью выполнения двигательной деятельности в середине дистанции (участок дистанционной работы) является то, что быстрое достижение стартовой скорости во многом способствует достижению высокой среднедистанционной скорости, хотя поддержание последней во многом зависит от уровня развития скоростной выносливости.

Причем В.Б. Иссурин отмечает, что для достижения высокого спортивного результата важным фактором является не только быстрый разгон лодки и достижение максимально возможной скорости (для данной дистанции), но и своевременный переход на дистанционный режим гребли. Причину этого автор видит в том, что слишком длительное выполнение работы с максимальной интенсивностью

может вызвать значительное накопление лактата в мышцах и привести к снижению текущей физической работоспособности, которое еще в большей мере может усилиться на «финишном» участке дистанции [9, 10].

Особенностью выполнения двигательной деятельности на финишном участке дистанции является то, что в зависимости от протяженности дистанции поддержание скорости и выполнение финишного ускорения обусловлено уровнем запасов энергетических субстратов, и в первую очередь гликогена. Преодоление финишного участка обусловлено уровнем развития скоростной выносливости и общей выносливости на дистанции. В зависимости от текущего уровня физической работоспособности начало выполнения финишного ускорения может составлять диапазон от 300 до 50 м на дистанции 2000 м. Заметим, что на практике переход к финишному ускорению осуществляется увеличением темпа гребли на 6–10 гребков в минуту. При этом отмечается снижение времени безопорной фазы и уменьшение амплитуды движения лопасти весла в воде в опорной фазе.

Анализ соревновательной деятельности наиболее значимых стартов женской четверки парной по гребле академической позволил определить составляющие соревновательной дистанции 2000 м: стартовый отрезок, время прохождения отрезков 500, 1000, 1500 и 2000 м, разницу времени между отрезками, темп и скорость на каждом пятидесяти метровом отрезке (рисунок 1).

Можно отметить, что ведущие женские экипажи четверки парной проходят дистанцию 2000 м в среднем со скоростью $4,85 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, при чем средняя скорость в конце стартового отрезка значительно выше, чем по ходу дистанции: на старте – $3,83 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, в конце стартового отрезка (250 м) – $5,8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, $4,8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ – в середине дистанции и $4,87 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ – на финишном отрезке соответственно. Экипажи демонстрируют средний темп на дистанции 35,5 гребков: в начале стартового отрезка – 42,2 гребка, в конце

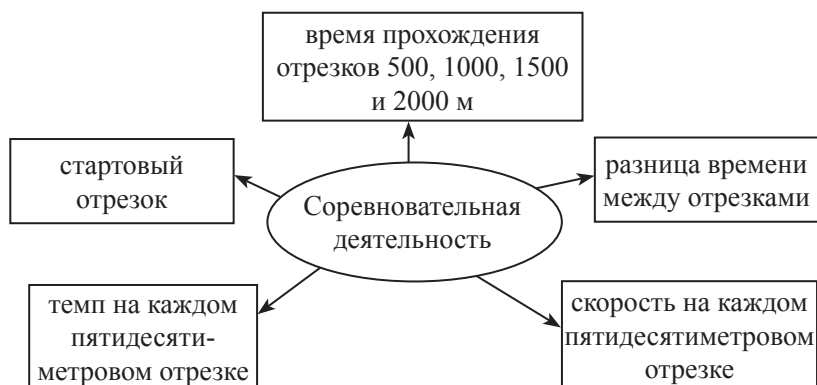


Рисунок 1 — Компоненты соревновательной деятельности на дистанции 2000 м в гребле академической

стартового отрезка – 37,2 гребка, в середине дистанции – 33,2, на финише – 36,5 соответственно. Наблюдается обратная зависимость между темпом и скоростью экипажей – с наращиванием мощности на дистанции увеличивается скорость на отметке 250 м, после чего команды проходят дистанцию удерживая достаточно стабильную скорость, а темп на старте на десять гребков больше для максимального разгона лодки и к середине дистанции снижается до 33 гребков и незначительно повышается на финише (таблица 1).

Интересным является и время прохождения контрольных отрезков на дистанции. Победитель финального заезда команда Германии демонстрирует лучшее время на отметках 500, 1000 м и на финишном отрезке, третий контрольный отрезок 1500 м проходит с третьим временем, но удерживает стабильно высокую скорость по дистанции $4,92 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ с высоким темпом на старте (42 гребка) и постоянным темпом 33–34 гребка на протяжении всей дистанции

с ускорением на финише до 36 гребков. Аналогичная ситуация наблюдается и при прохождении дистанции серебряным призером чемпионата мира 2013 г. – команды Канады, которая третий отрезок проходит только с пятым временем, сохраняя высокую скорость на стартовом и финишном участках ($5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$) и стабильную в середине дистанции, как и команда Германии, тогда как темп был ниже – 32–33 гребка.

Отличается тактическое прохождение соревновательной дистанции 2000 м бронзового призера чемпионата мира 2013 г. команды Польши. Стартовый разгон экипаж проходит с третьим временем, но отрезок 1000 м только с пятым временем, уступая командам и Италии, и Нидерландов.

На второй половине дистанции экипаж наращивает темп и проходит третий контрольный отрезок с лучшим временем, но финишный участок только с четвертым временем. Необходимо отметить, что команда проходит всю дистанцию демонстрируя высокий темп – 36,6 (44 гребка на старте и 35–36

Таблица 1 – Анализ компонентов соревновательной деятельности женской четверки парной на чемпионате мира 2013 года в гребле академической

Компоненты соревновательной дистанции	США	Италия	Канада	Германия	Польша	Нидерланды
Время прохождения соревновательной дистанции, мин						
2000 м	06:50,79	06:53,46	06:45,02	06:41,86	06:46,27	06:49,05
Время прохождения отрезков, мин						
500 м	01:40,2	01:39,3	01:38,5	01:36,2	01:39,0	01:40,2
1000 м	01:44,8	01:42,9	01:41,8	01:41,6	01:44,0	01:43,6
1500 м	01:43,5	01:47,1	01:44,0	01:43,8	01:41,9	01:43,8
2000 м	01:42,3	01:44,3	01:40,9	01:40,3	01:41,7	01:41,4
Скорость, $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$						
50 м	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,8
250 м	5,2	5,1	5,2	5,2	5,1	5
500 м	4,8	4,8	5	4,9	4,9	4,9
750 м	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7
1000 м	4,8	4,7	4,9	4,9	4,8	4,7
1250 м	4,8	4,7	4,9	4,8	4,9	4,9
1500 м	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,8
1750 м	4,9	4,7	5	4,9	4,8	4,9
Темп, количество гребков						
50 м	42	44	39	43	43	42
250 м	38	39	36	37	38	35
500 м	34	37	33	34	35	33
750 м	34	35	32	34	34	32
1000 м	33	35	33	33	34	31
1250 м	34	35	33	34	35	31
1500 м	35	35	33	33	36	33
1750 м	36	35	35	35	36	34
2000 м	37	37	36	36	38	35

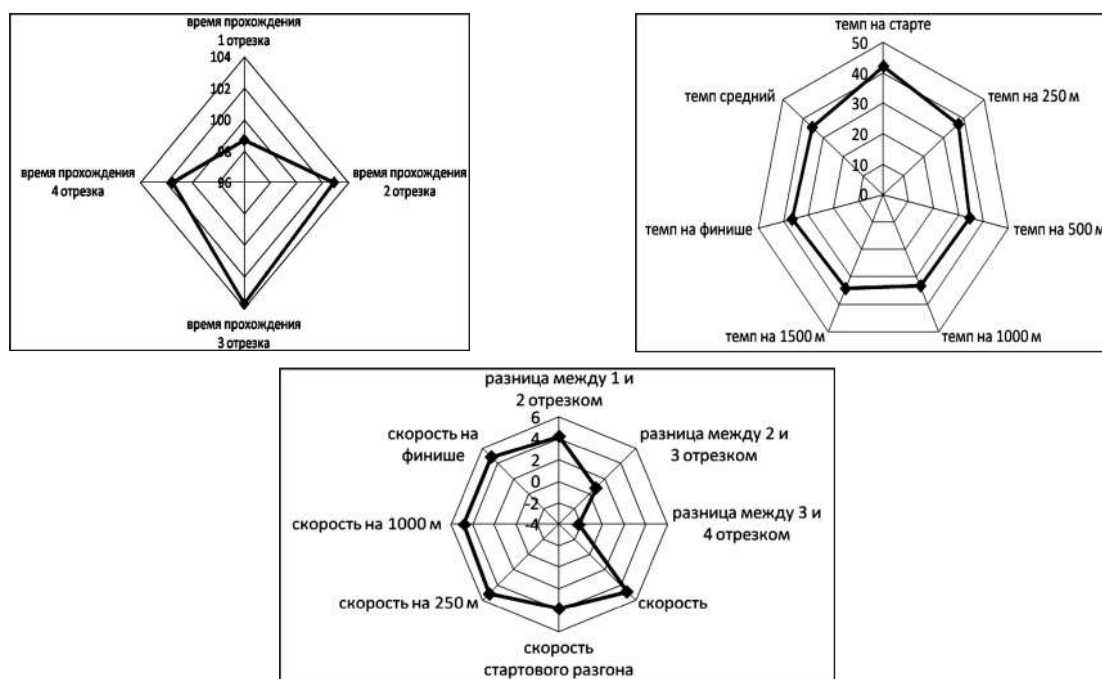


Рисунок 2 — Модельные характеристики соревновательной дистанции 2000 м женской четверки парной

гребков по ходу) при достаточно стабильной скорости $4,87 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Команда Нидерландов применяет тактику наращивания мощности, постепенно удерживая самый низкий темп по дистанции (34 гребка), но с постоянной скоростью, как и другие команды ($4,8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$). Аналогичный анализ был сделан по всем этапам Кубков мира, чемпионата Европы 2013 г.

Это позволило разработать модельные характеристики прохождения соревновательной дистанции 2000 м женской четверки парной (рисунок 2), которые можно предложить для использования при подготовке спортсменок сборной команды Украины в четверке парной в гребле академической.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, в ходе исследования определены составляющие соревновательной дистанции 2000 м: стартовый отрезок, время прохождения отрезков 500, 1000, 1500 и 2000 м, разница времени между отрезками, темп и скорость на каждом пятидесятиметровом отрезке. Отмечено, что сильнейшие команды демонстрируют подобную тактику прохождения соревновательной дистанции — мощное прохождение первой половины дистанции с сохранением скорости по дистанции и ускорением на последних 500 м. Выявленные особенности позволили обосновать и разработать модельные характеристики соревновательной деятельности женской четверки парной.

Перспектива дальнейших исследований заключается в разработке модельных характеристик для украинского женского экипажа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. — Киев: Олимпийская литература, 2004. — 808 с.
2. Шинкарук, О. Модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов в гребле на каноэ / О. Шинкарук, В. Флерчук // XIII Междунар. науч. конгр. «Современный олимпийский спорт и спорт для всех»: тез. докл. — Алматы, 2009. — С. 124–126.
3. Келлер, В.С. Соревновательная деятельность в системе спортивной подготовки / В.С. Келлер // Современная система спортивной подготовки. — М.: CAAM, 1995. — С. 41–50.
4. Шустин, Б.Н. Модельные характеристики соревновательной деятельности / Б.Н. Шустин // Современная система спортивной подготовки. — М.: CAAM, 1995. — С. 226–237.
5. Очеретько, Б. Использование тактических моделей в соревновательной деятельности высококвалифицированных гребцов-академистов / Б. Очеретько, О. Шинкарук // Олимпийский спорт и спорт для всех: проблемы здоровья, рекреации и спортивной медицины и реабилитации: IV Междунар. научн. конгресс. — Киев, 2000. — С. 96.
6. Ballreich R. Grundlagen der Modellmethode / R. Ballreich, W. Baumann // Grundlagen der Biomechanik des Sports. Probleme, Methoden, Modelle. — Stuttgart: Enke, 1996. — P. 119–159.
7. Дольник, Ю.А. Анализ стартовых действий гребцов на байдарках и каноэ / Ю.А. Дольник, С.М. Пылаев // Гребной спорт: Ежегодник. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — С. 27–31.
8. Миронов, А.Н. Специальная подготовка юных гребцов 16–18 лет в годичном цикле на основе сопряженного метода развития физических качеств и структуры двигательных действий: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.Н. Миронов. — Киев, 1989. — 24 с.
9. Иссурин, В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки / В.Б. Иссурин. — М.: Советский спорт, 2010. — 288 с.
10. Issurin, V. Selected articles in memory of junior World Champion / V. Issurin // Science & practice of canoe / kayak high — performance training. — Nevo Eitan Editor, 1998. — 145 p.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В СПОРТИВНОЙ АЭРОБИКЕ

Для совершенствования элементов высшей сложности была предложена авторская программа обучения. В педагогическом эксперименте продолжительностью девять месяцев выявлено, что его отличительной особенностью является применение принципа опережающей сложности, реализуемого через выполнение упражнений в облегченных условиях и усложнение условий выполнения учебных заданий. Исследованием было установлено, что на каждом этапе обучения были использованы от 2 до 5 упражнений (в одном тренировочном занятии).

Ключевые слова: аэробика, методика, подготовка, элемент, техника.

An author's program for improvement of the elements of the highest complexity has been proposed. In a pedagogical experiment of nine months duration it was exposed that its distinguishing feature is realization of the principle of advanced complexity implemented through exercises under easier conditions and complication of execution conditions of educational tasks. The study found that at the each training stage there were used from 2 to 5 exercises (in a single training session).

Keywords: aerobics, method, preparation, element, technique.

Введение. Специалистам в области теории и методики спортивной тренировки хорошо известно, что статистические показатели являются объективным отражением любых проявлений спортивной деятельности как в тренировочном процессе, так и во время соревнований. Вместе с тем при анализе ситуаций, которые складываются в новых видах спорта (в частности в спортивной аэробике), отмечается, что учебно-тренировочная работа не имеет под собой практически никакого логического научно-методического обоснования относительно процесса подготовки, особенно к соревнованиям высокого уровня. Вопросы подготовки спортсменов высшей спортивной квалификации, в частности в гимнастических дисциплинах, достаточно обстоятельно описаны в диссертационных исследованиях и научных трудах таких известных специалистов, как Т.Е. Аверина (1987), Л.Я. Аркаев (1996), К.Б. Андреасян (1996), В.М. Платонов (1997, 2013), С.И. Атаманюк (2006) и др.

В то же время обращает на себя внимание факт, что вопросы интегральной подготовки с органической увязкой всех ее компонентов в единую педагогическую систему освещены по отношению к спортивной аэробике недостаточно полно, а на уровне практической реализации в основном решаются на интуитивном уровне.

Несмотря на наличие значительного количества научных исследований по тематике представленного исследования, проблема повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов в украинской спортивной аэробике остается актуальной.

Исходя из вышеперечисленного, основной целью экспериментального исследования является создание системных подходов к процессу подготовки спортсменов высшей квалификации в спортивной аэробике на уровне групп высшего спортивного мастерства вузов, специализированных спортивных детско-юношеских школ, школ олимпийского резерва и детско-юношеских спортивных школ.

Перед исследованием были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать соревновательные композиции спортивной аэробики лучших команд Европы, мира и сборной Украины на предмет определения наиболее распространенных элементов сложности.

2. Выявить методические особенности подготовки спортсменов высшей квалификации на примере сборных команд Запорожской области и Украины, которые являются специфическими для данного вида спорта.

Анализ литературных источников по теме исследования. В последние годы из-за обострения борьбы на международной арене проблема подготовки конкурентоспособных композиций, как в групповых, так и в индивидуальных упражнениях, в различных видах гимнастических дисциплин приобрела особое значение. Наряду с этим в течение нескольких последних олимпийских циклов установилась тенденция целенаправленного, планомерного повышения сложности соревновательных программ [4].

Проблема совершенствования музыкально-двигательных композиций в видах спорта со сложной координационной структурой движений постоянно находится в поле зрения специалистов. Для ее решения, наряду с традиционными, применялись, применяются и будут применяться новые технологии [7].

В связи с этим особое значение и актуальность приобрела проблема подготовки спортсменов высшей квалификации. В частности, в отечественной спортивной аэробике остро стоит вопрос создания композиций, включающих элементы высшей сложности и их влияния на соревновательный результат.

Спортивная аэробика (аэробная гимнастика) представляет собой сложные комбинации, в которых спортсмены выполняют непрерывный и высокоинтенсивный комплекс упражнений, содержащих соединения аэробных ациклических движений с разными по сложности элементами структурных групп и взаимодействия между партнерами. Программа должна демонстрировать постоянное движение, гибкость, силу и использования семи основных этапов, элементов сложности, выполненные с высокой степенью совершенства [3].

В спортивных видах гимнастики проблема разработки оптимального технологического процесса построения соревновательных композиций в последние годы активно совершенствуется. Ряд специалистов в области теории и методики спортивной тренировки указывают на то, что современная технология подготовки спортсменов высшего класса опирается на результаты научных исследований и имеет научно-методическую основу [6, 7, 8]. Отечественными и зарубежными учеными разработаны биомеханические и психолого-педагогические основы деятельности спортсменов, а также основные аспекты их подготовки: технической, физической, психологической и теоретической [1, 5, 8].

Таким образом, многочисленные исследования свидетельствуют о том, что научный подход к тренировке квалифицированных спортсменов в спортивной аэробике способен обеспечить высокие достижения [2, 9]. В то же время обращает на себя внимание тот факт, что спортивное направление аэробики не нашло должного отражения в отечественной научно-методической литературе.

Методы исследования: анализ данных специальной научно-методической литературы, педагогические наблюдения; педагогический эксперимент; метод видеорегистрации тренировочных занятий; анализ соревновательной деятельности; методы математической статистики.

При исследовании применялись следующие тренажеры и тренажерные устройства: дорожка амортизационная, жесткая; батут; дорожка аморти-

зационная, мягкая; повышение места опоры (приземление); трамплин (гимнастический мостик); специальная поверхность для обучения вращениям на руках во время удержания углов.

Результаты исследования и их обсуждение.

С целью изучения содержания и сложности упражнений, а также определения элементов сложности, которые имеют наибольшее распространение (встречаемость) в соревновательных композициях спортивной аэробики на первом этапе исследования (январь – август 2013 года), был собран обширный материал, содержащий описание финальных композиций сильнейших гимнастов страны и мира, видеосъемка отдельных соревнований, таких как открытые чемпионаты Словакии, Франции, Украины 2013 г., Всемирные игры 2013. Все элементы, входящие в состав комбинаций, были классифицированы по росту сложности и индексу присутствия в упражнениях различных спортсменов и команд мировой элиты спортивной аэробики.

В результате анализа состава упражнений выявлено, что характерной особенностью первого периода исследования является включение лучшими спортсменами и сборными мира в свои программы большого количества относительно сложных элементов, стоимостью не менее 0,6 балла, которые выполняются в основном отдельно друг от друга, но все чаще – в сочетании с другими сложными элементами, что дает бонус в 0,1 балла.

Мы отметили, что по сравнению с лучшими спортсменами мировой элиты в спортивной аэробике, украинскими спортсменами сложные элементы группы «А» выполнялись в среднем на 70 % реже. Группы «В» – на 76,7 %. Группы «С» – на 56,6 %, и группы «D» – на 82,13 % меньше. Как мы видим из приведенной ниже таблицы 1, лучшее положение со сложностью у украинских спортсменов выявлено при выполнении групп «А» и «С». Хуже всего – с элементами группы «В» и «D».

На втором этапе исследования (сентябрь – октябрь 2013 года, период непосредственной подготовки к чемпионату Европы 2013 г.) ставилась локальная задача отработки элементов необходимой сложности для создания условий достойной конкуренции с ведущими европейскими сборными.

В частности, наше внимание привлек сложный элемент группы «В» (статическая сила) [3] подгруппы «углы ноги врозь и углы ноги вместе» – «Молдован – В 137» (поворот на 720° углом ноги врозь / ноги вместе), в котором была допущена ошибка при выполнении группового упражнения на чемпионате мира 2012 г. в г. София (Болгария). Эта ошибка лишила нашу сборную в этом виде программы путевки на Всемирные игры.

Таблица 1 – Исследование содержания программ лучших сборных команд мира и Украины по спортивной аэробике

№	Название элемента	Индекс по классификации	Коэффициент сложности	Коэффициент встречаемости элементов *		Отличие (%)
				Лучшие сборные	Сборная Украины	
Группа А						
1	Взрывная рамка с поворотом на 180° в упор «Венсон»	A 187	0,7	3,6	2	80
2	Высокий упор согнувшись, поворот на 180° и перемах назад в шпагат	A 226	0,6	2,8	2	40
3	«Геликоптер» в упор лежа на 1 руке и 1 ноге	A 307	0,7	3,8	2	90
Группа В						
1	Упор углом ноги врозь / упор углом с поворотом на 720° («Молдован»)	B 137	0,7	4,2	2	210
2	Упор углом ноги врозь с поворотом на 720° и больше	B 106	0,6	4,2	6	-70
3	Упор углом с поворотом на 720° и больше	B 146	0,6	3,8	2	90
Группа С						
1	Прыжок «Козак» с поворотом на 540°	C 346	0,6	6,0	4	50
2	Махом вперед с поворотом на 180° прыжок согнувшись ноги врозь и поворотом на 180° упор лежа	C 517	0,7	3,0	2	50
3	Перекидной прыжок – разножка и приземление в шпагат («Марченков»)	C 817	0,7	3,4	2	70
Группа D						
1	Поворот на 1 ноге на 1080°	D 148	0,8	2,2	1	220
2	Либела с опорой руками в пол в безопорный вертикальный шпагат	D 267	0,7	2,8	2	40
3	Безопорная либела – в вертикальный шпагат с опорой руками в пол	D 277	0,7	4,4	5	-13,6

* **Примечание:** в данной колонке приведены средние данные для финальных восьмерок лучших команд и спортсменов из всех видов соревновательной программы.

Для совершенствования элементов высшей сложности нами была предложена следующая программа обучения. Основными составляющими методики являются индивидуальные учебные задания и условия их выполнения, которые основаны на применении инновационных технологий, а также

других методических средств и приемов. Отличительной особенностью составления программы обучения, а, следовательно, и содержания каждой ее части, является реализация следующих принципов:

- опережающей сложности упражнений в облегченных условиях;
- усложнение условий выполнения учебных заданий.

Первый принцип заключается в подборе и выполнении технического элемента в облегченных условиях с помощью тренажерного устройства, которое превышает по сложности изучаемое. При этом элементы должны быть структурно подобными. Это позволяет решить не только задачу создания избыточного запаса технической подготовленности и психологической устойчивости, но и задачи дальнейшего совершенствования.

Второй принцип отличался тем, что от максимального упрощения условий выполнения мы переходили к минимальному, при этом, отмечая условия, которые должны быть затруднены. Например: элемент подгруппы «углы ноги врозь и вместе» должен быть выполнен на специальном тренажерном устройстве по четко разработанному алгоритму движений. Одной из косвенных задач данного исследования является создание доступных тренажеров и тренажерных устройств для совершенствования процесса обучения техническим элементам классификационной программы. В данном случае с помощью портативной платформы в учебный процесс внедрялась методика обучения силовым элементам группы «В».

Благодаря внедрению в учебно-тренировочный процесс снарядов, тренажеров и тренажерных устройств (с новыми характеристиками упругости и амортизационными свойствами, условиями опоры), спортсмены национальной сборной смогли освоить, на наш взгляд, достаточное количество сложных элементов и их сочетаний, что позволит в ближайшей перспективе успешно конкурировать на предстоящих европейских и мировых чемпионатах.

В итоге опытным путем было определено, что на каждом этапе обучения применялось от 2 до 5 упражнений как опережающей сложности, так и с выполнением в усложненных условиях (в одном тренировочном занятии). Вместе с тем пересмотр специальных требований и новых бонусных начислений (надбавок) за сложность в правилах соревнований способствовал, на наш взгляд, стремлению спортсменов к освоению сверхсложных элементов и их соединений. Мировой тенденцией для ведущих спортсменов на сегодняшний день является появление элементов высшей сложности, выполняемых сериями по 2 подряд.

Выводы

1. Доказано, что по сравнению с лучшими спортсменами мировой элиты спортивной аэробики, украинские спортсмены сложные элементы группы «А» выполняли в среднем на 70 % реже. Группы «В» – на 76,7 %. Группы «С» – на 56,6 %, и группы «D» – на 82,13 % меньше других.

2. Установлено, что основными методическими особенностями подготовки спортсменов высшей квалификации в спортивной аэробике, являются: индивидуальные учебные задания; применение инновационных технологий; реализация принципов опережающей сложности упражнений в облегченных условиях и усложнение условий выполнения учебных задач; создание доступных тренажеров и тренажерных устройств для совершенствования процесса обучения техническим элементам классификационной программы.

3. Выявлены изменения тенденций по наращиванию уровня сложности и стабилизации сложности комбинаций, в том числе по сравнению с программами ведущих сборных мира. Это объясняется, во-первых, тем, что методикой обучения с использованием новейших тренажеров овладела довольно большая масса специалистов спортивной аэробики; во-вторых, необходимостью дальнейшего просмотра специальных требований к сложности элементов; в-третьих, более совершенной методикой обучения, прежде всего на начальных этапах тренировки.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в изучении влияния тренировочной системы TRX® на подготовку спортсменов высшей

квалификации в спортивной аэробике по совершенствованию элементов высшей сложности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винер, И.А. Подготовка высококвалифицированных спортсменов в художественной гимнастике: автореф. дис. ... канд. пед. наук / И.А. Винер; С.-Петерб. гос. ун-т им. Лесгафта. – СПб., 2003. – 25 с.
2. Омелянчик, О.А. Построение произвольных композиционных программ гимнастических упражнений на бревне: автореф. дис. ... канд. наук по физ. восп. и спорту: 24.00.01 / О.А. Омелянчик. – Киев, 2003. – 20 с.
3. Аэробная гимнастика: Проект правил соревнований 2013–2016 [Электронный ресурс] / Издание: сентябрь 2012. – Режим доступа: <http://www.fig-aerobic.com> / 2013-2016-AEROBIC-GYMNASTICS-CODE-OF-POINTS-Russian_a977.html
4. Мірошніченко, Т.М. Зміст та структура сучасних композицій групових вправ художньої гімнастики / Т.М. Мірошніченко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С.С. Ермакова. – Харків: ХДАДМ, 2005. – № 11. – С. 79–91.
5. Платонов, В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.
6. Аверина, Т.Е. Структура, содержание и особенности тренировочного процесса гимнасток высокой квалификации в соревновательном мезоцикле: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.Е. Аверина. – Минск, 1987. – 24 с.
7. Ипполитов, Ю.А. Методы обучения гимнастическим упражнениям на основе их моделирования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ю.А. Ипполитов; ГЦОЛИФК. – М., 1988. – 44 с.
8. Андреасян, К.Б. Моделирование годичного цикла подготовки в спортивной аэробике: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / К.Б. Андреасян; РГАФК. – М., 1996. – 23 с.
9. Корносенко, О.К. Теорія і методика рухливих ігор і забав: навчальний посібник / О.К. Корносенко, В.В. Бондаренко, П.В. Хоменко. – Полтава: вид. Р.В. Шевченко, 2012. – 310 с.

02.05.2014

Международная научная конференция
**«НАУКА И ОБЩЕСТВО: ИСТОРИЯ И
 СОВРЕМЕННОСТЬ»**

16–17 октября 2014 г., г. Минск

**Секция 1. ВЗАИМООТНОШЕНИЕ НАУКИ,
 ОБЩЕСТВА И ГОСУДАРСТВА: ИСТОРИЯ
 И СОВРЕМЕННОСТЬ**

**Секция 2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
 ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И
 ПРОИЗВОДСТВА**

**Секция 3. КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НА-
 УКИ: ПРОБЛЕМЫ ЕГО СОХРАНЕНИЯ И
 ВОСПРОИЗВОДСТВА**

**Секция 4. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МИГРА-
 ЦИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ**

**Секция 5. МОЛОДЕЖЬ В НАУКЕ
 КОНТАКТЫ**

Адрес: Республика Беларусь, 220072, Минск,
 ул. Сурганова, д. 1, корп. 2. Институт социоло-
 гии НАН Беларуси.

Тел.: (017)284-18-65; **Факс:** (017) 284-29-28,

E-mail: isst@socio.bas-net.by

Контактные телефоны: Тел.: (017) 284-10-90 –
 руководитель Центра миграции научных ка-
 дров **Артюхин Михаил Иванович**

E-mail: art47@mail.ru

Полякова Т.Д., д-р пед. наук, профессор, Хамед Мохамед С. Абдельмажид
(Белорусский государственный университет физической культуры)

КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ С ПРОЯВЛЕНИЯМИ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЗВОНОЧНИКА, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ И ЭРГОТЕРАПИЯ (ПО НАПРАВЛЕНИЯМ)», СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

В статье представлен экспериментальный материал по изучению физического статуса студентов с проявлениями остеохондроза позвоночника и представлена методика его адресной нозологической коррекции.

The paper presents experimental data on the study of physical status of students with manifestations of osteochondrosis and the methods of its addressed nosological correction.

Введение. С формированием здоровья студента тесно связано своевременное осознание профессиональных факторов риска будущего специалиста, обусловленных его физическим статусом [1, 2, 3, 4]. В научно-методической литературе накопилось немало данных о совершенствовании физического статуса спортсменов, но в то же время практически отсутствуют исследования, касающиеся изучения физического статуса будущих специалистов, обучающихся по «неспортивным» специальностям в учреждениях высшего образования физкультурного профиля, за исключением исследований В.И. Скалиуша и А.Н. Таланцева [5].

Проблема изучения физического статуса студентов, будущих инструкторов-методистов по физической реабилитации и эрготерапии, с учетом особенностей предстоящей профессиональной деятельности, которая протекает в сугубо специфических условиях, заключающихся в выполнении большинства процедур в вынужденной рабочей позе с повышенной нагрузкой на позвоночник и на суставы верхних и нижних конечностей, а также в постоянном контакте с пациентом [6], требует дополнительного изучения. Наличие заболеваний, слабый связочный аппарат, нарушение осанки и другие нарушения, влекущие за собой снижение двигательной активности студентов, не позволяют будущему специалисту в должной степени использовать свой потенциал в активной профессиональной деятельности [7]. Поэтому необходима целевая установка педагогического процесса на формирование про-

фессионально-прикладной физической готовности к предстоящей деятельности [8].

Результаты исследования. В настоящее время теория здоровья включает такие основные разделы, как теория нормы, теория гармоничности, теория адаптации, теория биологического и социального груза, теория биологического баланса, теория predisposedности и подверженности, теория риска, теория оздоровления и профилактики [9]. Наиболее значимыми концепциями, формирующими системы защиты и раскрывающими проблему здоровья, являются концепция *здоровосозидания* [10], включающая не только процесс здоровьесбережения, но и процесс созидания здоровья; концепция *«Здоровье здоровых»*, предлагающая смену социально-духовных ценностных ориентаций медицины к здоровому человеку [11]; концепция В.П. Казначеева [12], в соответствии с которой акцент переносится с общественного здоровья на здоровье индивида.

Исследования проводились в период с 2008 по 2012 годы на кафедре физической реабилитации и Научно-практическом центре немедикаментозных оздоровительных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры».

Результаты анкетирования студентов, обучающихся по специальности «Физическая реабилитация и эрготерапия (по направлениям)» в БГУФК, позволили установить, что большинство студентов считают себя вполне здоровыми, в случае заболевания за врачебной помощью обращаются редко, медицинское обследование проходят только при необходимости. Учитывая тот факт, что обследуемый контингент обучается по специальностям «неспортивного» профиля, в анкету были включены вопросы, позволившие определить отношение студентов к физкультурно-спортивной деятельности. В качестве мотивов занятий физическими упражнениями студенты указывали: «укрепить здоровье» – 46,0 %; «желание приобрести красивую фигуру, походку, эстетику движений» – 67,70 %; «активно отдохнуть,

развлечься» – 33,80 %; «развить физические качества» – 30,98 %; «повысить работоспособность, усовершенствовать физические качества, необходимые в работе» – 29,58 %; «воспитать силу воли, характер» – 29,58 %; «увеличить объем двигательной активности» – 18,30 %; «возможность общения с друзьями, товарищами, интересными людьми» – 16,90 %; «нравится разнообразие, динамика, красота физических упражнений» – 15,49 %.

Полученные результаты исследования согласуются с результатами исследований Э.Н. Раимовой [13], которые отмечают, что у студенческой молодежи прослеживается преобладание гедонистических и прагматических мотивов. В то же время очевидна недостаточная роль мотивов, отражающих стремление к поддержанию физического статуса, адекватного профессиональной деятельности, как одного из способов реализации социального благополучия, в связи с чем необходима коррекция образовательного процесса по спортивно-педагогическому совершенствованию, в том числе на «неспортивных» специальностях в учреждениях высшего образования физкультурного профиля.

На основе субъективных оценок студентами болевых ощущений в различных отделах позвоночника установлено, что, уже начиная с первого курса обучения, студенты имеют отклонения в функционировании позвоночно-двигательных сегментов. Результаты анкетирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные результаты анкетирования студентов спортивных и «неспортивных» специальностей на наличие проявлений остеохондроза позвоночника, %

Проявления остеохондроза позвоночника	Реабилитологи	Эрготерапевты	Тренеры (спорт. игры)
1	2	3	4
Боли в спине, шее	77,41	69,44	57,14
Головокружение	51,88	66,67	28,57
Стреляющая, скручивающая боль	31,38	38,89	14,29
Чувство тяжести в спине	25,52	16,67	14,29
«Мурашки» по спине, пояснице, шее	10,88	5,56	14,29
Скованность мышц	51,88	47,22	28,57
Прострелы	23,85	22,22	–
Заболевания сосудов ног	7,95	5,56	–
Боли в икрах	27,20	33,33	14,29
Боли в пояснице	35,56	11,11	14,29
Боли в области шеи, когда просыпаетесь	18,83	22,22	–
Просыпаетесь ли от боли в шее	4,60	–	14,29
Дискомфорт при поворотах и запрокидывании головы	18,83	11,11	–
Наличие травм головы, шеи	15,06	13,89	–
Легко ли поворачивать голову	96,23	94,44	100,00
Хруст при движении головой	33,47	27,78	42,86

1	2	3	4
Боль приступообразная	16,32	11,11	28,57
Боль постоянная	9,62	5,56	–
Ощущения онемения, покалывания, слабость в руках	16,32	8,33	28,57
Болят плечи	20,08	11,11	14,29
Головная боль или головокружение, ограничения движения головы	30,96	36,11	–
Боли при глубоком вдохе или выдохе	6,28	5,56	14,29
Болезненные ощущения при поднимании правой или левой руки	2,51	11,11	14,29
Возникают сложности при наклонах туловища	13,81	5,56	–

Основой данного исследования явилась идея о том, что практически все известные сегодня подходы к изучению состояния здоровья не оказывают должного внимания формированию **активного опережающего** воздействия на сами условия жизнедеятельности как фактору **опережающего отражения**, что характерно для человека [14]. Иными словами, необходимо задуматься не о приспособительной позиции в отношении обеспечения здоровья, а формировать активную позицию студентов для поддержания здоровья и обеспечения физической готовности к профессиональной деятельности. Основные результаты исследования опирались на медико-биологическую концепцию А.С. Медведева [15], который рассматривает здоровье как *состояние организма, при котором возможна адекватная факторам воздействия реализация его функциональных систем, в соответствии с биологическими возможностями организма (возраст, пол) и условиями окружающей среды* и предлагает классификацию уровней здоровья на основе оценки адаптационных возможностей: *физиологическая норма* – адекватное реагирование; *донозологическое состояние* (доболлезненное) – неадекватное реагирование с более высоким, чем в норме, напряжением регуляторных систем; *преморбидное состояние* (предболлезненное) – неадекватное реагирование, которое характеризуется снижением функциональных возможностей организма; *срыв адаптации* – состояние организма, характеризующееся извращением адаптационного реагирования с возникновением повреждения органов и тканей, то есть развитием патологического состояния (болезни).

Исследование уровня физического развития позволило установить, что нормальную массу тела имели 53,34 % юношей и 71,43 % девушек, остальные имели либо избыток, либо дефицит массы тела; жизненный индекс был средним либо выше среднего у

73,33 % юношей и 85,37 % девушек. Силовой индекс в норме у 46,67 % юношей и лишь у 35,71 % девушек.

Оценка уровня физической подготовленности проводилась по ректорским тестам, которые представляют собой комплекс упражнений (испытаний), совокупность показателей которых характеризует динамику изменения уровня физической подготовленности студентов в ходе изучения дисциплины «Спортивно-педагогическое совершенствование». По сумме набранных очков в шести видах испытаний уровень физической подготовленности студентов-юношей и студентов-девушек был признан средним.

Функциональные пробы являются неотъемлемой частью для полной характеристики функционального состояния организма человека. Были использованы тестирующие функциональные пробы, направленные на диагностику адаптационных возможностей аппарата кровообращения, для проведения донозологического мониторинга состояния сердечно-сосудистой системы и выявления состояний

предболезни в тот возрастной период, когда коррекция физического состояния возможна.

Исследованиями установлено, что состояние вегетативной нервной системы (ВНС) оказывает влияние на состояние ССС. Равновесное состояние ВНС, демонстрирующее положительное влияние на ССС, наблюдалось только у 4,76 % девушек; неудовлетворительная переносимость ортостатической пробы имела место у 26,67 % юношей и у 19,05 % девушек; повышенная возбудимость отмечалась у 66,67 % юношей и у 28,57 % девушек.

Полученные данные о состоянии ССС в группах испытуемых свидетельствуют о том, что студенты в целом действительно относятся к категории практически здоровых людей. Однако, несмотря на благополучие интегральной оценки, значения ряда показателей находятся в зоне функционального напряжения и нуждаются не только в донозологическом мониторинге состояния ССС, но и в коррекции состояний немедикаментозными методами (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка уровня функционального состояния студентов, обучающихся по специальности «Физическая реабилитация и эрготерапия (по направлениям)», %

Индексы	Цель применения	Оценка показателей	Испытуемые	
			девушки	юноши
Проба Штанге (время задержки дыхания на вдохе)	Определение функциональных возможностей дыхательной системы	Норма Неудовл.	93,33 6,67	100 0
Проба Генчи (время задержки дыхания на выдохе)	Определение функциональных возможностей дыхательной системы и дефицита кислорода	Норма Неудовл.	93,33 6,67	100 0
Индекс Скибинского = ЖЕЛ(мл) × проба Штанге (с) : ЧСС (уд/мин)	Определение устойчивости организма к гипоксии	Норма Неудовл.	100 0	95,24 4,76
Индекс Робинсона = ЧСС (уд/мин) × САД (мм.рт.ст) : 100	Определение обменно-энергетических процессов в миокарде	Высокий и выше среднего Низкий и ниже среднего	80,00 20,00	76,19 23,81
Коэффициент выносливости (КВ) = (ЧСС × 10) : ПД (мм.рт.ст)	Анализ состояния сердечно-сосудистой системы	Норма Ослабление деятельности ССС Утомление деятельности	0 33,33 66,67	19,05 54,76 26,19
Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) = (САД – ДАД) × ЧСС	Оценка деятельности сердечно-сосудистой системы	Норма Явления перетренированности	20,00 80,00	33,33 66,67
Индекс функциональных изменений (ИФИ) = $0,011 \times \text{ЧСС} + 0,014 \times \text{САД} + 0,008 \times \text{ДАД} + 0,014 \times \text{В (лет)} + 0,009 \times \text{МТ (кг)} - 0,009 \times \text{Р (м)} - 0,27$	Определение уровня функционирования системы кровообращения и определение ее адаптационного потенциала	Удовл. адаптация Неудовл. адаптация Срыв адаптации	0 26,67 73,33	2,38 26,19 71,43
Уровень максимального потребления кислорода (МПК) – тест РWC170 = $1,7 \times \text{N1} + (\text{N2} - \text{N1}) + (170 - \text{f1}) : (\text{f2} - \text{f1}) + 1240 : \text{Р (м)}$	Показатель физической подготовленности, функционального состояния кардиореспираторной системы	Безопасный уровень здоровья	53,85	43,90

Примечание – ЖЕЛ – жизненная емкость легких; ЧСС – частота сердечных сокращений; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; ПД – пульсовое давление; МТ – масса тела; Р – рост; N1(2) – мощность 1(пиковой) нагрузок; f1(2) – ЧСС в конце 1 (пиковой) нагрузок.

В целом показатели, отражающие неадекватное реагирование функциональных систем, а также отклонения от нормы физического развития и физической подготовленности следует в совокупности рассматривать в качестве системы **индикаторов интегральной оценки физического статуса и функционального состояния организма студентов.**

Авторская методика адресной нозологической коррекции физического статуса студентов с проявлениями остеохондроза позвоночника средствами физической культуры основывалась на изучении индикаторов интегральной оценки их физического статуса и функционального состояния и опиралась на содержание учебной программы по дисциплине «Спортивно-педагогическое совершенствование» с введением в раздел программы «Общая физическая подготовка» релаксационного и стимулирующего модулей (таблица 3).

Релаксационный модуль включал применение постизометрической релаксации для коррекции проявлений остеохондроза позвоночника у студентов и комплексов упражнений для кисти обеих рук в сочетании с самомассажем. Эффективность применения комплексов упражнений представлена на рисунке 1.

Применение постизометрической релаксации (статических и динамических дыхательных упражнений) привело к достоверному увеличению подвижности позвоночника и снижению проявлений остеохондроза позвоночника (таблица 4).

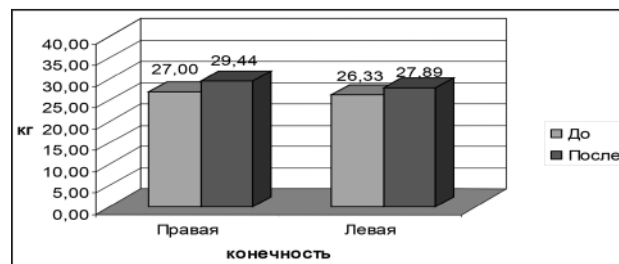


Рисунок 1 – Динамика силы мышц кисти обеих рук у студентов кафедры физической реабилитации после применения комплексов упражнений в сочетании с самомассажем

Таблица 4 – Значимость различий между выборочными средними ($\bar{X} \pm Sd$) до и после проведения формирующего педагогического эксперимента по результатам освоения релаксационного модуля, градусы

Контрольные упражнения	Норма (по Г.С. Юмашеву)	До эксперимента	После эксперимента	Парный t-критерий	P-значение
1	2	3	4	5	6
Наклон головы вперед (сгибание)	50	46,7±2,3	55,7±3,4	-12,4***	1,6E-0,5
Наклон головы назад (разгибание)	50–60	48,6±4,7	57,8±3,9	-13,0***	1,2E-0,5
Боковой наклон головы вправо	45	30,7±3,4	42,1±3,9	-8,0***	0,000
Боковой наклон головы влево	45	29,3±3,4	40,0±5,7	-6,3***	0,000

Таблица 3 – Методика адресной нозологической коррекции физического статуса студентов с проявлениями остеохондроза позвоночника средствами физической культуры

Компонент	Задачи	Содержание компонентов			
		период проведения	методы диагностики	индикаторы диагностики	показатели оценки*
диагностический	Оценка уровня здоровья студентов по показателям индикаторов	Сентябрь, май	Педагогическое тестирование, функциональное тестирование, анкетирование	– Уровень развития силы (силовой индекс); – состояние CCC; – состояние кардиореспираторной системы; – наличие проявлений остеохондроза	Муж./жен.: ниже средн.<65/48%; средн. – 65–80/48–50%, выше средн. >80/50%; КВ=16 – ФН; > 16 – ДНС; <16 – ПМС; КЭК=2600 у.е. – ФН, >2600 – ДНС, ПМС; МПК: муж. 50–60 мл/мин/кг – ФН; 45–49 – ДНС; 44 и ниже – ПМС; жен. 40–50 мл/мин/кг – ФН; 35–39 – ДНС; 34 и ниже – ПМС
коррекционный	Коррекция физического статуса студентов	период проведения В течение учебного года (два семестра)	методы обучения и тренировки Строго регламентированного упражнения; изокинетический	средства обучения и тренировки Базовые комплексы упражнений оздоровительного направления у-шу, постизометрическая релаксация (статические и динамические дыхательные упражнения), комплексы упражнений для кисти обеих рук в сочетании с самомассажем; тренажеры «Бизон-1» и «Бизон-2»	формы обучения Учебные занятия по дисциплине «Спортивно-педагогическое совершенствование», самостоятельные занятия
акоиологический	Формирование компетенции здоровьесбережения	Период обучения в УВО	Обучение словом, изучение литературных источников, обучение двигательным действиям, анкетирование	Авторские публикации: учебно-методическое пособие «Физическая реабилитация при неврологических проявлениях остеохондроза позвоночника»; монография «Формирование компетенции здоровьесбережения у студентов»	Образовательный процесс по дисциплинам специальности, управляемая самостоятельная работа, самостоятельное освоение комплексов физических упражнений для профилактики остеохондроза позвоночника, развития силы и подвижности кисти обеих рук

Примечание – ФН – физиологическая норма, ДНС – донозологическое состояние, ПМС – преморбидное состояние

1	2	3	4	5	6
Ротация головы вправо	60–80	55,9±4,4	66,7±3,7	-15,0***	5,5E-0,6
Ротация головы влево	60–80	55,7±4,4	66,4±3,7	-15,0***	5,5E-0,6
Наклон позвоночника (разгибание)	30	19,3±3,4	27,1±4,8	-7,8***	0,000
Боковой наклон туловища вправо	30–40	35,8±4,4	42,9±2,6	-4,8**	0,002
Боковой наклон туловища влево	30–40	35,4±4,4	42,6±3,9	-3,3**	0,015
Ротация туловища вправо	60–70	54,6±5,3	65,4±2,8	-8,2***	0,000
Ротация туловища влево	60–70	54,3±5,3	65,0±2,8	-8,2***	0,000
Разгибание туловища из положения лежа на животе	60–80	80,0±4,1	89,3±3,4	-5,4**	0,001

Примечание – Sd – аббревиатура от standard deviation (стандартное отклонение);

** – уровень высоко значимый от 0,001 до 0,01; *** – уровень в высшей степени значимый, менее 0,001; Р – значение вычислено в предположении двусторонней альтернативы

Использование стимулирующего модуля позволило увеличить силу мышц кисти обеих рук у студентов (рисунок 2).

Таким образом, внедрение разработанной методики в процесс спортивно-педагогического совершенствования студентов способствовало эффективному формированию у них отстающих профессионально значимых физических качеств для будущей деятельности реабилитологов и эрготерапевтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раевский, Р.Т. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов технических вузов : учеб. пособие / Р.Т. Раевский. – М. Высшая школа, 1985. – 135 с.
2. Полиевский, С.А. Стимуляция двигательной активности / С.А. Полиевский. – М.: Физическая культура, 2006. – 256 с.

3. Кабачков, В.А. Профессиональная физическая культура в системе непрерывного образования молодежи : науч.-метод. пособие / В.А. Кабачков, С.А. Полиевский, А.Э. Буров. – М.: Советский спорт, 2010. – 296 с.

4. Кобяков, Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособие / Ю.П. Кобяков. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 252 с.

5. Скалиуш, В.И. Сравнительный анализ показателей физического развития, функциональной и двигательной подготовленности студентов «неспортивных профилей» вуза физической культуры / В.И. Скалиуш, А.Н. Таланцев // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2011. – № 5. – С. 66–69.

6. Полякова, Т.Д. Концептуальные основы физической реабилитации / Т.Д. Полякова, М.Д. Панкова // Образование и педагогическая наука: тр. Нац. ин-та образования. – Минск: НИО, 2007. – Вып. 1: Концептуальные основания / редкол.: А.М. Змушко (пред.) [и др.]. – С. 64–74.

7. Пономарчук, В.А. К вопросу о возрастной периодизации при социологических исследованиях института спорта / В.А. Пономарчук, В.Н. Суликов // Социально-профессиональное самоопределение студента физкультурного вуза : материалы VIII Междунар. науч. сес. по итогам НИР БГУФК за 2004 г., Минск, 22 марта 2005 г. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск, 2005. – С. 26–31.

8. Стручков, В.И. Формирование психофизического потенциала студенток вуза в процессе учебного курса дисциплины «Физическая культура»: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В.И. Стручков. – Малаховка, 2011. – 21 с.

9. Ростовцев, В.Н. Основы культуры здоровья / В.Н. Ростовцев, В.М. Ростовцева: пособие для учителей, классных руководителей. – Минск: НИО, 2008. – 120 с.

10. Аринчин, Н.И. Здоровосозидание / Н.И. Аринчин. – Минск: Наука и техника, 1998. – 48 с.

11. Пономаренко, В.А. Новые концепции охраны и восстановления здоровья здорового человека в трудовой деятельности / В.А. Пономаренко, А. Разумов. – М.: Изд. Дом «Русский врач», 1997. – 105 с.

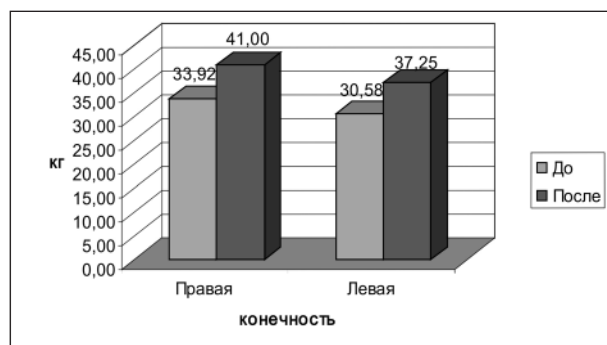
12. Казначеев, В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск, 1980. – 190 с.

13. Раимова, Э.Н. Готовность студентов к самоорганизации здорового образа жизни средствами физической культуры: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Э.Н. Раимова; Российский НИИФК. – М., 1993. – 24 с.

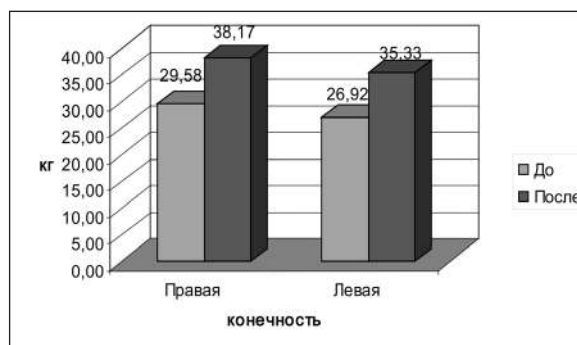
14. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Наука, 1980. – 196 с.

15. Медведев, А.С. Основы медицинской реабилитации / А.С. Медведев: НАН Беларуси, Институт физиологии. – Минск: Белорусская наука, 2010. – 435 с.

02.05.2014



а



б

Рисунок 2 –Динамика силы мышц кисти обеих рук у студентов кафедры физической реабилитации в процессе применения тренажеров «Бизон-1» (а) и «Бизон-2» (б) до и после проведения стимулирующего модуля

Соколов В.А., д-р пед. наук, профессор, Малышева Н.Л.,
Огородников С.С., канд. пед. наук, доцент
(Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка)

МЕТОДИКА ЗАНЯТИЙ ПО РИТМИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКЕ ДЛЯ ЖЕНЩИН 18–30 ЛЕТ

Статья посвящена разработке методики занятий ритмической гимнастикой для женщин 18–30 лет. Структура этих занятий предусматривала учет спортивных интересов самих занимающихся. Наряду с традиционными специфическими средствами, в основе которых лежат танцевальные упражнения, предлагались и неспецифические – партерная гимнастика. Предложенный подход к построению основной части урока рекомендован как более действенное средство для формирования гармоничного телосложения, что имеет первостепенную важность для женщин данной возрастной категории.

The article is devoted to the development of methods of rhythmic gymnastics training for women aged 18–30. The structure of the activities provided for consideration of athletic interests of women. Alongside with traditional specific means in the base of which there are dancing exercises, non-specific means were proposed – on-ground gymnastics. The introduced approach to the structure of the basic part of the training session is recommended as a more efficient means of harmonious body building which is of primary importance for women of the given age bracket.

Исследования ученых и специалистов в области спортивной медицины с убедительностью демонстрируют оздоровительное влияние физической активности на организм женщин молодого возраста. Рациональные занятия в сочетании с правильным режимом питания, труда и отдыха могут предупредить нарушение деятельности жизненно важных органов, замедлить их возрастные перерождения и атрофию и тем самым приостановить процесс старения [1–5, 7–9, 13, 14].

Изучение специальной литературы показало, что недостаточно разработаны и систематизированы содержание и методика проведения занятий женщин молодого возраста [1–5, 7–9].

Ритмическая гимнастика (РГ) входит в программу по физическому воспитанию высших [14] и средних учебных заведений и др. Это также послужило поводом для данного исследования. Кроме того, в отечественной литературе понятие оздоровительной физической культуры определено, но научное обоснование занятий РГ с различным контингентом требует дальнейшей разработки [1–5, 7–9].

Цель исследования – разработка методики занятий (рисунок 4) РГ для женщин 18–30 лет, основой которой является структура построения занятий РГ, предложенная на научно-методическом подходе к отбору средств и учету направленности физкультурных интересов женщин.

Таким образом, в соответствии с задачами исследования на первом этапе были разработаны и определены варианты построения основной части занятий РГ для экспериментальных (ЭГС и ЭГН) и контрольной групп (КГ). Содержание занятий в КГ предусматривало традиционный подход и строилось на основе типовой урочной структуры [3, 8], которая в основной части занятий характеризовалась гомогенным (однородным, специализированным) содержанием материала, а именно использовался традиционный тип занятий РГ, в котором основная часть урока строилась целиком на материале специфических средств РГ (танцевальных упражнений). При проведении занятий по КГ варианту построения выполнялись комплексы ритмической гимнастики различной направленности: с использованием базовых движений, с элементами латина, единоборств и народных танцев (рисунок 1).

Содержание ЭГС варианта построения занятий РГ было основано на сочетании специфических и неспецифических (партерная гимнастика) средств РГ в соотношении 70 и 30 % времени основной части занятий РГ (рисунок 2).

В этот же период был разработан и определен вариант построения основной части занятий РГ для экспериментальной группы ЭГН (рисунок 3). Соотношение средств основной части урока, предложенное занимающимся женщинам, предполагало выделение до 30 % времени на специфические средства (танцевальные упражнения) и до 70 % – на неспецифические (партерная гимнастика) (рисунок 3) [12].

В результате проведенного нами педагогического эксперимента установлено, что в ЭГН предложенный подход к построению основной части занятий РГ явился более действенным для формирования гармоничного телосложения, а такой мотив имеет первостепенное значение для женщин 18–30 лет, занимающихся оздоровительной физической культурой, что выявлено в ходе анкетирования на

первом этапе исследования. Кроме того, партерная гимнастика доступна при разучивании, универсальна (подходит для любого возраста), разнообразна по использованию средств.

Цель методики – избирательно направленно воздействовать на различные мышечные группы и развитие физических качеств с учетом физкультурных интересов женщин 18–30 лет на занятиях РГ.

Согласно разработанной методике занятия РГ на всех трех этапах педагогического эксперимента проводились два раза в неделю (понедельник, четверг или вторник, пятница), продолжительностью 75 минут каждое (рисунок 3, таблица 1) [12]. Этот тренировочный режим обусловлен дефицитом времени современных женщин. Вместе с тем исследуемые женщины один раз в неделю посещали бассейн или осуществляли семейный поход на велосипеде, лыжах, пешие прогулки.

Годичный цикл охватывал девять месяцев занятий РГ (таблица 1, 2). Три месяца каникул (июнь, июль, август), отпускного времени, дачного периода, когда посещаемость занятий РГ резко снижается, у женщин имелась возможность реализовать свои потребности в двигательной активности другими способами.

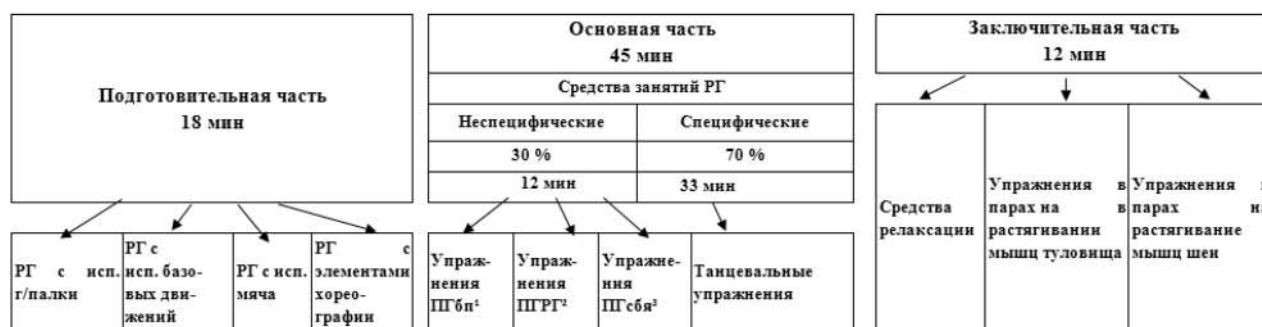
Девятимесячный цикл занятий РГ включал *подготовительный* период (2 месяца), *развивающий* (основной) период (5 месяцев) и *заключительный* период (2 месяца) (таблица 1, 2). В каждом периоде решались определенные специфические задачи оздоровительной тренировки женщин (таблица 1, 2) [11, 12].

Специфической особенностью и новизной разработанной методики занятий по РГ является сочетание специфических (танцевальные упражнения) и неспецифических (партерная гимнастика) средств в соотношении 30:70 % основной части занятий РГ (рисунок 3). Реализация экспериментальной методики в годичном цикле занятий позволила избирательно воздействовать и осуществлять направленную коррекцию различных индивидуальных показателей физического состояния женщин 18–30 лет. Методика включает (рисунок 4):

– примерное содержание базового годичного цикла занятий РГ с использованием преимущественно 70 % времени неспецифических средств (партерная гимнастика) в основной части занятий РГ с постановкой задач (таблица 1), планируемых в каждом периоде занятий годичного цикла занятий РГ для женщин 18–30 лет (таблица 2);

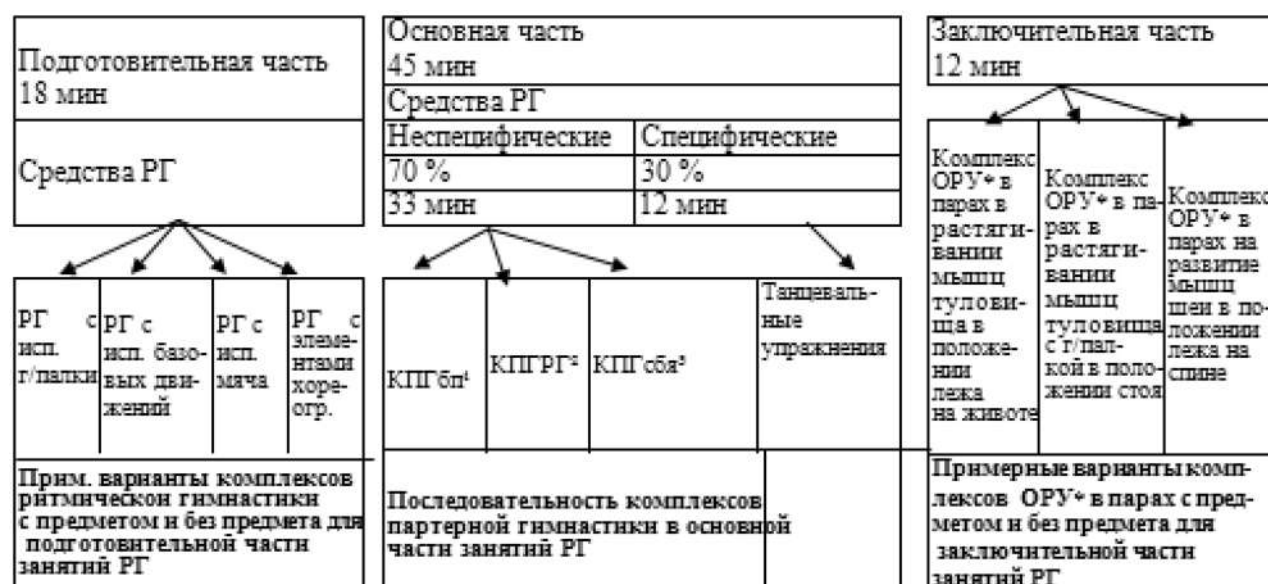


Рисунок 1– Схема построения занятий ритмической гимнастикой с женщинами 18–30 лет в контрольной группе (КГ) по варианту построения занятий с преимущественным использованием танцевальных упражнений



ПГбп¹ – упражнения партерной гимнастики, избирательно направленные на развитие силы мышц брюшного пресса; ППРГ² – упражнения партерной гимнастики, избирательно направленные на развитие гибкости; ПГсб³ – упражнения партерной гимнастики, избирательно направленные на развитие мышц спины, бедер, ягодиц.

Рисунок 2 – Схема построения занятий ритмической гимнастикой с женщинами 18–30 лет в экспериментальной группе с преимущественным использованием специфических средств ритмической гимнастики (ЭГС)



ОРУ* – общеразвивающие упражнения, КПГбп¹ – комплекс партерной гимнастики, избирательно направленный на развитие силы мышц брюшного пресса; КПГРГ² – комплекс партерной гимнастики, избирательно направленный на развитие гибкости; КПГсбл³ – комплекс партерной гимнастики, избирательно направленный на развитие силы мышц спины, бедер, ягодиц

Рисунок 3 – Схема построения занятий ритмической гимнастикой с женщинами 18–30 лет в экспериментальной группе с преимущественным использованием неспецифических средств ритмической гимнастики (ЭГН) [12]



Рисунок 4 – Схема методики занятий по ритмической гимнастике для женщин 18–30 лет

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

Таблица 1 – Примерное содержание базового годового цикла занятий ритмической гимнастикой с использованием преимущественно 70 % времени неспецифических средств в основной части занятий РГ женщин 18–30 лет

1-е занятие	2-е занятие	3-е занятие	4-е занятие	5-е занятие	6-е занятие	7-е занятие	8-е занятие
Подготовительная часть 15–18 минут РГ с использ. базовых движений	Подготовительная часть 15–18 минут РГ с исп. гимн. палки	Подготовительная часть 15–18 минут Комплекс ОРУ с использ. упр. гимн. стенки	Подготовительная часть 15–18 минут РГ с элементами «Латина»	Подготовительная часть 15–18 минут РГ с мячом	Подготовительная часть 15–18 минут РГ с элементами хореографии	Подготовительная часть 15–18 минут РГ с гантелями	Подготовительная часть 15–18 минут РГ с использ. баз. движений
Основная часть 33 минуты КПГРГ 12 минут – ТУ	Основная часть 33 минуты КПГБП 12 минут – ТУ	Основная часть 33 минуты РГ с элементами латина 12 минут упр. ПГ	Основная часть 33 минуты КПГСБЯ 12 минут – ТУ	Основная часть КПГРГ 33 минуты 12 минут – ТУ	Основная часть 33 минуты КПГБП 12 минут – ТУ	Основная часть РГ с элементами базовых движений 33 минуты 12 минут – упр. ПГ	Основная часть 33 минуты КПГСБЯ 12 минут – ТУ
Заключительная часть 12 минут Упражнения в парах для растягивания мышц туловища	Заключительная часть 12 минут Упражнения в парах для шейно-воротниковой зоны	Заключительная часть 12 минут Упражнения в парах в стойке для формирования правильной осанки	Заключительная часть 12 минут Упражнения в парах на развитие силы мышц разгибателей спины	Заключительная часть 12 минут Упражнения в парах для шейно-воротниковую зону	Заключительная часть 12 минут 1. Средства психологической релаксации 2. Упражнения в парах в стойке для форм. правильной осанки	Заключительная часть 12 минут Упражнения в парах в растягивании мышц туловища из исходного положения стоя с г/палкой	Заключительная часть 12 минут Упражнения в парах для шейно-воротниковой зоны

Примечание: ОРУ* – общеразвивающие упражнения, КПГбп¹ – комплекс партерной гимнастики, избирательно направленный на развитие силы мышц брюшного пресса; ППГРГ² – комплекс партерной гимнастики, избирательно направленный на развитие гибкости; КПГСбЯ³ – комплекс партерной гимнастики, избирательно направленный на развитие мышц спины, бедер, ягодиц

Таблица 2 – Задачи, планируемые в каждом периоде занятий педагогического эксперимента

Подготовительный период (2 месяца)	Развивающий (основной) период (5 месяцев)	Заключительный период (2 месяца)
- Ознакомление и разучивание комплексов упражнений, включенных в программу занятий РГ, с преимущественным использованием средств партерной гимнастики. - Компенсация дефицита двигательной активности. - Адаптация организма к нагрузкам. - Формирование основ двигательной культуры (умение выполнять упражнения в соответствии с гимнастическим стилем, сохранять правильные линии). - Развитие гибкости. - Формирование правильной осанки, укрепление мышц-разгибателей спины. - Формирование рациональной походки. - Развитие координации, пространственной и временной ориентации, воспитание школы движений ОРУ. - Снятие эмоционального напряжения	- Закрепление комплексов упражнений, включенных в программу занятий РГ с преимущественным использованием средств партерной гимнастики. - Компенсация дефицита двигательной активности. - Развитие функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма. - Развитие скоростно-силовых качеств. - Умение выполнять комплексы в заданном ритме без пауз и остановок. - Развитие гибкости в тазобедренных суставах, укрепление мышц голеностопного сустава. - Формирование жизненно-важных двигательных навыков (рациональная походка, развитие равновесия и устойчивости в связи с ношением женщинами обуви на высоких каблуках, овладение приемами страховки и само страховки). - Формирование гармоничного телосложения. - Повышение психологической устойчивости	- Совершенствование комплексов упражнений, включенных в программу занятий РГ с преимущественным использованием средств партерной гимнастики. - Компенсация дефицита двигательной активности. - Совершенствование техники выполнения упражнений РГ. - Повышение координационной сложности физических упражнений - Развитие выразительности движений, грациозности, артистизма. - Овладение способами мышечного расслабления. - Формирование гармоничного телосложения. - Повышение психологической устойчивости

– подбор специфических и неспецифических средств структурирования занятий РГ, основанный на преимущественном использовании средств партерной гимнастики, используемой с учетом разработанных классификаций упражнений партерной гимнастики [12], параметров объема и интенсивности нагрузок, определенной последовательности средств в структуре основной части занятий РГ;

– организационно-методическое обеспечение, а именно комплекс принципов, выражающих специфические закономерности построения физического

компонента [2, 3, 5, 6, 7, 12] и наличие специально созданных видеоматериалов [6], облегчающих освоение комплексов партерной гимнастики, позволяющих более эффективно управлять процессом тренировки и контролировать состояние занимающихся (рисунок 3).

Контроль за состоянием здоровья при проведении занятий РГ женщин 18–24, 25–30 лет целесообразно осуществлять на основании объективных показателей (ЧСС за 10 секунд в покое) до занятия, ЧСС после занятия, ЧСС на пике тренировочной

нагрузки, а также степень потоотделения, координация движений, окраска кожных покровов). Чтобы не допускать переутомления организма, нужно контролировать ЧСС. Для получения значения пульса на пике тренировочной нагрузки необходимо его измерить немедленно после окончания упражнения за первые 10 секунд (в ходьбе, не останавливаясь). Это значение умножают на шесть и получают количество ударов сердца за 1 минуту. Если ЧСС восстанавливается за 30 секунд до уровня, который был в начале занятия, это свидетельствует, что нагрузка переносится легко. Если восстанавливается к 60 секунде, то нагрузка достаточно большая, но ее можно повторять. Если ЧСС не восстанавливается до 90 секунд, значит, нагрузка чрезмерная и ее надо уменьшить, а время отдыха (паузы, упражнения в расслаблении) увеличить [11, 12, 13].

Необходимо также учитывать и субъективные признаки (характер поведенческих реакций, самочувствие, активность и настроение занимающихся) [8, 11, 13].

При выполнении комплексов партерной гимнастики по разработанной методике занятий по РГ необходимо руководствоваться методическим принципом чередования объекта воздействия, который предлагает поочередную нагрузку на разные мышечные группы с учетом приспособления к работоспособности занимающихся, а при выполнении комплексов партерной гимнастики использоватьточный способ проведения.

Методика занятий по РГ для женщин 18–30 лет разработана с учетом преемственности гимнастики как научной и спортивно-педагогической дисциплины, нуждающейся в исследовании оздоровительной направленности гимнастических упражнений.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

КГ	– контрольная группа женщин 18–30 лет, использовавшая только специфические средства РГ (танцевальные упражнения);
КГ-1	– контрольная группа женщин 18–24 лет, использовавшая только специфические средства РГ (танцевальные упражнения);
КГ-2	– контрольная группа женщин 25–30 лет, использовавшая только специфические средства РГ (танцевальные упражнения);
ЭГН	– экспериментальная группа женщин 18–30 лет, использовавшая преимущественно неспецифические средства занятий РГ (до 70 % времени в основной части занятия);
ЭГН-1	– экспериментальная группа женщин 18–24 лет, использовавшая преимущественно неспецифические средства занятий РГ (до 70 % времени в основной части занятия);
ЭГН-2	– экспериментальная группа женщин 25–30 лет, использовавшая преимущественно неспецифические средства занятий РГ (до 70 % времени в основной части занятия);

ЭГС	– экспериментальная группа женщин 18–30 лет, использовавшая преимущественно специфические средства занятий РГ (до 70 % времени в основной части занятия);
ЭГС-1	– экспериментальная группа женщин 18–24 лет, использовавшая преимущественно специфические средства занятий РГ (до 70 % времени в основной части занятия);
ЭГС-1	– экспериментальная группа женщин 25–30 лет, использовавшая преимущественно неспецифические средства занятий РГ (до 70 % времени в основной части занятия).

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохина, И.А. Ритмическая гимнастика как средство компенсации дефицита двигательной активности у студентов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И.А. Анохина; Малаховский орд. гос. ин-т физ. культуры. – Малаховка, 1992. – 24 с.
2. Безрукова, Н.М. Сочетание стандартно-повторного и вариативного методов ритмической гимнастики в физическом воспитании студентов вузов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.М. Безрукова; Тульский гос. ун-т. – Тула, 2009. – 20 с.
3. Гимнастика. Методика преподавания: учебник / В.М. Мионов [и др.]; под общ. ред. В.М. Мионова. – Минск: Новое знание; М.: Издательство Инфра. – М., 20013. – 335 с.
4. Дубровская, И.Н. Упражнения ритмической гимнастики в тренировке фигуристов на стадии базовой спортивной подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И.Н. Дубровская. – Малаховка, 2007. – 164 с.
5. Ивлев, М.П. Содержание и методика занятий ритмической гимнастикой с женщинами зрелого возраста: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / М.П. Ивлев; Гос. центр. ин-т физ. культуры. – М., 1987. – 23 с.
6. Информационные ресурсы Беларуси: каталог. Вып. 7 / сост. В.Н. Агафонов (и др.); под общ. ред. О.И. Галиновского, А.А. Ильина, Н.М. Струкова. Минск: Адукацыя і выхаванне, 2008. – 220 с. Комплексы упражнений партерной гимнастики для женщин 18–30 лет: а. с. 1770700493, НИРУП «ИППС» 07-16/291/ Н.Л. Малышева, А.Л. Александрович; заявл. 21.05.2007; опубл. // Каталог информационных ресурсов Беларуси. – 2007. – № 6. – С. 220.
7. Коричко, Ю.В. Методика применения ритмической гимнастики на уроках физической культуры в 5–7-х классах; дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ю.В. Коричко. – Омск, 2000. – 215 с.
8. Кряж, В.Н. Гимнастика. Ритм. Пластика / В.Н. Кряж, Э.В. Ветошкина, Н.А. Боровская. – Минск: Полымя, 1987. – 175 с.
9. Кувшинов, О.Н. Методика коррекции телосложения студентов педагогического вуза на занятиях по физическому воспитанию: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О.Н. Кувшинов. – М., 1998. – 175 с.
10. Майков, В.Н. Динамика функциональных и антропометрических показателей физического развития студентов в процессе обучения в медицинском вузе: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.17 / В.Н. Майков; Курский гос. мед. ун-т. – Курск, 1994. – 22 с.
11. Малышева, Н.Л. Ритмическая гимнастика: метод. рекомендации / Н.Л. Малышева. – Минск: БГУФК, 2008. – 20 с.
12. Малышева, Н.Л. Программа занятий ритмической гимнастикой для женщин 18–30 лет / Н.Л. Малышева. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: БГУФК, 2006. – 18 с.
13. Пульсовые режимы рациональных тренировочных нагрузок для людей разного возраста и физ. воспитания // Малая медицинская энциклопедия / АМН СССР. – М., 1991. – Т. 2. – С. 563.
14. Физическая культура: типовая учеб. программа для высш. учеб. заведений / сост. В.А. Коледа [и др.]; М-во образования Респ. Беларусь, Респ. ин-т высш. шк. – Минск: РИВШ, 2008. – 60 с.

04.04.2014

Шинкарук О.А., д-р наук по физ. восп. и спорту, профессор
(Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,
Научно-исследовательский институт)

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ СТРУКТУРЫ ЗНАНИЙ ОБ ОТБОРЕ СПОРТСМЕНОВ И ОРИЕНТАЦИИ ИХ ПОДГОТОВКИ

В статье представлен системный подход и его применение в спорте и спортивной науке, даны определения и характерные особенности системы, изложена иерархическая структура отбора и ориентации спортсменов с позиций системного подхода позволило сформировать представление об определенной системе знаний в общей системе подготовки спортсменов; исследовать и изучить элементы, которые составляют основу знаний, их взаимосвязи, обязанности, значимость и место в процессе дифференциации научных знаний об отборе и ориентации.

Ключевые слова: системный подход, иерархический уровень, система знаний, отбор и ориентация.

Summary. *System approach in the study of the structure of knowledge about the selection of athletes and their orientation training. Shynkaruk Oksana. The article describes a system approach and its application in sport and sport science, definitions are given and the characteristic features of the system considered the hierarchical structure of the selection and of orientation. Consideration of the selection and orientation of athletes from the standpoint of system approach made it possible to form an idea about a certain system of knowledge in the General system of training of athletes; to investigate and examine the elements that form the basis of knowledge, relationships, responsibilities, importance and place in the process of differentiation of scientific knowledge about selection and orientation.*

Keywords: *system approach, the hierarchical level, the system of knowledge, selection and orientation.*

Введение. Современные проблемы, существующие в практической деятельности, в том числе и в спорте, довольно сложные, и в этом смысле системный подход является наиболее перспективным и применяемым методом их решения.

Под системным подходом понимают такой способ научного и практического решения сложных проблем, при котором на первое место выдвигается не анализ составных частей или отдельных объектов системы как таковых, а характеристика системы или проблемы в целом на основе раскрытия механизмов, обеспечивающих взаимодействие объектов и целостность всей системы [1].

В основе системного подхода лежит понятие о системе как взаимодействующей совокупности компонентов, связей и отношений, которые объединены общей функцией [2].

В работах, посвященных системным исследованиям [3, 4], и в разных концепциях [5] общей теории систем существует целый ряд подходов к определению понятия «система». Наличие различных определений свидетельствует о том, что характерных черт «сложности» можно насчитать большое количество, и поэтому любую сложную систему можно охарактеризовать одновременно многими специфическими для нее чертами. Основоположник теории систем Л. Фон Берталанфи [6] определял систему как комплекс взаимодействующих элементов или как совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и со средой.

Определение сложной системы дает Дж. Форрестер [7]: «Термин «сложная система» подразумевает многозвеньевую структуру большого порядка с нелинейной обратной связью. Порядок системы определяется числом уравнений, описывающих динамику состояний системы.

Термин «система» используется в научной литературе в разных значениях. «Система» — это в какой-то степени упорядоченное множество связанных друг с другом элементов.

В философском плане системный подход означает формирование системного взгляда на мир, что берет за основу идею целостности, сложной организованности исследуемых объектов и их внутреннюю активность и динамизм [8].

В области физической культуры и спорта используют такие термины, как система физического воспитания, система спортивной подготовки, система оценки уровня подготовленности.

В основе классификации систем может рассматриваться сложность их построения. По этому признаку разделяют системы на простые, сложные и очень сложные. Простые системы состоят из незначительного количества элементов и легко могут быть описаны, сложные системы характеризуются значительным количеством элементов, включают отдельные подсистемы, но все же поддаются опи-

санию. Самые сложные системы включают в себя слишком много подсистем и не могут быть описаны в полном объеме. В спорте к системе первого типа можно отнести спортивное снаряжение, к системе второго типа — систему проведения соревнований, к системе третьего типа — систему многолетней подготовки спортсменов и систему спорта. Последняя относится к типу так называемых больших систем, для которых характерна иерархичность, наличие нескольких качественных уровней, большого количества объектов, поэтому для ее описания необходимо использовать специальные методы исследований (последовательная декомпозиция, моделирование и др.) [1].

Системы, которые являются совокупностью многочисленных элементов и отношений, относят к сложным. Они развиваются по своим собственным законам, их невозможно свести к законам, управляющим отдельными элементами.

Различают ряд особенностей, характерных для сложных и больших систем:

- все части (элементы) сложной системы служат единой цели;
- изменения одного элемента (параметра) приводят к изменению других;
- функционирование системы требует обоснованного управления.

Система — это не простая сумма элементов, а целостный комплекс элементов, находящихся в определенных связях и взаимоотношениях.

Однако целостное представление об объекте мы получаем чаще всего через описание его частей и распространение закономерностей функционирования этих частей на объект в целом.

Возможность проникать в глубины исследуемого объекта, к механизму его функционирования, не теряя при этом представлений о целом, и дает системный подход. Сущность целостного синтетического рассмотрения объекта основывается на том, что исследователь при изучении свойств объекта не изолирует его от других, а стремится рассмотреть его с позиций более сложного целого.

Исследуемый объект, как правило, входит в качестве элемента не в одну, а в несколько целостно качественных различных систем.

По характеру происхождения системы могут быть разделены на естественные и искусственные. Естественные — созданы самой природой. Искусственные системы, необходимые для решения задач человека, характеризуются тем, что они возникли не сами по себе, а созданы человеком с определенной целью. Хотя эти системы созданы искусственно, их проектирование должно осуществляться с учетом объективных закономерностей и требований, которые в спорте не всегда соблюдаются. Нарушение

этого требования приводит к снижению эффективности функционирования систем.

Системы концептуальные, или идеальные, в спорте представлены системой знаний о спорте, системой тренировки и системой обучения. Они играют очень важную роль, потому что являются основой представления человека об объективном мире, инструментом познания его. В спорте это проявляется через систему научных, методических и практических знаний.

По поведению системы делятся на детерминированные и вероятные. Детерминированные — это системы, поведение которых заранее предусмотрено, их элементы и они сами реагируют на определенный сигнал не произвольно, а определенным образом. В спорте к классам таких систем можно отнести техническое оборудование, спортивное снаряжение.

Вероятные — это системы, поведение которых заранее предусмотрено только в большей или меньшей степени вероятности. Вся система спорта является вероятной системой. Вероятными системами является спортсмен, спортивная команда, спортивные организации.

По взаимодействию с окружающей средой системы могут быть разделены на закрытые, которые не вступают в это взаимодействие, и открытые, для которых характерен обмен со средой, веществом, энергией и информацией. Система спорта является открытой социальной системой, которой свойствен непрерывный обмен с окружающей социальной и природной средой. Более того, окружающая среда является основным социальным источником роста спорта, его непрерывного восстановления. Интенсивность и характер взаимодействия системы спорта со средой на различных уровнях разные: на уровне массового спорта — взаимодействие происходит в основном за счет непрерывного притока спортсменов, а на уровне спорта высших достижений — с помощью средств массовой информации, вследствие выступлений на соревнованиях.

При рассмотрении систем выделяют также такие понятия, как внутренняя и внешняя среда системы. Внутренняя среда — это все, что входит в систему (компоненты, связи, отношения), а внешняя среда — ее окружение, все, что влияет или может влиять на систему.

Каждая реально существующая система характеризуется определенной организационной структурой — внутренней организацией системы, взаимодействием образующих ее компонентов. Организационная структура играет значительную роль в определении эффективности функционирования системы. Система, обладающая рациональной структурой — достаточным количеством компонен-

тов, рациональным взаимодействием, характеризуется как система, обладающая достаточной структурной полнотой.

В современной научной литературе выделяют ряд наиболее существенных признаков, наличие которых составляет характерную особенность сложных систем [2, 5].

Для сложных систем характерна многомерность, которая выражается во множестве составляющих ее элементов и большом объеме циркулирующих в ней потоков информации, причем имеется большое многообразие связей элементов между собой и разнообразие используемых структур (древовидных, иерархических), что обуславливает при анализе подобных систем большие трудности со структуризацией.

Для сложных систем характерна целостность. Свойство целостности связано с целью, для решения которой предназначена система: всякая сложная система имеет цель, ради которой она создана (природой или человеком).

Закономерность целостности оказывается в новых взаимоотношениях системы как целого со средой, что существенно отличается от взаимодействия со средой отдельных элементов. Наиболее ярко эта закономерность целостности проявляется в поведении живых организмов и общественных систем. Целостность проявляется в возникновении новых интегральных качеств, характеризующих систему и не свойственных образующим ее компонентам [5, 9].

Однако свойства системы (целого) зависят от свойств элементов, составляющих систему: изменения в одной части вызывают изменения во всех других частях и во всей системе [10].

Для сложных систем характерна иерархическая упорядоченность, тесно связанная с явлениями дифференциации. Благодаря иерархичности, закономерность целостности оказывается на каждом уровне иерархии, что приводит к сложным качественным изменениям, т. е. до возникновения на каждом уровне новых свойств, которые не являются суммой свойств нижних уровней.

Сложные системы — нелинейные: наличие многозвеньевых нелинейных функциональных зависимостей делает систему чрезвычайно чувствительной и одновременно резистентной к воздействиям.

Кажущееся противоречие, заключенное в предыдущей фразе, объясняется следующим образом. Сложные системы отличаются высокой чувствительностью к изменению лишь определенных малочисленных параметров и к некоторым структурным изменениям. В то же время они удивительно чувствительны к изменению многих других параме-

тров. Исследования нелинейных моделей сложных систем показывают, что даже изменение их параметров на несколько порядков не вызывает существенных изменений состояния системы. Поэтому, чтобы эффективно управлять сложной системой, необходимо, прежде всего, выявить параметры и структурные изменения, к которым система чувствительна. Для любой сложной системы характерно многокритериальное функционирование. Наличие различных критериев является основой адекватного поведения системы [5, 9, 10].

Чтобы выявить наиболее существенные характеристики той или иной сложной системы, ее необходимо рассматривать в динамике, потому что любая система не только функционирует, но и развивается.

Таким образом, понятие «система», с одной стороны, как бы фиксирует определенный срез изучаемой науки и тем самым подчеркивает относительную самостоятельность, независимость исследуемого аспекта от всех других. С другой стороны, понятие «система» требует анализа каждого аспекта в его зависимости от всех других сторон науки.

Системный подход к спортивной науке предполагает ее рассмотрение в трех аспектах:

- предметном (что познается наукой?);
- методологическом (как познается?);
- целевом (зачем, для чего познается?) [8].

В связи с этим актуальным является обоснование основ отбора и ориентации с позиций системного подхода.

Связь работы с научными планами, темами. Работа выполнена в соответствии со «Сводным планом НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг.» и утвержденного тематического плана Министерства образования и науки, молодежи спорта Украины, тема 2.12. Формирование системы многолетнего отбора и ориентации спортсменов.

Цель работы — исследовать иерархическую структуру отбора спортсменов и ориентации их подготовки с позиций системного подхода.

Методы исследований. В работе было использовано: анализ литературных данных, анализ и синтез, обобщение, системный подход.

Результаты исследований и их обсуждение. Развитие теории связано с возможностью построения многоуровневых конструкций из различных элементов знания, которые постоянно развиваются, конкретизируются, дифференцируются и интегрируются. Таким образом, развитие теории представляет собой не просто совокупность взаимосвязанных знаний, но и формирование методологического механизма построения теоретических знаний, не только определяет целостность теории, но и делает

ее эффективным средством дальнейшего развития. В этом плане, как показал опыт последних двух десятилетий, особенно проявились для развития теории подготовки спортсменов методологические возможности, предоставленные системным подходом, теории функциональных систем, теории адаптации и других общенаучных дисциплин и теорий [11].

Направление «Отбор спортсменов и ориентация их подготовки» объединяет область знаний, которые в последние два десятилетия интенсивно развивались.

Анализ и обобщение научных знаний [12] позволили рассмотреть отбор и ориентацию как элемент системы подготовки спортсменов (рисунок 1).

Если рассматривать систему подготовки спортсменов как первый уровень знаний, элементы, составляющие систему знаний этого уровня, в число которых входит «отбор и ориентация спортсменов», на втором уровне, то на третьем иерархическом уровне можно выделить ряд важных элементов, которые рассматриваются как отдельно каждый, так и

во взаимодействии друг с другом, дифференцируя и интегрируя их.

Среди элементов третьего уровня как в качестве основных мы выделили: цель и задачи отбора и ориентации; принципы отбора; связь отбора и ориентации с этапами многолетней подготовки; этапы и уровни отбора и ориентации; организацию отбора и ориентации; процедуру отбора и ориентации; критерии отбора; систему оценки и др.

Каждый из элементов будет включать на своем иерархическом уровне как минимум восемь-десять элементов знаний. Так элемент знаний «Принципы отбора» на четвертом уровне будет включать девять элементов: надежность, информативность, специфичность, комплексность, этапность, периодичность, четкую взаимосвязь с этапом подготовки, постоянную изменчивость системы отбора (рисунок 2).

Элемент знаний «Организация отбора и ориентации» (рисунок 3) включает как минимум девять элементов, каждый из которых можно дифференцировать до низших уровней.

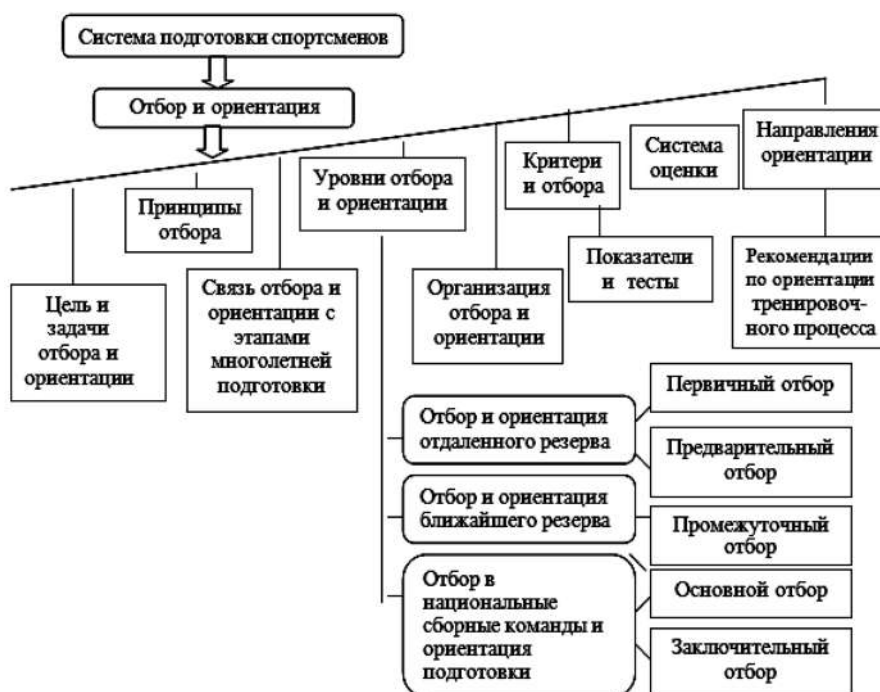


Рисунок 1 – Иерархическая система научных знаний отбора и ориентации подготовки спортсменов в системе многолетней подготовки



Рисунок 2 – Принципы отбора на четвертом иерархическом уровне знаний



Рисунок 3 – Организация отбора на четвертом иерархическом уровне научных знаний

Это: определение места проведения мероприятий по отбору и ориентации; контингент, который принимает участие в этих мероприятиях; селекционеры; подбор методов и диагностическая аппаратура; тестирование; периодичность мероприятий; сбор информации, обработка и анализ результатов; формирование заключений и рекомендаций; переход на следующий этап подготовки или в группы высшего ранга, сборную команду страны.

Если рассматривать элемент знаний «Критерии отбора», то мы выделяем такие критерии: морфологический; спортивно-педагогический; социальный; медицинский; психологический; функциональный критерии (рисунок 4).

Каждый из критериев будет включать комплекс показателей, характеризующих способности и возможности спортсменов с учетом возраста, этапа многолетней подготовки, специфики вида спорта, задач отбора и др.

То есть каждый из элементов уровня знаний «Критерии отбора» связан с другими элементами и уровнями знаний, что свидетельствует о само-

стоятельности и значимости каждого из элементов и наличии взаимосвязей элементов на различных уровнях. Это дает представление о комплексности и системности знаний по отбору и ориентации в системе подготовки спортсменов.

Заключение. Таким образом, рассмотрение отбора и ориентации спортсменов с позиций системного подхода позволяет сформировать представление об определенной системе знаний в общей системе подготовки спортсменов; исследовать и изучить элементы, которые составляют основу знаний, их взаимосвязи, обязанности, значимость и место в процессе дифференциации научных знаний отбора и ориентации, и является перспективным направлением наших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жмарев, Н.В. Системный подход и целевое управление в спорте / Н.В. Жмарев. – Киев: Здоров'я, 1984. – 143 с.
2. Пономарев, Н.И. Опыт системного анализа спорта / Н.И. Пономарев // Теория и практика. – 1977. – № 2. – С. 50–56.
3. Блауберг, И.В. Становление и сущность системного подхода / И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин. – М.: Наука, 1975. – 268 с.
4. Исследования по общей теории систем / под ред. В.Н. Садовского, Э.Г. Юдина: сб. переводов. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.
5. Афанасьев В.Г. О целостных системах / В.Г. Афанасьев // Вопр. философии. – 1980. – № 6. – С. 62–78.
6. Фон Бергаланфи, Л. История и статус общей теории систем / Л. Фон Бергаланфи // Системные исследования: Ежегодник. 1973. – М.: Наука, 1973. – С. 20–37.
7. Форрестер, Дж. Динамика развития города / Дж. Форрестер. – М.: Прогресс, 1974. – 286 с.
8. Козьмина, В.П. Системные принципы в определении структуры и функции спортивной науки / В.П. Козьмина, Н.Н. Каргин, А.К. Москатов // Вопросы организации НИР по физкультуре и спорту: сб. тр. – Вып. I. – М., 1976. – С. 34–41.
9. Исследования по общей теории систем: сб. переводов под ред. В.Н. Садовского, Э.Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.
10. Зинковский, А.В. Средства и методы системного анализа в физической культуре / А.В. Зинковский, Н.Ф. Гришин // ЛПИ им. М.И. Калинина. – Л., 1988. – 40 с.
11. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
12. Шинкарук, О.А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта) / О.А. Шинкарук. – Киев: Олимпийская литература, 2011. – 360 с.

03.03.2014



Рисунок 4 – Критерии отбора в общей системе отбора и ориентации знаний

Прилуцкий П.М., канд. пед. наук, доцент, Иванченко Е.И., д-р пед. наук, профессор (Белорусский государственный университет физической культуры),
Титова Н.Л., доцент (Институт парламентаризма и предпринимательства)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СРЕДСТВ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ПЛОВЦОВ 13–14 ЛЕТ В ВОДЕ

Тренировка силовых способностей в воде предполагает использование различных средств подготовки. Особый интерес для спортивной практики представляет оценка эффективности различных средств и вариантов их сочетания в процессе подготовки спортсменов для развития силовых способностей. Одной из основных проблем силовой подготовки является выбор величины дополнительного отягощения или сопротивления, преодолеваемого пловцами в воде, и его варьирование в ходе тренировочного процесса. По этой причине необходимо обосновать выбор наиболее эффективных средств силовой тренировки в воде пловцов 13–14 лет.

Power abilities development in the water involves the use of different training means. Of particular interest in sports practice is evaluation of the effectiveness of different means and their combinations in the process of athletes preparation aimed at their power abilities development. One of the main problems in strength training is selection of the size of an additional weight or resistance overcome by swimmers in the water, and its variation during the training process. For this reason it is necessary to give proof to the choice of the most effective means of power training of 13–14 year old swimmers in the water.

Введение. Средствами в теории и практике физического воспитания и спортивной тренировки принято называть физические упражнения. Средствами спортивной тренировки являются двигательные действия, в то время как способы выполнения, т. е. систематическое многократное упражнение, воспроизведение, повторение двигательных действий характеризуют методы физического воспитания и тренировки [1].

Следует отметить, что средства силовой подготовки пловцов претерпели качественное изменение и продолжают совершенствоваться по сей день. Причиной тому явилось большое количество исследований по вопросам закономерностей развития двигательной деятельности человека, причем они коснулись не только области теории и методики спортивной подготовки, но и таких важных разделов, как физиология, биохимия и биомеханика мышечной деятельности [1].

Результаты исследований показали, что недостаток силовых возможностей пловцов может быть компенсирован применением соответствующих технических средств, обеспечивающих функцию помощи в необходимые моменты времени и в нужных местах системы звеньев двигательного аппарата, применением искусственной поддержки для развития какой-либо функции этого двигательного аппарата [1, 2].

Полученные экспериментальные подтверждения подобных возможностей дали основания для обобщающего научно-практического положения, выраженного в виде принципа «опережающего развития ритмическо-скоростной основы двигательных действий». Реализация этого принципа возможна лишь в условиях применения средств, выполненных в соответствии с положениями концепции «искусственная управляющая среда».

Следовательно, «...при формировании эффективных спортивных движений с ориентацией на заданную результативность следует первоначально добиваться развития ритмическо-скоростной основы двигательного навыка, которая по мере своего закрепления должна постепенно дополняться «силовым содержанием» при столь же постепенном отходе от искусственных условий воспроизведения двигательных заданий и замещаться естественным их выполнением, но уже без внешних помогающих действий» [2].

При этом можно ожидать увеличения излишней активности второстепенных мышечных групп, что затрудняет освоение рациональной спортивной техники и реализацию потенциальных способностей спортсменов. Использование внешней искусственной помощи обеспечивает предпосылки для выполнения плавательных движений в полной координации, что позволяет более эффективно формировать технику плавания и акцентировать напряжение мышц, создающих продвижение пловца вперед [1, 2].

При плавании и при силовой работе на суше отмечена различная нервно-мышечная иннервация. Исследователи объясняют это тем, что на суше спортсмены совершают работу по преодолению

силы тяжести (штанга, гантели), или же упругих сил (резиновые амортизаторы), а в воде пловцу приходится преодолевать гидродинамическое сопротивление, которое возрастает пропорционально квадрату скорости [1].

При решении задач специальной силовой подготовки перспективно направление разработки нетрадиционных средств тренировки: тренажеров и приспособлений, специальных аппаратов для работы на суше и в воде, позволяющих целенаправленно совершенствовать силовые способности пловцов [2, 3, 4].

Понятие «силовое плавание» подразумевает выполнение тренировочных упражнений, направленных на развитие силовых способностей в условиях водной среды, без изменения привычных форм движений. Это достигается двумя основными путями:

1) создание дополнительной опоры для рук или ног во время выполнения плавательного движения (лопатки, ласты) [5, 6, 7];

2) создание повышенного сопротивления движению тела пловца в воде путем применения тормозящих устройств (плавание с «тормозами», ведерками, браслеты, специальные тренажеры – блочные устройства, гидроканал и т. д.) [3, 4, 6, 7, 8, 9].

При планировании средств силовой подготовки в различных тренировочных занятиях целесообразно учитывать два основных положения:

1. Обеспечить методические условия, необходимые для успешного повышения силовых способностей.

2. Средства силовой подготовки не должны мешать решению других задач тренировочного занятия и обеспечивать успешную работу над совершенствованием других сторон подготовленности пловца [1].

Используя лопатки различных площадей, дополнительные сопротивления различных диаметров, можно изменять сопротивление конечности или тела спортсмена и тем самым регулировать нагрузку. При использовании различных блочных устройств эта задача решается за счет изменения веса поднимаемого груза; при плавании в гидроканале – за счет регуляции скорости встречного потока.

Цель: обосновать наиболее эффективные средства силовой направленности в подготовке пловцов 13–14 лет в воде.

Исходя из поставленной цели решаются **задачи:**

1. Определить средства силовой подготовки пловца в воде.

2. Определить положительные и отрицательные стороны в применении различных средств силовой подготовки пловцов в воде.

3. Определить динамику силовых показателей пловцов 13–14 лет в воде в зависимости от применяемых средств.

Для решения поставленной задачи использовались следующие **методы исследования:** изучение и анализ литературы, метод динамометрии, педагогический эксперимент, педагогические контрольные испытания, методы математической статистики.

Анализ специальной литературы показал, что различные специалисты предлагают следующие средства для развития силовых способностей пловцов в воде:

- плавание с помощью рук и ног;
- плавание в лопатках различной площади;
- плавание с резиновыми амортизаторами;
- плавание с помощью блочных устройств;
- плавание с поролоновым тормозом;
- плавание с ведрами различного объема;
- плавание с поясом, с карманами;
- плавание с утяжеленным поясом;
- плавание с утяжеленными браслетами на ногах и руках;
- плавание со щитками;
- буксировка партнера;
- плавание с использованием тренажера «Экзер-Джени»;
- плавание с помощью специальных тренажеров.

Из всего многообразия применяемых средств силовой подготовки в воде по различным причинам не все используются в практике работы тренеров.

Специальные тренажеры для тренировки в воде фактически существуют в одном экземпляре и поэтому не доступны для массового использования [3].

Специальные утяжеленные «браслеты» для рук и ног и утяжеленные пояса также не получили широкого распространения, так как сильно влияют на технику пловца, нарушая естественные движения, темп и ритм плавания [3].

Буксировка партнера имеет свои недостатки. В то время, когда один пловец выполняет специальную силовую работу, другой – отдыхает. Это не позволяет выполнить большой объем работы из-за временных потерь. При выполнении этого упражнения возникает сложность и с выполнением поворота и с дозировкой силовой нагрузки [4, 10].

Толчок плаванию с блочными устройствами был дан в 80-е годы, однако оно широкого распространения не получило. Так как выполнения упражнения один пловец занимал одну дорожку [4, 6, 9].

Тренажер «Экзер-Джени» позволяет работать только в повторном режиме двум пловцам по очереди, которые занимают одну дорожку, что неприемлемо при работе с группой. Возможность вытягиваемого шнура позволяет преодолевать расстояние не более 6–8 м. Положительной стороной применения этого устройства является возможность регулирования величины развиваемого усилия [11].

При плавании с резиновым амортизатором усилие развивается по мере его растягивания и достигает максимальных величин при максимуме растягивания шнура. При этом быстро наступает утомление, и пловец не может сохранить пространственные и временные характеристики гребковых движений [6, 9].

Применение специальных щитков отрицательно влияет на пространственные характеристики техники движений [8].

Плавание с ведерками, поролоновым тормозом и с поясом с карманами схоже по временным и пространственным характеристикам с техникой плавания в полной координации движений. Но при плавании с поролоновым тормозом невозможно регулировать нагрузку, так как величина сопротивления будет зависеть от величины и плотности поролона [3, 7].

Поэтому наиболее часто в практической работе тренера применяется плавание в лопатках, плавание одними руками и ногами, с сопротивлением в виде ведерка различного объема [5, 6, 7].

Таким образом, все известные средства специальной силовой подготовки пловцов можно разделить на три группы:

1) приспособления, увеличивающие площадь гребущих поверхностей: плавательные лопатки различной формы [5, 6, 7];

2) устройства, увеличивающие гидродинамическое сопротивление продвижению пловца вперед. Это приспособления, с помощью которых осуществляют плавание с буксировкой различных предметов: ведерок [7], буксировка партнера [4, 10], водный тренажер Панарина [12], плавание со щитками, гидроканал [8];

3) тренажерные устройства и приспособления, направленные на преодоление силы тяжести, тренинга, сжатия. Это «Экзер-Джени» [11] и инерционные тренажеры [3], различные блочные устройства [4, 6, 9], резиновый амортизатор [6, 9], плавание в одежде с различными «браслетами» и специальными поясами, увеличивающими вес спортсмена [3].

При подборе средств специальной силовой подготовки руководствуются принципом «динамического соответствия» [10], согласно которому они должны быть адекватны соревновательному упражнению по следующим критериям: группам мышц, вовлекаемым в работу; амплитуде и направлению

движения; акцентуруемому участку амплитуды движения; величине усилия и времени его развития; скорости движения, режиму работы мышц. Следовательно, целесообразно применение целостного подхода к разработке системы силовой и технической подготовки пловца. Ведь совершенствование техники есть ни что иное как совершенствование тонкой нервно-мышечной координации движений в соответствии с моделью соревновательной деятельности [1].

Плавание с применением дополнительных сопротивлений в виде устройств, увеличивающих гидродинамическое сопротивление продвижению пловца вперед (ведерки), схоже по временным и пространственным характеристикам с техникой плавания в полной координации движений.

Приспособления, увеличивающие площадь гребущих поверхностей (кистевые лопатки) повышают мощность гребковых движений.

Все эти средства в основном используются в качестве средств, направленных на развитие силовых способностей пловца в воде и применяются на всех этапах многолетней подготовки.

Организация исследования. Педагогический эксперимент проводился с целью обоснования применяемых средств силовой подготовки у пловцов 13–14 лет были сформированы 4 группы (всего 56 спортсменов: 34 пловцов-мальчиков и 22 девочки-пловчих).

Все пловцы на протяжении 6 недель выполняли одинаковую тренировочную нагрузку по объему и интенсивности. Каждая группа применяла одно из средств силовой подготовки в воде в объеме 15 % от общего объема плавания:

- 1-я группа – плавание в лопатках стандартных размеров;
- 2-я группа – плавание с помощью рук;
- 3-я группа – плавание с ведерком;
- 4-я группа – плавание с поясом, с карманами.

Величина объема ведер и количества карманов на поясе подбиралась таким образом, чтобы скорость проплыwania дистанции 25 м была на 10–12 % ниже скорости проплыwania 25 м в полной координации движений с максимальной скоростью плавания. В начале и в конце исследования измерялась сила тяги пловцов в воде с помощью динамометра способом кроль на груди в полной координации движений и с помощью рук.

Изменение показателей силы тяги в воде при использовании средств силовой направленности у пловцов 13–14 лет приведены в таблице.

Представленные данные свидетельствуют о том, что у девочек-пловчих эффективность использования средств силовой направленности распределялись следующим образом: лидирующие место в

Таблица – Динамика показателей силы тяги в воде при использовании средств силовой направленности у пловцов 13–14 лет

№ группы	Показатели силы тяги	Девочки-пловчихи				Пловцы-мальчики			
		до экспери- мента, кг	после 6-й недели, кг	прирост		до эксперимен- та, кг	после 6-й недели, кг	прирост	
				кг	%			кг	%
1.	F _в , кг	11,6± 1,8	12,4± 2,0	0,8	6,5	11,5± 2,0	14,6± 2,1	3,1	21,2
	F _р , кг	10,6± 1,7	11,7± 1,8	1,1	9,4	8,8± 1,9	12,0± 2,2	3,2	26,7
2.	F _в , кг	11,9± 2,0	12,1± 2,2	0,2	2,0	10,9± 2,3	13,7± 2,2	2,8	20,4
	F _р , кг	10,1± 1,8	10,9± 1,9	0,8	7,0	9,2± 2,0	11,8± 1,7	2,6	22
3.	F _в , кг	11,2± 1,5	14,6± 2,4	3,4	23,3	11,7± 1,9	16,8± 2,5	5,1	30,4
	F _р , кг	9,7± 2,1	12,3± 1,9	2,6	21,1	8,8± 2,2	12,6± 1,9	3,8	30,2
4.	F _в , кг	11,4± 1,4	14,3± 2,1	2,9	20,3	11,1± 1,8	16,6± 2,2	5,5	30,1
	F _р , кг	10,4± 1,6	12,4± 2,1	2,0	16,1	9,0± 1,7	12,7± 2,0	3,7	29,1

динамике показателей силы тяги занимает плавание с ведерком, где прирост в полной координации движений составил 23,3 %, а прирост при плавания с помощью рук 21,1 %; далее – плавание с поясом, с карманами, прирост составил: в полной координации движений 20,3 %, а при плавании с помощью рук 16 %; плавание в лопатках прирост составил, соответственно, 6,5 и 9,4 % и показатели силы тяги при плавании с помощью рук прирост – 2 и 7 %.

У пловцов-мальчиков наибольший прирост эффективности в динамике показателей силы тяги – плавание с ведерком, где прирост в полной координации движений составил 30,4 %, а прирост при плавания с помощью рук 30,2 %; далее плавание с поясом, с карманами, прирост составил: в полной координации движений 30,1 %, а при плавании с помощью рук 29,1 %; плавание в лопатках прирост составил, соответственно, 21,2 и 26,7 % и показатели силы тяги при плавании с помощью рук прирост – 20,4 и 22 %. При этом следует отметить, что при применении любых средств силовой подготовки в воде у пловцов-мальчиков прирост значительно выше, чем у девушек.

Заключение. На основании анализа литературы и педагогического контрольного испытания выявлено значение и эффективность использования средств силовой направленности для развития специальной силы пловцов 13–14 лет, которое включает приспособления, увеличивающие площадь гребущих поверхностей (кистевые лопатки), и устройств, увеличивающих гидродинамическое сопротивление продвижению пловца вперед (ведерки), схоже по временным и пространственным характеристикам с техникой плавания с полной координацией движений, что способствует увеличению специальной силы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомиченко, Т.Г. Совершенствование силовой и технической подготовленности пловцов различных возрастных групп / Т.Г. Фомиченко. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 104 с.
2. Ратов, И.П. Методология концепции «искусственная управляемая среда» и перспективы ее практической реализации в процессе подготовки спортсменов / И.П. Ратов // Методологические проблемы совершенствования системы спортивной подготовки квалифицированных спортсменов: сб. науч. тр. / под ред. В.В. Кузнецова. – М.: ВНИИФК, 1984. – С. 127–145.
3. Иванченко, Е.И. Сила спортсмена и особенности ее развития: учебно-метод. пособие для училищ олимпийского резерва / Е.И. Иванченко [и др.]. – Минск: ИПП, Госэкономика Респ. Беларусь, 1995. – 48 с.
4. Madrigal, R. Sprint – assisted training / R. Madrigal // Swimming Technique, 1983. – Vol. 20. – № 3. – P. 33–36.
5. Кокавиадопуло, В.Х. Влияние плавания с использованием лопаток на технику плавания / В.Х. Кокавиадопуло // Теория и практика физической культуры. – 1975. – № 8. – С. 62–63.
6. Плавание: Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских спортивных школ, специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва / А.А. Кашкин, О.И. Попов, В.В. Смирнов. – М.: Советский спорт, 2004. – 216 с.
7. Шилов, Ю.Г. Экспериментальное обоснование применения дополнительных сопротивлений в тренировке пловцов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Ю.Г. Шилов; ГЦОЛИФК. – М., 1969. – 25 с.
8. Дырко, В.В. Оценка силовой подготовленности юных пловцов в различных возрастных группах / В.В. Дырко // Оптимизация подготовки юных спортсменов: тез. VIII Всесоюзной науч.-практ. конф., Рига 25–27 окт. 1983 г. – М., 1983. – 34 с.
9. Зенов, Б.Д. Специальная физическая подготовка пловца на суше и в воде / Б.Д. Зенов, И.М. Кошкин, С.М. Вайцеховский. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 80 с.
10. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 264 с.
11. Белоковский, В.В. Исследование некоторых основных характеристик техники плавания кролем: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В.В. Белоковский; ГЦОЛИФК. – М., 1968. – 16 с.
12. Панарин, Б.Г. Водный тренажер / Б.Г. Панарин // Теория и практика физической культуры. – 1985. – № 10. – С. 51–53.

09.04.2014

Фирсов А.А. (Белорусский государственный университет физической культуры), тренер по таэквондо (WTF) СДЮШОР, учитель физической культуры гимназии № 31 г. Минска, Тереня В.А. (Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка)

ОБОСНОВАНИЕ ДОЗИРОВАНИЯ НАГРУЗОК, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ АНАЭРОБНОЙ АЛАКТАТНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ТАЭКВОНДИСТОВ НА ЭТАПЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ

В статье описано исследование уровня развития специальной выносливости спортсменов 14–15 лет, занимающихся таэквондо (WTF) в учебно-тренировочных группах. Представлены методика нормирования нагрузок, направленных на развитие специальной выносливости, педагогическое тестирование для оценки уровня развития специальной выносливости, а также апробация предложенной методики. Целью исследований было определение эффективности предложенной методики нормирования нагрузок, направленных на развитие специальной выносливости, позволяющей оптимизировать учебно-тренировочный процесс.

The article describes a study of the level of special endurance development of athletes aged 14–15 engaged in Taekwondo (WTF) training groups. A methodology for loads normalization aimed at special endurance development, an educational testing to assess the development of special endurance, as well as testing of the proposed methodology are presented. The aim of the investigation was to determine the effectiveness of the proposed methodology of loads normalization aimed at developing special endurance allowing the training process optimizations.

Высокая интенсивность соревновательной работы, значительные энерготраты, производимые многочисленным количеством выполнения технических действий ногами, разнообразные тактические схемы и планы требуют от спортсменов должной степени развития и проявления специальной выносливости [1, 2].

Ряд авторов литературных изданий предлагают определять понятия выносливости по-разному. А.А. Гужаловский дает пояснение понятию выносливости как способности к продолжительному выполнению какой-либо работы, не снижая ее эффективность [3]. Ж.К. Холодов и В.С. Кузнецов трактуют выносливость как способность преодолевать физическое утомление длительное время [12]. Немного иначе определение понятия выносливо-

сти дают физиологи А.С. Солодков и Е.Б. Сологуб: способность наиболее длительно или в заданных границах времени выполнять специализированную работу без снижения ее эффективности. Они же определяют выносливость как способность преодолевать развивающееся утомление, а также поясняют работоспособность человека как форму проявления выносливости [9].

Спортивный поединок в таэквондо предполагает «рваную» разнотемповую двигательную активность бойцов, проявление которой в должной степени обусловлена уровнем развития большинства двигательных способностей и их компонентов. Несмотря на то что таэквондо относят к скоростно-силовым видам спорта, а в некоторой степени и к сложнокоординационным, фундаментальным аспектом в полноценной физической подготовленности будет являться специальная выносливость. Причем более существенное значение будут иметь различные компоненты специальной выносливости. Таким образом, ввиду больших энерготрат, порой не всегда целесообразных, спортсмены не в состоянии в «чистом» виде проявить скоростные или скоростно-силовые способности, выполнить сложнокоординационный элемент с вращением. Тогда в работу вступает механизм проявления выносливости к специфическим формам двигательных действий – специальная скоростная, скоростно-силовая и координационная выносливость при задействовании различных механизмов и источников энергообеспечения [2, 13].

Целью исследования являлось определение эффективности программы нормирования нагрузок, направленных на развитие специальной выносливости спортсменов, занимающихся таэквондо на этапе специализированной базовой подготовки. Применялись педагогическое тестирование, педагогический эксперимент и методы математико-статистической обработки результатов.

В исследовании приняли участие 20 юношей, занимающихся таэквондо в возрасте 14–15 из двух спортивных организаций г. Минска, которые были разделены на контрольную и экспериментальную группы. Все спортсмены, участвующие в эксперименте, имели одинаковый стаж занятий таэквондо и находились на этапе специализированной базовой подготовки. Спортсмены обеих исследуемых групп проходили подготовку к идентичным официальным стартам, руководствуясь календарем соревнований Белорусской федерации таэквондо. Спортивная квалификация спортсменов ограничивалась первыми спортивными разрядами.

Исследования проходили на специально-подготовительном этапе второго цикла двухциклового макроцикла подготовки 2013/2014 учебно-тренировочного года. Спортсменам экспериментальной группы было предложено выполнять разработанные технико-тактические задания в определенном режиме дозирования нагрузки, в то время как спортсмены контрольной группы проходили тренировочный процесс с учетом стандартной методики развития анаэробной выносливости.

Экспериментальная методика развития анаэробной алактатной выносливости спортсменов 14–15 лет предполагала выполнение предложенных технико-тактических действий в определенном функциональном режиме нагрузки. Техничко-тактические задания представляли собой выполнение кругового удара внутрь дальней ногой в средний сектор, затем отход (движение назад с целью увеличения дистанции без смены положения корпуса) и вновь круговой удар внутрь в средний сектор также дальней, но уже другой ногой. Данное задание спортсмены выполняли под строгим дозированием нагрузки при контроле ЧСС в течении 4-недельного мезоцикла.

По итогу прохождения экспериментального тренировочного мезоцикла спортсмены обеих групп тестировались путем выполнения повторных круговых ударов внутрь сзади стоящей ногой в средний сектор в течение 15 секунд.

Как считают специалисты в области теории и методики физической культуры и спорта, развитие как общей, так и специальной выносливости происходит от 5–6 до 30 лет [13, 15]. В.А. Романенко, Ж.К. Холодов и В.С. Кузнецов указывают на то, что самый интенсивный прирост выносливости приходится в возрасте от 14 до 20 лет, причем этот возрастной диапазон соответствует приросту как общей, так и специальной выносливости [10, 12]. В возрастном интервале от 14 до 16 лет наилучшим образом происходит развитие специальной выносливости [7]. Таким образом, возрастной диапазон 14–15 лет обследуемых спортсменов, по мнению

многих специалистов, будет отчасти являться сенситивным для развития специальной выносливости.

Как указывают А.С. Солодков и Е.Б. Сологуб, физиологические механизмы проявления специальной выносливости определяются теми требованиями, которые обусловлены конкретными физическими нагрузками [8]. Механизмы проявления анаэробной выносливости изложены в работе В.Н. Платонова «Выносливость и методика ее совершенствования», где он поясняет, что анаэробная алактатная выносливость обусловлена использованием запасов АТФ в тканях, а также в большей степени креатинфосфатной и в меньшей – миокиназной реакцией, что способствует в короткое время обеспечению работающих органов большим количеством энергии. Продолжительность такой работы – от 15 до 30 секунд [9]. Физиолог Я.М. Коц считает, что продолжительность упражнений максимальной анаэробной мощности, при задействовании в энергообеспечении работающих мышц фосфатными соединениями АТФ и КФ, составляет от 4 до 20 секунд [4]. Ввиду этого в предложенной методике дозирование продолжительности выполнения упражнений в одном подходе ограничивается диапазоном в 15–30 секунд.

В.Н. Платонов свидетельствует о том, что упражнения подобного рода интенсивности и продолжительностью 20–25 секунд способствуют повышению количества АТФ и особенно КрФ в задействованных в работе мышцах, а наряду с этим и интенсифицируют процесс распада и ресинтеза высокоэнергетических фосфатов при выполнении кратковременной работы максимальной интенсивности [9]. Таким образом, продолжительность выполнения предложенных заданий в одном подходе в первом и втором микроциклах подготовки подбиралась с учетом воздействия на повышение запасов АТФ и КрФ в депо мышц. Третий и четвертый микроциклы подготовки предполагали, ввиду адаптации к работе с анаэробным энергообеспечением работы мышц через повышение запасов содержащихся в мышцах фосфатных соединений, экономизацию реакции организма при неизменно высокой интенсивности тестовых заданий.

Система фосфатных соединений отличается довольно быстрым ресинтезом АТФ из АДФ за счет высокоэнергетического вещества креатинфосфата, запасы которого в мышцах лимитируются 6–8 с интенсивной работы. Причем важным аспектом является то, что восстановление запасов АТФ и КрФ происходит в течение нескольких минут после завершения работы, к тому же уже через 30 секунд запасы восстанавливаются на 70 %, а через 3–5 минут восстанавливаются полностью [6, 11]. Эти факты обуславливают нормирование отдыха в се-

риях и отдыха между подходами в тренировочных заданиях, что обеспечивает относительно полное восстановление после предшествующих подходов или серий. Л.П. Матвеев указывает на то, что после нагрузки, вызвавшей повышение показателей ЧСС до 170–180 уд/мин, восстановление оправдано до 120–140 уд/мин, а если показатели ЧСС не снижаются до таких значений, то возможно, выполнение упражнения следует прекратить либо нормировать его в ином значении [6]. Ю.Ф. Курамшин в своем издании «Теория и методика физического воспитания» пишет о том, что при нагрузке, связанной с проявлением анаэробной алактатной выносливости, восстановление ЧСС должно доходить в период отдыха до 120–130 уд/мин и продолжительность отдыха составлять в среднем 2–3 мин между подходами. Предпочтительный характер отдыха – активный с выполнением действий, схожих по структуре с тренировочными. Отдых между сериями, как считает Ю.Ф. Курамшин, необходимо планировать в диапазоне 7–10 минут [5].

Количество подходов в одной серии при нагрузке подобной направленности, как считает Ю.Ф. Курамшин, от 3 до 4. Количество серий в отдельном тренировочном занятии, по его же мнению, составляет от 2 до 6 [5].

Я.М. Коц пишет о том, что нагрузка, соответствующая выполнению упражнений от 4 до 20 секунд при максимальной интенсивности и максимальной анаэробной мощности, способствует повышению ЧСС до 160–180 уд/мин [4]. Ввиду этого планирование пульсовой стоимости у спортсменов экспериментальной группы при выполнении предложенного экспериментального комплекса на тренировочных занятиях в отдельных микроциклах отображалось именно такими цифровыми значениями – 160–180 уд/мин. Повышение градации в ту или иную сторону являлось следствием повышения объема, интенсивности или мощности экспериментальных тренировочных заданий.

На первой неделе микроцикла спортсменам было предложено заниматься по следующему графику:

Понедельник – нагрузка средняя, 4 подхода по 20 с, отдых – 2 мин, 3 серии, отдых – 7 мин.

Среда – нагрузка значительная, 4 подхода по 20 с, отдых – 2 мин, 4 серии, отдых – 7 мин.

Пятница – нагрузка значительная, 3 подхода по 20 секунд, отдых – 2 мин, 5 серий, отдых – 7 мин.

Частота сердечных сокращений в этом микроцикле находилась в пределах 160–170 уд/мин.

Второй микроцикл экспериментальной методики развития специальной выносливости имел следующую структуру планирования нагрузки:

Понедельник – нагрузка значительная, 4 подхода по 25 с, отдых – 2 мин, 4 серии, отдых – 7 мин.

Среда – нагрузка большая, 4 подхода по 25 с, отдых – 2 мин, 5 серий, отдых – 6 мин.

Пятница – нагрузка средняя, 3 подхода по 25 с, отдых – 2 мин, 3 серии, отдых – 7 мин.

Частота сердечных сокращений в тренировочном процессе данного микроцикла составляла 180 уд/мин.

Третья неделя подготовки по экспериментальной методике предполагала:

Понедельник – нагрузка значительная, 4 подхода по 20 с, отдых – 2 мин, 3 серии, отдых – 5 мин.

Вторник – нагрузка большая, 4 подхода по 25 с, отдых – 2 мин, 5 серий, отдых – 5 мин.

Пятница – нагрузка средняя, 3 подхода по 15 с, отдых – 2 мин, 3 серии, отдых – 5 мин.

Суббота – нагрузка значительная, 4 подхода по 20 с, отдых – 2 мин, 4 серии, отдых – 5 мин.

Значения ЧСС в данном микроцикле с учетом адаптации к нагрузке подобной направленности – 170–180 уд/мин.

Четвертый микроцикл имел следующую структуру: тренировочные занятия с экспериментальной направленностью планировались в понедельник, вторник, пятницу и субботу.

Понедельник – нагрузка значительная, 3 подхода по 20 с, отдых – 2 мин, 4 серии, отдых – 5 мин.

Вторник – нагрузка большая, 4 подхода по 25 с, отдых – 2 мин, 5 серий, отдых – 5 мин.

Пятница – нагрузка средняя, 3 подхода по 15 с, отдых – 2 мин, 4 серии, отдых – 5 мин.

Суббота – нагрузка малая, 3 подхода по 15 с, отдых – 2 мин, 3 серии, отдых – 5 мин.

Показатели частоты сердечных сокращений в этом микроцикле составляли 170–180 уд/мин.

Таблица 1 – Результаты исследования уровня развития анаэробной алактатной выносливости спортсменов 14–15 лет экспериментальной и контрольной групп

Анаэробная алактатная выносливость спортсменов 14–15 лет					
Поочередный «момтон долио чаги» сзади стоящей ногой за 15 с (кол-во раз)					
экспериментальная группа			контрольная группа		
до эксперимента	после эксперимента	прирост, %	до эксперимента	после эксперимента	прирост, %
26,5±2,2	28,0±2,6	5,6	26,5±1,7	26,9±1,4	1,5
p>0,05			p>0,05		

Таким образом, при рассмотрении полученных результатов исследования уровня развития анаэробной алактатной выносливости в предшествовании и в результате прохождения тренировочного процесса по экспериментальной методике можно наблюдать следующие показатели: среднegrupповые значения в тесте спортсменов экспериментальной группы в начале исследования составили 26,5±2,2 удара, а среднegrupповое значение этой же группы по предшествованию экспериментального тренировочного про-

цесса составило $28,0 \pm 2,6$ ударов. Разница между результатами, полученными в ходе тестирования спортсменов экспериментальной группы до и после эксперимента, составила 1,5 удара. Результат спортсменов контрольной группы вначале эксперимента составил $26,5 \pm 1,7$ удара. В результате завершения экспериментального тренировочного процесса спортсмены, тренировавшиеся по стандартным планам, показали средний результат $26,9 \pm 1,4$ удара. Разница между данными значениями в контрольной группе составила 0,4 удара.

При сравнении разницы среднегрупповых показателей экспериментальной и контрольной групп можно видеть результат в 1,1 удара. Различия в процентном приросте показателей в тестах также в пользу экспериментальной группы, что составило 4,1 %. Путем проведения математико-статистической обработки выяснилось, что достоверных изменений ни в контрольной, ни в экспериментальной группе до и после эксперимента нет, также нет достоверных изменений между контрольной и экспериментальной группами. В то же время очевиден более значительный прирост в показателях экспериментальной группы после завершения тренировочного процесса по предложенной методике, нежели в показателях контрольной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гил, К. Искусство тазквондо. Три ступени. Ступень 2. От голубого пояса к черному / К. Гил, Ким Чур Хван.; пер. с нем. И.С. Соколова. – изд. 2-е. – М.: Советский спорт, 1993. – 176 с.
2. Гужаловский, А.А. Основы теории и методики физической культуры: учебник для техн. физ. культуры / А.А. Гужаловский. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 352 с, ил.

3. Гужаловский, А.А. Развитие двигательных качеств у школьников / А.А. Гужаловский. – Минск: Народная асвета, 1978. – 64 с, ил.
4. Коц, Я.М. Спортивная физиология: учебник для ин-тов физ. культуры / Я.М. Коц. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 240 с.
5. Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физической культуры / Ю.Ф. Курамшин. – 3-е изд. – М.: Советский спорт, 2007. – 464 с.
6. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры: учебник для ин-тов физ. культуры / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.
7. Никитушкин, В.Г. Теория и методика юношеского спорта / В.Г. Никитушкин. – М.: Физическая культура, 2010. – 208 с.
8. Солодков, А.С., Физиология спорта: учебн. пособие / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – СПб., 1999. – 231 с.
9. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
10. Романенко, В.А. Двигательные способности человека / В.А. Романенко. – Донецк: УКЦентр, 1999. – 336 с.
11. Романенко, В.А. Диагностика двигательных способностей: учеб. пособие / В.А. Романенко. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. – 290 с.
12. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Изд. центр «Академия», 2000. – 480 с.
13. Чой Сунг Мо. Тхеквондо: основы олимпийского спарринга / Серия «Мастера боевых искусств» / Чой Сунг Мо, Е.И. Глебов. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 320 с.
14. Янсен, П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость / П. Янсен. – Тулома: Изд. Центр «Тулома», 2006. – 160 с.
15. Лысюк, А.А. Особенности планирования тренировочной нагрузки тазквондистов на этапах многолетней подготовки / А.А. Лысюк // Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни: сб. науч. статей (материалы II Всероссийской заочной науч.-практ. конф. с междунар. участием, Воронеж, 25 апреля, 2013 г. / ВГИФК; под. ред. Г.В. Бугаева, И.Е. Поповой. – Воронеж, 2013. – Т. 2. – С. 299–303.

10.03.2014

Международная научная конференция

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»

14–15 ноября 2014

НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

1. Физическое воспитание в системе образования.
2. Теория и методика спортивной тренировки.
3. Профессиональная подготовка специалистов в области физической культуры.
4. Рекреативная физическая культура.

5. Реабилитационная физическая культура.
6. Психопедагогические, социологические и организационные аспекты физической культуры.
7. Законодательство и право в физической культуре, охрана и безопасность.

Адрес: Республика Молдова, г. Кишинев, ул. Андрея Доги, д. 22. Государственный университет физического воспитания и спорта Республики Молдова.

Телефон: +373 22-311241

Факс: +373 22 497671

<http://www.usefs.md/>

Контактный телефон: 022-311241

E-mail: centrul.usefs@mail.ru

Лойко Т.В., канд. пед. наук, доцент, Рубченя И.Н., канд. биол. наук, доцент, Жилко Н.В.
(Белорусский государственный университет физической культуры)

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ 12–13-ЛЕТНИХ ФУТБОЛИСТОВ

В статье изложены результаты сравнительного анализа вегетативной регуляции сердечной деятельности и физической работоспособности 12–13-летних футболистов и их сверстников, не занимающихся спортом. Представлены особенности вегетативной регуляции сердечной деятельности и физической работоспособности юных футболистов в зависимости от их игрового амплуа.

The article presents the results of a comparative analysis of vegetative regulation of cardiac activity and physical performance of 12–13 year old football players and their peers not involved in sports. The features of vegetative regulation of cardiac activity and physical performance of young football players depending on their playing ampoli are presented.

Основной задачей тренировочного процесса юных спортсменов, независимо от их спортивной специализации, является создание прочной функциональной базы, которая призвана обеспечить спортивное долголетие, а также эффективную адаптацию к предельным узкоспециализированным физическим нагрузкам, преобладающим в спорте высших достижений [2, 6]. Решение этой задачи возможно только при неукоснительном соблюдении педагогических принципов спортивной тренировки и рациональном планировании тренировочных воздействий, адекватных возрасту и уровню подготовленности юных спортсменов.

Ввиду несовершенства адаптационных реакций юных спортсменов даже небольшие физические нагрузки вызывают значительную мобилизацию функциональных резервов детского организма. Это способствует быстрому снижению приспособительных возможностей юных спортсменов при необоснованном и бесконтрольном увеличении тренировочных воздействий [4, 9].

Одной из важнейших характеристик функциональных возможностей организма спортсмена, уровня его физической работоспособности и адаптации к тренировочным воздействиям является состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности [3, 7, 8].

Цель исследования – выявить особенности вегетативной регуляции сердечной деятельности и физической работоспособности 12–13-летних футболистов.

Для этого было обследовано 37 юных футболистов в возрасте 12–13 лет. Состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности изучалось методом кардиоинтервалографии. Кардиоинтервалограмма регистрировалась в состоянии покоя и в ортостазе. По ней рассчитывались следующие показатели: мода (Мо), амплитуда моды (А Мо), вариационный размах (ВР), индекс напряжения (ИН) и индекс напряжения Баевского (ИНБ) [10]. Уровень физической работоспособности определяли методом PWC_{170} с использованием степ-тестовой нагрузки. По результатам тестирования рассчитывали максимальное потребление кислорода (МПК). Величина этого показателя, отнесенная к массе тела исследуемого, служила критерием оценки уровня физической работоспособности юных футболистов [1, 5].

Изучение вегетативной регуляции сердечной деятельности показало, что среднее арифметическое значение индекса напряжения, зарегистрированного в покое, соответствовало исходной нормотонии (таблица 1). Это указывает на хорошее функциональное состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности юных футболистов в состоянии покоя.

Величина ИНБ соответствовала гиперсимпатикотоническому типу вегетативной реактивности, что указывает на чрезмерную активизацию симпатического отдела вегетативной нервной системы при переходе юных спортсменов из горизонтального положения в вертикальное (таблица 1).

Из этого следует, что адаптация 12–13-летних футболистов к стрессовым факторам окружающей среды, в том числе и к физической нагрузке, сопровождается быстрой мобилизацией физиологических резервов организма. Однако степень их мобилизации является необоснованно высокой, что при длительной мышечной деятельности способствует более быстрому истощению энергоресурсов, раз-

виту утомления и снижению физической работоспособности.

Таблица 1 – Показатели кардиоинтервалограммы у 12–13-летних футболистов и подростков, не занимающихся спортом

Состояния	Показатели КИГ	Футболисты	Не спортсмены*	Значимость различий (P)
Покой	Мо, с	0,77±0,02	0,80±0,02	>0,05
	A Мо, %	35,68±2,00	30,78±1,73	>0,05
	ВР, с	0,37±0,03	0,28±0,02	>0,05
	ИН, усл. ед.	83,98±9,84	92,81±11,33	>0,05
Ортостаз	Мо, с	0,64±0,01	0,73±0,02	<0,05
	A Мо, %	39,50±2,14	27,99±1,57	<0,05
	ВР, с	0,26±0,02	0,31±0,02	<0,05
	ИН, усл. ед.	167,15±21,51	87,68±15,45	<0,05
	ИНБ, усл. ед.	2,70±0,37	1,15±0,17	<0,05

Примечание: * – по данным В.И. Приходько, 1993.

Индивидуальный анализ показателей кардиоинтервалограммы позволил более досконально изучить состояние исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности 12–13-летних футболистов.

Установлено, что для большинства из них была характерна исходная нормотония. Реже всего у юных футболистов встречалась исходная ваготония. Исходная симпатикотония, свидетельствующая о напряжении механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности, выявлена у трети исследуемых (рисунок 1).

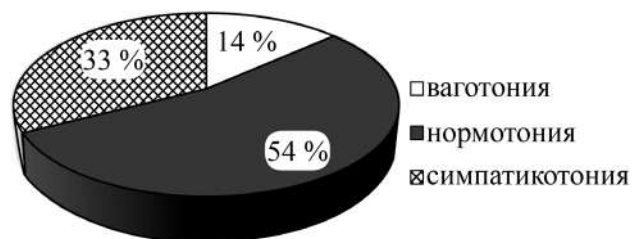


Рисунок 1 – Состояние исходного вегетативного тонуса у 12–13-летних футболистов

Гиперсимпатикотонический и нормотонический типы вегетативной реактивности встречались практически с одинаковой частотой и являлись доминирующими. Асимпатикотонический тип диагностировался наиболее редко (рисунок 2).

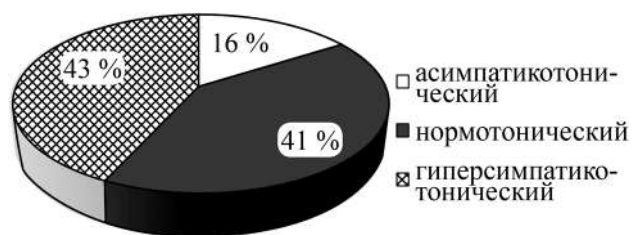


Рисунок 2 – Распределение 12–13-летних футболистов по типам вегетативной реактивности

В целом оптимальное функциональное состояние вегетативной регуляции сердечной деятельности (исходная нормотония или исходная ваготония в сочетании с нормотоническим типом вегетативной реактивности) отмечалось всего у 22 % юных футболистов.

Сравнительный анализ показателей кардиоинтервалограммы 12–13-летних футболистов и их здоровых сверстников, не занимающихся спортом, показал, что в состоянии покоя между группами исследуемых отсутствуют статистически значимые различия. В ортостазе юные спортсмены отличались от своих ровесников более низкими Мо и ВР, а также более высокими А Мо, ИН и ИНБ. Все различия статистически значимы (таблица 1). Причем, если у юных футболистов величина ИНБ соответствовала гиперсимпатикотоническому типу вегетативной реактивности, то у их ровесников – нормотоническому типу.

Представленные данные свидетельствуют о том, что в возрасте 12–13 лет юные футболисты не отличаются от подростков, не занимающихся спортом, по степени напряжения механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности в покое. Уровень вегетативной реактивности юных спортсменов значительно выше, чем у их сверстников. В какой-то степени это может быть обусловлено спецификой тренировочной и соревновательной деятельности футболистов, требующей от спортсмена высокой способности к быстрой мобилизации физиологических резервов организма.

Анализ результатов выполнения двухступенчатой степ-тестовой нагрузки выявил, что величина PWC_{170} , как в абсолютных, так и в относительных значениях, у юных футболистов была ниже, чем у их ровесников, не занимающихся спортом. Средние значения абсолютного МПК (л/мин) в обеих группах подростков практически не различались. Вместе с тем величина относительного МПК (мл/мин/кг) у юных футболистов была значительно ниже, чем у их сверстников, и соответствовала неудовлетворительной физической работоспособности. У нетренирующихся подростков величина анализируемого показателя соответствовала хорошей физической работоспособности [5] (таблица 2).

Таблица 2 – Физическая работоспособность 12–13-летних футболистов и подростков, не занимающихся спортом

Показатели	Футболисты	Неспортсмены	
	12–13 лет	12 лет	13 лет
PWC_{170} , кгм/мин	567,35±23,34	607*	657*
PWC_{170} , кгм/мин/кг	11,82±0,39	14,8*	14,0*
МПК, л/мин	2,20±0,04	–	2,35**
МПК, мл/мин/кг	41,08±0,87	50**	50**

Примечание: * – по данным Л.И. Абросимова, В.Е. Карасика, 1982

** – по данным И.В. Аулика, 1990.

Индивидуальный анализ значений относительного МПК (мл/мин/кг) у юных футболистов показал, что уровень физической работоспособности большинства из них оценивался как удовлетворительный или неудовлетворительный. Лишь у 29 % исследуемых был выявлен хороший либо отличный уровень физической работоспособности (рисунок 3).

Более низкий уровень физической работоспособности 12–13-летних футболистов по сравнению с их сверстниками, не занимающимися спортом,

свидетельствует о нерациональном построении их тренировочного процесса.

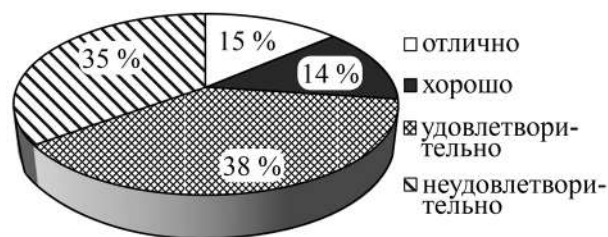


Рисунок 3 – Физическая работоспособность 12–13-летних футболистов

На наш взгляд, рационализация физической подготовки юных спортсменов должна идти по двум направлениям. Первое из них предполагает коррекцию объема и интенсивности применяемых средств тренировочного воздействия, увеличения доли нагрузок аэробного характера, способствующих расширению физиологических резервов детского организма, повышению его физической работоспособности. Второе направление предусматривает отказ от практики проведения двух тренировочных занятий в день. Снижение частоты занятий до одного раза в день увеличит период отдыха между нагрузками. Это повысит степень восстановления

Таблица 3 – Показатели кардиоинтервалограммы у 12–13-летних футболистов с различным игровым амплуа

Показатели	Группы футболистов с различным игровым амплуа				Значимость различий между группами (P)					
	1-я (защитник) n=13	2-я (полузащитник) n=7	3-я (нападающий) n=12	4-я (вратарь) n=5	1–2	1–3	1–4	2–3	2–4	3–4
Покой										
Мо, с	0,80±0,03	0,78±0,05	0,75±0,04	0,76±0,02	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
АМо, %	35,17±1,97	36,03±6,94	33,84±3,49	40,94±9,31	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
ВР, с	0,37±0,04	0,32±0,07	0,39±0,05	0,36±0,09	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
ИН, усл. ед.	68,16±9,14	97,63±24,41	83,98±21,08	105,98±46,51	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Ортогаз										
Мо, с	0,64±0,02	0,61±0,03	0,63±0,03	0,67±0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
АМо, %	38,25±3,15	40,33±2,23	41,96±5,48	35,70±6,58	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
ВР, с	0,27±0,03	0,26±0,02	0,26±0,05	0,28±0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
ИН, усл. ед.	142,53±25,09	133,49±11,99	229,65±57,94	128,30±52,49	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
ИНБ, усл. ед.	2,31±0,43	2,14±0,75	4,06±0,90	1,26±0,12	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05

Таблица 4 – Физическая работоспособность 12–13-летних футболистов с различным игровым амплуа

Показатели	Группы футболистов с различным игровым амплуа				Значимость различий между группами (P)					
	1-я (защитник) n=13	2-я (полузащитник) n=7	3-я (нападающий) n=12	4-я (вратарь) n=5	1–2	1–3	1–4	2–3	2–4	3–4
PWC_{170} , кгм/мин	582,95±29,71	581,66±94,36	512,14±37,49	639,28±50,61	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
PWC_{170} , кгм/ мин/кг	12,25±0,50	11,60±1,71	11,63±0,64	11,50±0,78	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
МПК, л/мин	2,23±0,05	2,26±0,16	2,11±0,06	2,33±0,09	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
МПК, мл/мин/кг	47,33±1,58	46,18±1,91	48,73±1,52	41,99±1,66	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	<0,05

и уровень физической работоспособности юных футболистов к началу очередного тренировочного занятия. Не следует забывать, что в подростковом возрасте из-за происходящих в растущем организме глубоких нейроэндокринных перестроек, связанных с периодом полового созревания, скорость восстановительных процессов снижена.

Для изучения особенностей вегетативной регуляции сердечной деятельности и физической работоспособности юных футболистов с различным игровым амплуа все исследуемые были разделены на четыре группы. В первую из них вошли защитники, во вторую – полузащитники, в третью – нападающие, в четвертую – вратари.

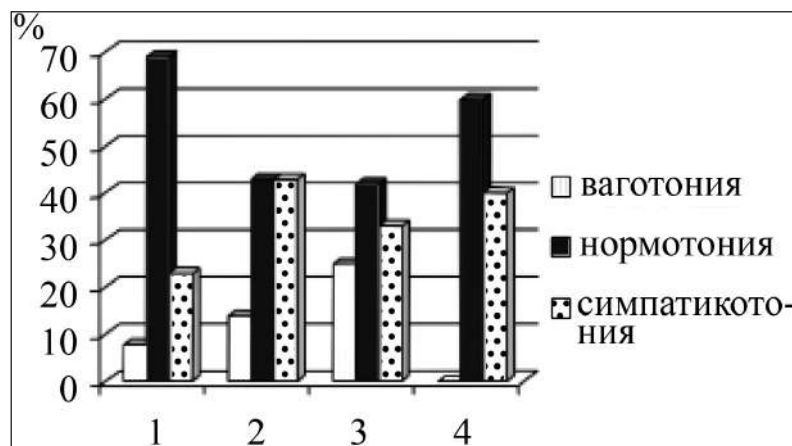
Установлено, что в состоянии покоя между перечисленными группами юных футболистов

отсутствовали статистически значимые различия по всем показателям кардиоинтервалограммы. При этом была отмечена тенденция к снижению ИН у нападающих и особенно защитников, по отношению к полузащитникам и вратарям (таблица 3).

В ортостазе статистически значимые различия были выявлены только по величине ИНБ между нападающими и вратарями. У вратарей обсуждаемый показатель был наиболее низким по сравнению с юными футболистами иных игровых амплуа (таблица 3).

Индивидуальный анализ показателей кардиоинтервалограммы выявил особенности исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности юных спортсменов с различным игровым амплуа.

Установлено, что исходная нормотония наиболее часто диагностировалась у защитников и вратарей. Исходная ваготония чаще всего выявлялась у нападающих. Исходная симпатикотония наиболее часто отмечалась у полузащитников и вратарей (рисунок 4).

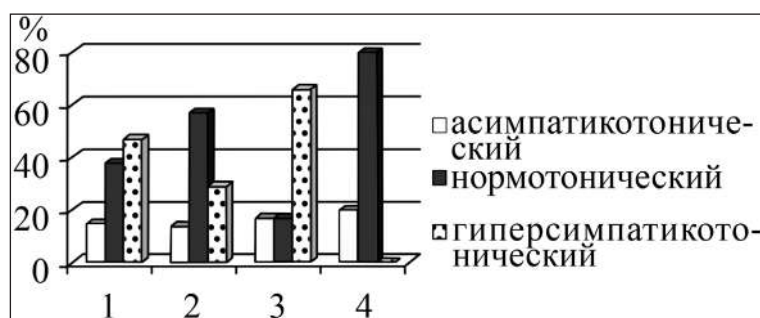


1 – защитник, 2 – полузащитник, 3 – нападающий, 4 – вратарь

Рисунок 4 – Состояние исходного вегетативного тонуса у 12–13-летних футболистов с различным игровым амплуа

Таким образом, в зависимости от эффективности состояния исходного вегетативного тонуса юных футболистов различного игрового амплуа можно расположить в следующей последовательности (от наилучшего состояния к худшему): защитники, нападающие, полузащитники, вратари.

Нормотонический тип вегетативной реактивности наиболее часто выявлялся у вратарей, реже всего – у нападающих. Гиперсимпатикотонический тип чаще всего диагностировался у нападающих. У вратарей данный тип вегетативной реактивности не наблюдался. Асимпатикотонический тип у всех юных спортсменов, независимо от их игрового амплуа, был наиболее редким и встречался практически с одинаковой частотой (рисунок 5).



1 – защитник, 2 – полузащитник, 3 – нападающий, 4 – вратарь

Рисунок 5 – Распределение 12–13-летних футболистов с различным игровым амплуа по типам вегетативной реактивности

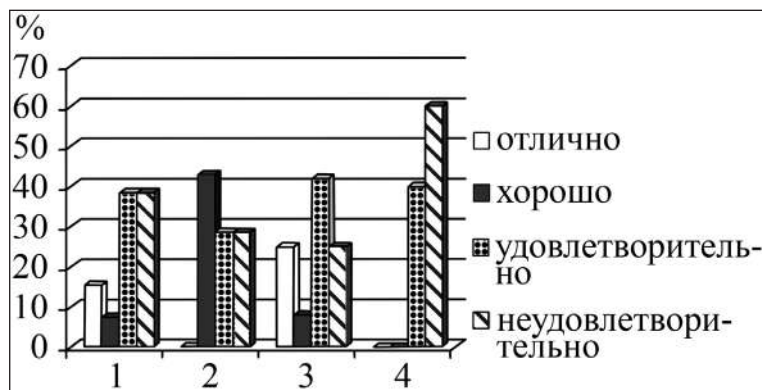
Таким образом, в зависимости от уровня вегетативной реактивности юных футболистов различного игрового амплуа можно расположить в следующей последовательности (от наилучшего уровня к худшему): вратари, полузащитники, защитники, нападающие.

Мы провели сравнительный анализ показателей физической работоспособности юных футболистов с различным игровым амплуа. Установлено,

что величина каждого из них у защитников, полузащитников и нападающих была практически одинаковой. Вратари отличались от полевых игроков более низкими значениями относительного МПК (мл/мин/кг). Статистически значимые различия выявлены между вратарями и нападающими, а также вратарями и защитниками (таблица 4).

Индивидуальный анализ показателей относительного МПК (мл/мин/кг) у юных футболистов с различным игровым амплуа выявил, что наиболее высокие уровни физической работоспособности (отличный и хороший) чаще всего диагностировались у полузащит-

ников и нападающих, наиболее низкие (удовлетворительный и неудовлетворительный) – у защитников, и особенно у вратарей (рисунок 6).



1 – защитник, 2 – полузащитник, 3 – нападающий, 4 – вратарь

Рисунок 6 – Физическая работоспособность 12–13-летних футболистов с различным игровым амплуа

На основании результатов проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. По степени напряжения механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности в покое 12–13-летние футболисты не отличаются от своих сверстников, не занимающихся спортом. При этом для них характерен более высокий уровень вегетативной реактивности, что позволяет юным спортсменам оперативно мобилизовать имеющиеся физиологические резервы организма при выполнении специфических скоростно-силовых нагрузок.

2. Уровень физической работоспособности у юных футболистов ниже, чем у их ровесников, не занимающихся спортом. В значительной степени это может быть обусловлено применением в тренировочном процессе 12–13-летних футболистов физических нагрузок, превышающих функциональные возможности растущего организма. Одним из возможных путей рационализации их спортивной подготовки, на наш взгляд, является снижение частоты тренировочных занятий с двух раз в день до одного. Это позволит увеличить период отдыха между занятиями, а, следовательно, степень восстановления детского организма к началу очередных тренировочных воздействий. Кроме того, целесообразно увеличить долю физических нагрузок, развивающих аэробную выносливость, так как именно они способствуют расширению приспособительных возможностей спортсмена, росту его физической работоспособности.

3. Игровое амплуа 12–13-летних футболистов в значительной степени определяет особенности вегетативной регуляции сердечной деятельности и физической работоспособности юных спортсменов. Наименьшее напряжение механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности в состоянии покоя характерно для защитников, наиболее высокое – для вратарей. Оптимальный уровень вегетативной реактивности чаще всего наблюдался у вратарей. Физическая работоспособность всех полевых игроков, независимо от их игрового амплуа, была практически одинаковой. Причем ее уровень был заметно более высоким по сравнению с вратарями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аулик, И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.
2. Губа, В.П. Современные проблемы ранней спортивной ориентации (основы теории и методики ранней ориентации) / В.П. Губа, М.Ф. Вольф, В.Г. Никитушкин. – М.: ТО информационно-коммерческого агентства, 1998. – 72 с.
3. Кудря, О.Н. Вегетативная регуляция работы сердечно-сосудистой системы и системы энергообеспечения мышечной деятельности при выполнении дозированных нагрузок юными спортсменами / О.Н. Кудря, В.В. Вернер // Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 3. – С. 36–41.
4. Куликов, Л.М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л.М. Куликов. – М.: Физкультура, образование, наука, 1995. – 394 с.
5. Лойко, Т.В. Определение физической работоспособности юных спортсменов: метод. пособие / Т.В. Лойко; – Минск: БГУФК, 2012. – 29 с.
6. Основы управления подготовкой юных спортсменов; под ред. М.Я. Набатниковой. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 280 с.
7. Приходько, В.И. Особенности функционального состояния вегетативной нервной системы у детей, занимающихся спортивным плаванием: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.09 / В.И. Приходько. – Минск, 1993. – 132 с.
8. Комплексная оценка функционального состояния спортсменов восточных боевых единоборств в период предсоревновательной подготовки / Л.В. Сорокина [и др.] // Вестник спортивной науки. – 2012. – № 3. – С. 65–70.
9. Фомин, Н.А. На пути к спортивному мастерству (адаптация юных спортсменов к физическим нагрузкам) / Н.А. Фомин, В.П. Филин. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 159 с.
10. Юшкевич, Т.П. Управление тренировочной нагрузкой юных спринтеров на основе показателей функционального контроля: метод. рекомендации / Т.П. Юшкевич, В.И. Приходько, Т.В. Лойко. – Минск: БГУФК, 2010. – 26 с.

24.03.2014

Ильютник А.В. (Белорусский государственный университет физической культуры),
 Гайдукевич И.В. (Институт биоорганической химии НАН Беларуси),
 Гилеп И.Л., канд. хим. наук, доцент, Рубчюня И.Н., канд. биол. наук, доцент
 (Белорусский государственный университет физической культуры)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ КОМБИНАЦИЙ ГЕНОТИПОВ ДЛЯ КОНЬКОБЕЖЦЕВ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ

Наследование предрасположенности к развитию физических качеств носит полигенный характер, поэтому при выявлении генетических маркеров физической деятельности следует использовать комбинационный подход, учитывающий влияние однородных по эффекту аллелей. В статье представлены данные комбинационного анализа ассоциаций полиморфных вариантов генов BDKRB2, NOS3, ACE, ACTN3, PPARG, CYP17A1 с соревновательными результатами высококвалифицированных конькобежцев. Определены наиболее оптимальные комбинации генотипов исследуемых генов для конькобежцев различных специализаций.

Inheritance of predisposition to definite physical qualities development is polygenic in nature, so in detection of genetic markers of physical activity a combinational approach should be used taking into account the influence of alleles with homogeneous effect. The article presents the data of combinational analysis of associations of polymorphic variants of genes BDKRB2, NOS3, ACE, ACTN3, PPARG, and CYP17A1 with performance results of highly qualified skaters. The most optimal combinations of genotypes of the genes under study have been defined for skaters of various specializations.

Введение. Определение механизмов реализации генетической информации и выявление различий между индивидуальными геномами, представляет собой одну из основных задач современной генетики человека. Многие заболевания (сахарный диабет, сердечно-сосудистые и др.), а также структурно-функциональные особенности организма проявляются при совокупном действии и взаимодействии множественных генетических изменений и факторов внешней среды (образ жизни, пищевой рацион, воздействие токсических веществ). Впервые в области медицинской генетики были использованы ассоциативные исследования, основанные на гипотезе «CD – CV» (common disease – common variant), согласно которой в популяции существуют распространенные аллели, которые вносят вклад в риск развития сложных заболеваний. В последние годы получила развитие еще одна альтернативная

гипотеза «CD – RV» (common disease – rare variant), в рамках которой основная часть сложных генотипов, в частности предрасположенность к заболеваниям, определяется избытком у индивида слабых редких аллелей генов метаболических и сигнальных путей, ответственных за формирование соответствующего фенотипа [1].

Данные методы ассоциативных исследований вполне применимы в спортивной генетике. Выявление аллелей или генотипов, частоты которых значительно увеличиваются в группах высококвалифицированных спортсменов в том или ином виде спорта, дает основание предположить, что именно эти аллели или генотипы ассоциированы с предрасположенностью к данному виду спорта (гипотеза «CD – CV»). И наоборот, значимое снижение частоты встречаемости каких-либо аллелей или генотипов с ростом спортивного мастерства свидетельствует о том, что данные генетические изменения неблагоприятны в рассматриваемом виде спорта (гипотеза «CD – RV»).

Согласно результатам исследований, около 200 генов ассоциировано с физической деятельностью человека, так как они участвуют в регуляции и контроле функций физиологических систем организма [2–3]. Так, например, показано, что продукты ряда генов участвуют в нервно-гуморальной регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы при выполнении физических нагрузок. К таким генам относятся гены *BDKRB2*, *NOS3*, *ACE* и др.

Ген *BDKRB2* (14q23) кодирует β 2-рецептор брадикинина. Брадикинин снижает сосудистый тонус, что приводит к вазодилатации и улучшению кровоснабжения мышечной ткани, расслабляет мышцы сосудов, повышает проницаемость капилляров, обладает инсулиноподобным действием, стимулируя захват глюкозы периферическими тканями, в том числе увеличивает потребление глюкозы скелетными мышцами [4–6].

Ген эндотелиальной NO-синтазы (*NOS3*) (локализация: 7q36) кодирует гемсодержащий фермент NO-синтазу, которая катализирует синтез молекул монооксида азота (NO) в эндотелии сосудов. Моно-

оксид азота (NO) – один из наиболее важных биологических медиаторов, вовлеченных во множество физиологических и патофизиологических процессов, таких как вазодилатация, регуляция тонуса гладких мышц (их расслабление), регуляция кровотока и системного артериального давления, регуляция потребления глюкозы во время физических нагрузок, обеспечение сократительной функции миокарда. Пониженная активность NO-синтазы ведет к недостаточному кровоснабжению скелетной мускулатуры при физических нагрузках [4, 7–10].

Ген *ACE* (17q23) кодирует ангиотензин-конвертирующий фермент (АКФ), который является важнейшим гуморальным регулятором артериального давления. Этот фермент катализирует синтез ангиотензина II – наиболее активного сосудосуживающего вещества и деградацию брадикинина [4, 11–12].

Исследуются гены, определяющие состав мышечных волокон. К таким генам относится ген альфа-актина-3 (*ACTN3*) (11q13-q14). Альфа-актинин-3 – миофибриллярный белок, который локализован в Z-мембране белых мышечных волокон и участвует в быстрых, кратковременных мышечных сокращениях. Таким образом, ген *ACTN3* влияет на формирование скоростно-силовых качеств у спортсменов [4, 13–15].

Существуют гены, детерминирующие энергетический метаболизм при выполнении физических нагрузок. К таким генам, например, относится ген *PPARG* (3p25), координирующий работу нескольких десятков генов, вовлеченных в обмен жирных кислот и глюкозы. Одна из функций гена *PPARG* заключается в регуляции генов, влияющих на чувствительность тканей к инсулину [4, 16–17]. Таким образом, определенные генотипы гена *PPARG* связаны с преобладанием углеводного или липидного метаболизма и, соответственно, оценивают predisposition к аэробному или к анаэробному ресинтезу АТФ при мышечной деятельности.

Ген *CYP17A1* (10q24) кодирует гемсодержащий фермент цитохром P450c17, который участвует в биосинтезе стероидных гормонов и определяет направленность реакций по пути биосинтеза глюкокортикоидов либо половых гормонов. Существуют литературные данные, свидетельствующие о значимых различиях уровня тестостерона от С/Т полиморфизма гена *CYP17A1* [18–19].

Однако, несмотря на большое количество экспериментальных данных, при анализе отдельно взятых полиморфизмов генов не всегда удается выявить ассоциации с проявлением физических качеств, так как наследуемость к их развитию и проявлению носит полигенный характер с преимущественно аддитивным действием генов. Наследуемость физических качеств, которые относятся к

комплексным признакам организма, характеризуется сложным механизмом детерминации, в котором участвуют различные взаимодействующие между собой генетические и средовые факторы [20].

Для комплексной оценки ассоциаций полиморфизмов генов с физической работоспособностью И.И. Ахметов предлагает использовать подход, основанный на суммировании аллельных вариантов, однородных по эффекту [20]. Этот подход предполагает суммирование «аллелей выносливости» – аллелей, которые, согласно литературным данным, способствуют достижению высоких результатов в видах спорта на выносливость, а также «аллелей скорости и силы!» – аллелей, наличие которых ассоциировано с развитием и проявлением скоростно-силовых качеств.

Так, учитывая влияние комбинаций однородных по эффекту генов на развитие и проявление физических качеств человека, можно сравнить частоту сочетаний комплексов аллелей выносливости и скорости/силы между группами спортсменов, например, разной специализации, и контрольной группой [20].

Цель исследования заключалась в выявлении взаимосвязи комбинаций однородных по эффекту генов с соревновательными результатами высококвалифицированных конькобежцев и в определении наиболее благоприятных комбинаций генотипов для конькобежцев различных специализаций.

Организация и методы исследования. В исследовании были использованы образцы геномной ДНК высококвалифицированных конькобежцев (n=73) и представителей контрольной группы (n=164). В исследовании принимали участие спортсмены: мужчины (n=49) и женщины (n=24) в возрасте от 17 до 30 лет, имеющие квалификационные разряды МСМК и МС (n=37), КМС (n=36). Определение полиморфных вариантов генов *BDKRB2*, *NOS3*, *ACE*, *PPARG*, *CYP17A1* осуществлялось методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в лаборатории молекулярной диагностики ИБОХ НАН Беларуси. Были рассчитаны частоты встречаемости аллелей, генотипов и комбинаций аллелей и выявлены особенности распределения полиморфных вариантов изучаемых генов у представителей контрольной группы и у конькобежцев [21].

Были проанализированы результаты соревновательной деятельности каждого спортсмена, оценивались результаты выступлений на официальных соревнованиях ISU (Международный союз конькобежцев) [22], и в зависимости от личных достижений конькобежцы были условно разделены на группы. Конькобежцев, выполнивших норматив КМС или МС на дистанциях 500 м, 1000 м, объединили в группу спринтеров. К стайерам отнесли спортсменов, показывающих лучшие результаты на дис-

танциях 5000 м, 10000 м и выполнивших норматив КМС или МС именно на этих дистанциях. Многоборцы – конькобежцы, демонстрирующие приблизительно одинаково успешные выступления на всех дистанциях.

Статистический анализ данных производили с помощью программ «Microsoft Office Excel» и «IBM SPSS Statistics 20». Значимость различий в распределении аллелей, генотипов и комбинаций генотипов между сравниваемыми выборками определяли с помощью критерия χ^2 с учетом поправки Йетса (для малых групп). Для выявления статистически значимых различий в частоте встречаемости генотипов и аллелей в исследуемых группах использовали многомерный критерий углового преобразования Фишера (ϕ). Критическое значение уровня значимости принимали равным 0,05.

Результаты и их обсуждение. На основании анализа результатов ПЦР были определены полиморфные варианты генов *BDKRB2*, *NOS3*, *ACE*, *PPARG*, *CYP17A1* у конькобежцев и в контрольной группе [21]. В таблице 1 представлено распределение частот генотипов, аллелей и групп аллелей в контрольной группе и в группах конькобежцев различной специализации.

Среди рассматриваемых генов к аллелям выносимости можно отнести I аллель гена *ACE*, -9 аллель гена *BDKRB2*, b и G аллели гена *NOS3*, pro аллель гена *PPARG*. Аллелями скорости/силы следует отнести D аллель гена *ACE*, R аллель гена *ACTN3*, ala аллель гена *PPARG*. При этом аллель X по *ACTN3*, аллели a и T по гену *NOS3*, а также +9 аллель по *BDKRB2* ассоциируются с пониженной физической работоспособностью.

Таблица 1 – Распределение частот генотипов, аллелей и групп аллелей в контрольной группе и в группах высококвалифицированных конькобежцев различной специализации, %

Ген	Генотип	Контрольная группа n=164	Спринтеры n=25	Многоборцы n=30	Стайеры n=18
		группа 1	группа 2	группа 3	группа 4
<i>BDKRB2</i>	-9/-9	12,8* ^{2,4}	32,0* ^{1,4}	13,3* ⁴	66,7* ^{1,2,3}
	+9/-9	51,8* ^{2,4}	32,0* ¹	53,3* ⁴	27,8* ^{1,3}
	+9/+9	35,4* ⁴	36,0* ⁴	33,3* ⁴	5,5* ^{1,2,3}
	аллель -9	38,7* ⁴	48,0* ⁴	40,0* ⁴	80,6* ^{1,2,3}
<i>NOS3</i>	bb	64,0* ^{2,4}	80,0* ¹	70,0	83,3* ¹
	ab	29,9	20,0	30,0	16,7
	aa	6,1* ^{2,3,4}	0,0* ¹	0,0* ¹	0,0* ¹
	аллель b	78,9* ^{2,4}	90,0* ¹	85,0	91,7* ¹
<i>NOS3</i>	GG	70,1* ⁴	80,0* ⁴	73,3* ⁴	100,0* ^{1,2,3}
	TG	25,0* ⁴	20,0* ⁴	26,7* ⁴	0,0* ^{1,2,3}
	TT	4,9* ^{2,3,4}	0,0* ¹	0,0* ¹	0,0* ¹
	аллель G	82,6* ⁴	90,0* ⁴	86,7* ⁴	100,0* ^{1,2,3}
<i>ACE</i>	II	22,9* ⁴	15,4	23,3	26,3* ¹
	ID	47,4	57,7	53,3	57,9
	DD	29,7* ⁴	26,9	23,3	15,8* ¹
	аллель I	46,6* ⁴	44,2	50,0*	55,3* ¹
<i>ACTN3</i>	RR	35,4	22,7	37,0	28,6
	RX	54,2* ²	77,3* ¹	40,5	64,3
	XX	10,4* ²	0,0* ^{1,3}	7,4* ²	7,1
	аллель R	62,5* ³	61,4	83,3* ¹	60,7
<i>PPARG</i>	pro/pro	72,9	60,0* ⁴	62,1* ⁴	84,2* ^{2,3}
	pro/ala	24,3	32,0* ⁴	31,0* ⁴	10,5* ^{2,3}
	ala/ala	2,8	8,0	6,9	5,3
	аллель pro	85,0	76,0* ⁴	77,6	89,5* ²
<i>CYP17A1</i>	TT	34,3	28,6	47,0	25,0
	TC	52,8	71,4	47,0	50,0
	CC	12,9* ²	0,0* ^{1,4}	6,0	25,0* ²
	аллель T	60,7	64,3	70,6	50,0
Аллели выносимости		62,7* ^{2,3,4}	69,4* ^{1,4}	67,8* ^{1,4}	83,2* ^{1,2,3}
Аллели скорости/силы		46,4* ⁴	46,6* ⁴	45,9* ⁴	35,6* ^{1,2,4}
Примечания: – жирным шрифтом выделены значимые различия в распределении генотипов и аллелей в группах конькобежцев по сравнению с контрольной группой (по критерию χ^2 , $P<0,05$); * – значимые различия в частоте встречаемости генотипов и аллелей между группами (по точному критерию Фишера ϕ , $P<0,05$).					

Из значимых результатов ($P < 0,05$) по отдельным полиморфизмам необходимо отметить следующие:

- высокая частота аллеля -9 гена *BDKRB2* в группе стайеров (80,6 %) по сравнению с контрольной группой (38,7 %), спринтерами (48,0 %) и многоборцами (40,0 %),

- высокая частота генотипа -9/-9 в группе стайеров (66,7 %) по сравнению с контрольной группой (12,8 %), спринтерами (32,0 %) и многоборцами (13,3 %),

- низкая частота генотипа +9/-9 в группе стайеров (27,8 %) по сравнению с контрольной группой (51,8 %) и многоборцами (53,3 %),

- низкая частота генотипа +9/+9 в группе стайеров (5,5 %) по сравнению с контрольной группой (35,4 %), спринтерами (36,0 %) и многоборцами (33,3 %),

- высокая частота аллеля b гена *NOS3* в группе стайеров (91,7 %) по сравнению с контрольной группой (78,9 %),

- высокая частота генотипа bb гена *NOS3* в группе стайеров (83,3 %) по сравнению с контрольной группой (64,0 %),

- отсутствие генотипов aa и TT гена *NOS3* в группах конькобежцев,

- высокая частота генотипа TT гена *NOS3* в группе стайеров (100,0 %) по сравнению с контрольной группой (70,1 %), спринтерами (80,0 %) и многоборцами (73,3 %),

- высокая частота аллеля I (55,3 %) и генотипа II (26,3 %) гена *ACE* в группе стайеров по сравнению с контрольной группой (46,6 % и 22,9 % соответственно),

- низкая частота генотипа DD гена *ACE* в группе стайеров (15,8 %) по сравнению с контрольной группой (29,7 %),

- отсутствие генотипа XX гена *ACTN3* в группе спринтеров и значимо более высокая частота данного генотипа в контрольной группе (10,4 %) и в группе многоборцев (7,4 %) по сравнению со спринтерами,

- высокая частота генотипа pro/pro гена *PPARG* в группе стайеров (84,2 %) по сравнению со спринтерами (60,0 %) и многоборцами (62,1 %),

- низкая частота генотипа pro/ala гена *PPARG* в группе стайеров (10,5 %) по сравнению со спринтерами (32,0 %) и многоборцами (31,0 %),

- отсутствие генотипа CC гена *CYP17A1* в группе спринтеров (0,0 %) при высокой встречаемости данного генотипа в контрольной группе (12,9 %) и среди стайеров (25,0 %).

При суммировании аллелей выносливости (I гена *ACE*, -9 гена *BDKRB2*, b гена *NOS3*, G гена *NOS3*, pro гена *PPARG*) общая частота этих аллелей у

стайеров составила 83,2 %, что значимо выше, чем в контрольной группе (62,7 %), в группах спринтеров (69,4 %) и многоборцев (67,8 %). При этом общая частота аллелей выносливости в контрольной группе (62,7 %) была значимо ниже также и по сравнению с группами спринтеров и многоборцев (таблица 1). Таким образом, можно предположить, что достижение высоких спортивных результатов в конькобежном спорте, особенно при специализации на длинные дистанции, предполагает наличие в генотипе большого количества вышеперечисленных аллелей, которые ассоциированы с развитием выносливости.

При суммировании аллелей скорости/силы (D гена *ACE*, R гена *ACTN3*, ala гена *PPARG*) было определено, что частота встречаемости данных аллелей в группах высококвалифицированных спринтеров (46,6 %) и многоборцев (45,9 %) не отличалась от частоты встречаемости в контрольной группе (46,4 %) (таблица 1). У стайеров частота встречаемости аллелей скорости/силы (35,6 %) была значимо ниже, чем в контрольной группе ($P < 0,05$). Таким образом, данные результаты не подтверждают наличие ассоциаций комбинации аллелей D гена *ACE*, R гена *ACTN3*, ala гена *PPARG* со скоростно-силовыми качествами конькобежцев.

Если рассматривать пять генов: *ACE*, *BDKRB2*, *NOS3* (ab-полиморфизм), *NOS3* (TG-полиморфизм) и *PPARG*, то теоретически каждый индивид может иметь от 0 до 10 аллелей выносливости. Например, нулевой комбинацией по выносливости будет являться комбинация DD(*ACE*) – +9/+9(*BDKRB2*) – aa(*NOS3*) – TT(*NOS3*) – ala/ala(*PPARG*). Максимальное количество аллелей выносливости содержится в комбинации II(*ACE*) – -9/-9(*BDKRB2*) – bb(*NOS3*) – GG(*NOS3*) – pro/pro(*PPARG*).

При рассмотрении трех генов (*ACE*, *ACTN3* и *PPARG*), определенные полиморфные варианты которых ассоциированы со скоростно-силовыми качествами, то теоретически у индивида может быть от 0 аллелей скорости/силы (комбинация II(*ACE*) – XX(*ACTN3*) – pro/pro(*PPARG*)) до 6 аллелей скорости/силы (комбинация DD(*ACE*) – RR(*ACTN3*) – ala/ala(*PPARG*)).

В таблицах 2 и 3 показано распределение носителей разного количества аллелей выносливости и скорости/силы в группах высококвалифицированных конькобежцев различной специализации.

Согласно полученным результатам, конькобежцы-стайеры являются носителями от 6 до 10 аллелей выносливости (из 10 возможных). Среди стайеров отсутствуют носители 4 или 5 аллелей выносливости. При этом в группах спринтеров и многоборцев носители 4 аллелей выносливости отмечены в 4,2 % и 3,4 % случаев соответственно (таблица 2). Количество спринтеров с 5 аллелями выносливости

составило 12,5 %, что значимо выше по сравнению со стайерами ($\varphi_{\text{эсп.}}=2,32$, $P<0,01$). Количество многоборцев с 5 аллелями выносливости составило 13,8 %, что также значимо выше по сравнению со стайерами ($\varphi_{\text{эсп.}}=2,54$, $P<0,01$).

Минимальное количество аллелей выносливости у стайеров составляло 6 аллелей (в 5,5 % случаев). Это значимо ниже по сравнению со спринтерами, среди которых количество носителей 6 аллелей выносливости составило 25,0 % ($\varphi_{\text{эсп.}}=1,83$, $P<0,05$).

Количество носителей 9 аллелей выносливости у стайеров (38,9 %) значимо выше, чем в группах спринтеров (8,3 %, $\varphi_{\text{эсп.}}=2,44$, $P<0,01$) и многоборцев (6,9 %, $\varphi_{\text{эсп.}}=2,72$, $P<0,01$). При этом все спортсмены с максимальным количеством аллелей выносливости являлись стайерами. Среди многоборцев и спринтеров отсутствовали носители всех 10 аллелей выносливости (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение носителей разного количества аллелей выносливости в группах высококвалифицированных конькобежцев различной специализации, %

Количество аллелей выносливости	Спринтеры n=24, %	Многоборцы n=29, %	Стайеры n=18, %
	группа 1	группа 2	группа 3
4	4,2	3,4	0,0
5	12,5* ³	13,8* ³	0,0* ^{1,2}
6	25,0* ³	17,2	5,5* ¹
7	20,3	31,0	27,8
8	29,2	27,6	16,7
9	8,3* ³	6,9* ³	38,9* ^{1,2}
10	0,0* ³	0,0* ³	11,1* ^{1,2}
8-10	37,5* ³	34,5* ³	66,7* ^{1,2}

* – значимые различия в частоте встречаемости носителей различного количества аллелей выносливости между группами (по точному критерию Фишера φ , $P<0,05$).

Отмечено, что количество конькобежцев-стайеров с 8–10 аллелями выносливости составило 66,7 %, что значимо выше по сравнению со спринтерами (37,5 %, $\varphi_{\text{эсп.}}=1,90$, $P<0,05$) и многоборцами (34,5 %, $\varphi_{\text{эсп.}}=2,18$, $P<0,05$, таблица 2). Необходимо отметить, что среди высококвалифицированных конькобежцев-стайеров носители 9 аллелей выносливости встречались чаще всего: в 38,9 % случаев. У спринтеров с наибольшей частотой отмечены носители 8 аллелей выносливости (29,2 %), у многоборцев – носители 7 аллелей выносливости (31,0 %).

При анализе распределения носителей разного количества аллелей скорости/силы выявлены следующие закономерности. Максимально возможное количество аллелей скорости/силы по трем рассматриваемым генам (6 аллелей) отмечено только у спринтеров (4,5 %). Пятью такими аллелями обладали спринтеры (9,1 %) и многоборцы (11,1 %) (различия значимы по сравнению с группой стайеров, $P<0,05$, таблица 3).

Таблица 3 – Распределение носителей разного количества аллелей скорости/силы в группах высококвалифицированных конькобежцев различной специализации, %

Количество аллелей выносливости	Спринтеры n=22, %	Многоборцы n=27, %	Стайеры n=13, %
	группа 1	группа 2	группа 3
0	0,0	3,7	0,0
1	9,1	3,7	15,4
2	18,2* ³	18,5* ³	53,8* ^{1,2}
3	36,4	51,9* ³	23,1* ²
4	22,7	11,1	7,7
5	9,1* ³	11,1* ³	0,0* ^{1,2}
6	4,5	0,0	0,0
5–6	13,6* ³	11,1* ³	0,0* ^{1,2}

* – значимые различия в частоте встречаемости носителей различного количества аллелей скорости/силы между группами (по точному критерию Фишера φ , $P<0,05$).

Среди стайеров чаще всего встречалась носители 2 аллелей скорости/силы: в 53,8 % случаев. Это значимо выше по сравнению со спринтерами (18,2 %, $\varphi_{\text{эсп.}}=2,19$, $P<0,05$) и с многоборцами (18,5 %, $\varphi_{\text{эсп.}}=2,25$, $P<0,05$). Количество носителей 5–6 аллелей скорости/силы в группах спринтеров (13,6 %) и многоборцев (11,1 %) значимо выше, чем в группе стайеров (0,0 %) ($P<0,05$, таблица 3).

Таким образом, при анализе 5 генов, полиморфные варианты которых ассоциированы с выносливостью, показано, что распределение конькобежцев-носителей разного количества аллелей выносливости зависит от специализации спортсменов. В группе высококвалифицированных стайеров количество носителей 8–10 аллелей выносливости (из 10 возможных) значимо выше, а носителей 6 аллелей выносливости, наоборот, значимо ниже, чем в группах спринтеров и многоборцев ($P<0,05$). При этом среди стайеров отсутствовали носители только 4–5 аллелей выносливости. Следовательно, для достижения высоких спортивных результатов при специализации на длинных дистанциях в конькобежном спорте благоприятным является наличие максимального количества аллелей выносливости: I гена *ACE*, -9 гена *BDKRB2*, b гена *NOS3*, G гена *NOS3*, pro гена *PPARG*.

В группах спринтеров и многоборцев отмечено большее количество носителей 4–6 аллелей скорости/силы (из 6 возможных по трем рассматриваемым генам) и меньшее количество носителей 1–2 таких аллелей по сравнению со стайерами. Следовательно, при специализации в конькобежном спринте или многоборье благоприятным является наличие максимального количества аллелей скорости/силы: D гена *ACE*, R гена *ACTN3*, ala гена *PPARG*.

Для комплексного анализа ассоциаций нескольких генов с физической деятельностью используется метод выявления наиболее часто встречающейся комбинации генотипов [20]. В данном исследовании

при рассмотрении 5 генов было установлено, что в группе высококвалифицированных стайеров с наибольшей частотой (33,3 %) встречается комбинация генотипов ID – -9/-9 – bb – GG – pro/pro. При этом у спринтеров и многоборцев указанная комбинация, включающая 9 аллелей выносливости, встречается значительно реже. Так, у спринтеров данная комбинация генотипов наблюдалась с частотой 8,0 % ($\varphi_{\text{экс.}}=2,13$, $P<0,05$ при сравнении групп стайеров и спринтеров). У многоборцев данная комбинация генотипов наблюдалась с частотой 6,7 % ($\varphi_{\text{экс.}}=2,38$, $P<0,01$ при сравнении групп стайеров и многоборцев).

Комбинацией генотипов, которая содержит максимально возможное количество аллелей скорости/силы, является комбинация DD или ID (ACE) – RR (ACTN3) – ala/ala или pro/ala (PPARG) (от 4 до 6 аллелей скорости/силы). Отмечено, что в ряду спринтеры – многоборцы – стайеры частота данной комбинации составляла 8,0 %, 10,0 % и 0,0 % соответственно. Таким образом, частота генетической комбинации с максимальным количеством аллелей скорости/силы у стайеров значимо ниже по сравнению со спринтерами ($\varphi_{\text{экс.}}=1,86$, $P<0,05$) и многоборцами ($\varphi_{\text{экс.}}=2,16$, $P<0,05$).

Выводы. Большинство генов в разной степени могут отвечать за спортивную деятельность, однако при выявлении генетических маркеров физических качеств целесообразно исследовать не отдельно взятые полиморфные варианты генов, а использовать комбинационный подход, учитывающий влияние однородных по эффекту аллелей, так как наследование физических качеств носит полигенный характер.

При проведении комбинационного анализа ассоциаций 5 полиморфизмов генов (ID-полиморфизма гена ACE, +9/-9-полиморфизма гена BDKRB2, bb- и TG-полиморфизмов гена NOS3, pro/ala-полиморфизма гена PPARG) с соревновательными результатами конькобежцев определены наиболее оптимальные комбинации данных генотипов для конькобежцев различных специализаций.

Наличие максимального количества аллелей выносливости (I аллеля гена ACE, -9 аллеля гена BDKRB2, b аллеля гена NOS3, G аллеля гена NOS3, pro аллеля гена PPARG) является благоприятным для специализации на длинных дистанциях (5000 и 10000 м) в конькобежном спорте. Носительство максимального количества аллелей скорости/силы (D аллеля гена ACE, R аллеля гена ACTN3, ala аллеля гена PPARG) является предпочтительным при специализации в конькобежном спринте или многоборье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раменский, В.Е. Вычислительный анализ полиморфизма генома человека / В.Е. Раменский, Ш.Р. Сюняев // Молекулярная биология. – 2009. – Т. 43, № 2. – С. 286–294.
2. The Human Gene Map for Performance and Health-Related Fitness, Sports & Exercise. – 2006. – Vol. 38, №11. – P. 1863–1888.

3. Рогозкин, В.А. Расшифровка генома человека и спорт / В.А. Рогозкин // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 6. – С. 60–63.
4. Ахметов, И.И. Молекулярная генетика спорта / И.И. Ахметов. – Советский спорт. – 2009. – 268 с.
5. Bradykinin receptor gene variant and human physical performance / A. G. Williams [et al.] // J. Appl. Physiol. – 2004. – Vol. 96. – P. 938–942.
6. Polymorphisms in the gene for the human B2-bradykinin receptor: new tools in assessing a genetic risk for bradykinin-associated diseases / A. Braun [et al.] // Immunopharmacology – 1996. – Vol. 33. – P. 32–35.
7. Астратенкова, И.В. Полиморфизм гена эндотелиальной NO-синтазы и физическая активность / И.В. Астратенкова // Генетические, психофизические и педагогические технологии подготовки спортсменов: сб. науч. тр. – СПб. – 2006. – С. 45–58.
8. Isolation and chromosomal localization of the human endothelial nitric oxide synthase (NOS3) gene / L.J. Robinson [et al.] // Genomics. – 1994. – Vol. 19. – P. 350–357.
9. Lowenstein, C.J. Nitric oxide: a physiologic messenger / C.J. Lowenstein, J.L. Dinerman // Ann. Intern. Med. – 1994. – Vol. 120. – P. 227–237.
10. McConell, G.K. Does nitric oxide regulate skeletal muscle uptake during exercise? / G.K. McConell, B.A. Kingwell // Exerc. Sport Sci. Rev. – 2006. – Vol. 34. – P. 36–41.
11. Angiotensin-converting enzyme gene insertion / deletion polymorphism and response to physical training / H. Montgomery [et al.] // Lancet. – 1999. – Vol. 53, № 9152. – P. 541–545.
12. Human angiotensin I-converting enzyme gene and endurance performance / S. Myerson [et al.] // J. Appl. Physiol. – 1999. – Vol. 87, № 4. – P. 1313–1316.
13. Дружевская, А.М. Полиморфизм гена ACTN3 у спортсменов / А.М. Дружевская // Генетические, психофизические и педагогические технологии подготовки спортсменов: сб. науч. тр. / СПбНИИФК; под ред. В.А. Рогозкина. – СПб, 2006. – С. 58–73.
14. MacArthur, D.G. A gene for speed? The evolution and function of alpha-actinin-3 / D.G. MacArthur, K.N. North // Bioassays. – 2004. – Vol. 26, № 7. – P. 786–795.
15. MacArthur, D.G. ACTN3: A genetic influence on muscle function and athletic performance / D.G. MacArthur, K.N. North // Exerc. Sport Sci. Rev. – 2007. – Vol.35, № 1. – P. 30–34.
16. PPARgamma gene polymorphism is associated with exercise-mediated changes of insulin resistance in healthy men / T. Kahara [et al.] // Metabolism. – 2003. – Vol. 52. – P. 209–212.
17. Ассоциация полиморфизмов генов-регуляторов с аэробной и анаэробной работоспособностью спортсменов / И.И. Ахметов [и др.] // Росс. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. – 2007. – Т. 93. – №8. – С. 837–843.
18. Гилеп, А.А., Структура и функция стероид 17 α -гидроксилазы/17,20-лиазы. / А.А. Гилеп, С.А.Усанов // Биорегуляторы: исследования и применение: сб. науч. тр.; под ред. Ф.А. Лаврова. – Минск, 2009. – Вып. 2. – С. 192–211.
19. CYP17A1 gene polymorphisms: prevalence and associations with hormone levels and related factors. a huge review / L. Sharp [et al.] // Am. J. of Epidemiology. – 2004. – Vol. 160, № 8. – P. 729–740.
20. Анализ комбинаций генетических маркеров мышечной деятельности / И.И. Ахметов [и др.] // Генетические, психофизические и педагогические технологии подготовки спортсменов: сб. науч. тр. – СПб. – 2006. – С. 45–58.
21. Илютик, А.В. Распределение полиморфизма генов, определяющих показатели работы сердечно-сосудистой системы у конькобежцев / А.В. Илютик, В.А. Синелев, И.Л. Гилеп // Вестник Фонда фундаментальных исследований. – 2012. – № 1. – С. 38–44.
22. Skaters search // International Speedskating Union [Электронный ресурс]. – 2013. Режим доступа: www.speedskatingresalts.com/index.php?p=9. – Дата доступа: 10.10.2013.

28.01.2014

Махдибади Джавад, Рубченя И.Н., канд биол. наук, доцент
(Белорусский государственный университет физической культуры)

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ БЕГОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕПРЕРЫВНОГО МЕТОДА ТРЕНИРОВОК НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЦА БЕЛОРУССКИХ И ИРАНСКИХ СТУДЕНТОВ

Проведенное исследование рассматривает влияние оздоровительного бега с использованием непрерывного метода тренировки на структурно-функциональные показатели сердца белорусских и иранских студентов. Благодаря применению эхокардиографического метода измерена толщина стенок миокарда левого желудочка сердца до и после применения непрерывной беговой нагрузки. Установлено, что оздоровительный бег с использованием непрерывного метода тренировки способствует формированию физиологического типа гипертрофии левого желудочка у белорусских и иранских студентов.

Ключевые слова: оздоровительный бег, структурно-функциональные показатели сердца, левый желудочек сердца, эхокардиография.

The study examines the effect of jogging with application of a continuous training method on the structural and functional cardiac indices of Belarusian and Iranian students. Due to the use of an echocardiographic method the wall thickness of the myocardium of the left ventricle was measured before and after continuous running load. It was determined that jogging with application of a continuous method of training contributes to formation of a physiological type of left ventricular hypertrophy in Belarusian and Iranian students.

Введение. В основе изменения ряда гемодинамических параметров системного кровообращения лежат, как правило, структурно-функциональные перестройки сердца. Данные изменения носят разнонаправленный характер, обусловлены необходимостью поддержания должного уровня кровообращения и зависят от множества внешних и внутренних факторов среды. Адаптация к мышечной деятельности является результатом взаимодействия нескольких функциональных систем, одной из которых является ССС, в работе которой, в первую очередь, мобилизуется насосная функция сердца за счет гипертрофии миокарда и дилатации его полостей. Сопоставление структурно-функциональных модификаций миокарда, происходящих в сердце спортсменов и у лиц, не занимающихся

профессионально спортом, в динамике использования физических нагрузок различной направленности и интенсивности, возможно благодаря высокочувствительному эхокардиографическому методу исследования. В ряде исследований, посвященных ЭхоКГ-методу установлено, что признаки гипертрофии левого желудочка на эхокардиограмме появляются значительно раньше, чем на электрокардиограмме [1]. Так, в исследованиях Граевской (1997) на аутопсии 39 спортсменов, умерших от различных причин, у всех без исключения обнаружили ту или иную степень гипертрофии миокарда. Однако при проведении электрокардиографии гипертрофия выделяется только у 17–50 % спортсменов, имеющих одинаково высокий уровень спортивного мастерства [2]. В последние десятилетия повысился интерес ученых относительно структурно-функциональных особенностей сердца людей при занятиях физической культурой. Физические нагрузки, развивающие качество выносливости, приводят к перегрузке сердечной мышцы объемом притекающей крови, в результате действия данного экзогенного фактора формируются гипертрофические изменения в сердце (особенно в левом желудочке (ЛЖ)). При этом наблюдается увеличение объема желудочков и пропорциональное увеличение стенки желудочков (ряде случаев толщина желудочковой стенки остается нормальной) [3, 4, 5]. Адаптация сердца человека к условиям гемодинамики осуществляется благодаря механизмам саморегуляции сердца и для объяснения увеличенной систолической функции сердца широко используется феномен «длина-сила», когда сила сокращения сердца зависит от исходной длины мышечных волокон (закон Франка-Старлинга) [6]. В исследованиях А. Pelliccia и др., J. Scharhag и др., посвященных структурной адаптации левого желудочка людей, не занимающихся спортом, после применения физических нагрузок, развивающих аэробную выносливость, выявлено умеренное увеличение размеров левого желудочка, толщины задней стенки и массы

миокарда левого желудочка, что соответствует закономерностям формирования «спортивного сердца» [7, 8]. При этом авторы показывают повышение диастолической функции и неизменность систолической функции ЛЖ [1]. Согласно исследованиям М.Г. Агаджаняна (2001), на степень гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) первостепенное влияние оказывают особенности тренировочного процесса. При этом не наблюдается определенной зависимости ГЛЖ от возраста, стажа и квалификации спортсменов [9]. Достаточно дискуссионным остается вопрос о пограничном состоянии миокарда сердца при переходе физиологической гипертрофии в патологическую. Данный процесс может возникнуть как результат нерациональных тренировок, либо при некоторых сопутствующих заболеваниях и других состояниях. В связи с этим актуальными являются исследования, посвященные структурно-функциональным особенностям сердца в зависимости от уровня физической подготовленности, тренированности, возрастных, половых, генетических особенностей занимающихся, а также от направленности, интенсивности и продолжительности физических нагрузок, методики тренировки [10].

Непрерывный метод занятий бегом подразумевает непрерывную тренировку без интервалов отдыха. Это может быть высокоинтенсивная непрерывный бег средней продолжительности или тренировочная беговая нагрузка небольшой интенсивности в течение продолжительного периода времени, которая носит восстановительно-оздоровительную направленность. Низкоинтенсивный оздоровительный бег (ОБ) с использованием непрерывного метода тренировки способствует увеличению объема и толщины стенок сердца и является важным средством улучшения функционального состояния системы кровообращения [11, 12]. Важным достоинством этого метода является увеличение числа капилляров в скелетных мышцах и их эластичности, что позволяет доставлять к мышцам больше кислорода и эффективно удалять продукты метаболизма. В целом метод способствует увеличению суммарного диаметра сосудистой системы мышц и, следовательно, улучшению их кровоснабжения при работе. Кроме того, увеличивается количество митохондрий и ферментов биологического окисления в мышечных волокнах и миокарде сердца. Это, в свою очередь, приводит к повышению мощности аэробного механизма энергообеспечения. Таким образом, непрерывная тренировка – прекрасный метод для повышения эффективности обеспечения мышц кислородом и увеличения функциональных резервов кардиореспираторной системы [13, 14].

Целью настоящего исследования явилось – изучить влияние занятий оздоровительным бегом с

использованием непрерывного метода тренировок на структурно-функциональные показатели сердца белорусских и иранских студентов.

Методы и материалы исследования. В данном исследовании принимали участие студенты (n=10) первого курса спортивно-педагогического факультета массовых видов спорта учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры», (Республика Беларусь), которые составили группу 1, и студенты (n=10) университета «Азад Исмами» отделения Бирджанд, (Исламская Республика Иран) – группа 2. Студенты двух стран не являлись профессиональными спортсменами и не имели спортивной квалификации (поступили в университет без квалификационных книжек). Белорусские и иранские студенты занимались физической культурой в соответствии с программой вуза спортивного профиля и, помимо обязательного учебно-тренировочного процесса, на учебных занятиях по повышению спортивного мастерства студентам предлагались занятия оздоровительным бегом с использованием непрерывного метода тренировки. Интенсивность нагрузки при этом составила 70 % от максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС). Максимальная частота сердечных сокращений определялась по формуле: $ЧСС_{max} = 220 \text{ уд/мин} - \text{возраст}$.

На занятиях с использованием непрерывного метода тренировки беговая нагрузка заключалась в выполнении бега в течение 45 минут без перерывов. Программа занятий ОБ бегом рассчитана на 8 недель. Занятия проводились регулярно 3 раза в неделю.

С целью определения структурно-функциональных показателей сердца у иранских и белорусских студентов применялся метод эхокардиографии. Ультразвуковое исследование сердца белорусских студентов проводилось на базе Республиканского центра спортивной медицины врачом ультразвуковой диагностики. Эхокардиограмма регистрировалась аппарате «Voluson 730 Expert» (СИША) в М- и В-режимах в стандартных позициях. Эхокардиографическое исследование сердца иранских студентов, выполнялось на аппарате «Esaote Biomedica» (Италия) с использованием М-модального, двухмерного цветного и спектрального доплера [13, 15] врачом ультразвуковой диагностики. Все исследования выполнялось по единому протоколу.

При этом учитывались следующие показатели:

- конечно-диастолический размер (КДР), мм;
- конечно-систолический размер (КСР), мм;
- диаметр аортального фиброзного кольца (АО), мм;
- толщина межжелудочковой перегородки в диастолу (ТМЖП), мм;

- абсолютная толщина задней стенки левого желудочка в диастолу (ТЗСЛЖ), мм;
- фракция выброса (ФВ), %;
- фракция укорочения (ФУ), %;
- размер левого предсердно-желудочкового отверстия в диастолу (ЛП), мм;
- масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ), г, которая рассчитывалась по формуле:

$$\text{ММЛЖ} = 0,80 \times [1,04 \times (\text{ТМЖП} + \text{ТЗСЛЖ} + \text{КДР}) - (\text{КДР})] + 0,6 \quad (1),$$

где ИММЛЖ – индекс масса миокарда левого желудочка, г/м², которой рассчитывался по формуле [16]:

$$\text{ИММЛЖ} = \text{ММЛЖ} / \text{ППТ} \quad (2)$$

где ППТ – площадь поверхности тела.

Максимальный конечно-диастолический размер левого желудочка измерялся в конце фазы диастолы желудочков, минимальный – конечно-систолический размер левого желудочка измерялся в месте максимального сближения задней стенки ЛЖ и межжелудочковой перегородки. Данные показатели являются основными морфометрическими характеристиками камер ЛЖ. Фракция выброса и фракция укорочения характеризуют сократительную способность сердца и являются главными показателями систолической функции ЛЖ [11, 12].

Исследования проводились с учетом возраста, антропометрических данных – роста и массы тела занимающихся ОБ студентов (таблица 1).

Результаты исследования обработаны с применением программы spss 11,5. Данные приведены, как $M \pm \sigma$, где M – среднее значение, σ – стандартное отклонение от среднего. Различия между группами считались статистически значимыми при $P < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение.

С целью установления однородности сформированных групп проводился сравнительный анализ антропометрических показателей студентов до занятий оздоровительным бегом с применением интервального метода тренировки. Результаты исследования показали, что по возрасту, росту и весу студенты обеих групп соответствовали друг другу (таблица 1). Следовательно, является корректным проведение межгруппового сравнения морфометрических показателей сердца в процессе использования предложенной методики занятий оздоровительным бегом.

Структурная перестройка сердца, и в первую очередь увеличение его левых отделов – дилатация полости и некоторое увеличение ММЛЖ, создает морфологическую основу для функционирования сердца в условиях существенно повышенного возврата крови, в наибольшей мере способствует повышению производительности и работоспособно-

сти сердца при выполнении длительной мышечной работы.

Исследование размеров полости левого желудочка после 8-недельного применения непрерывного метода занятий оздоровительным бегом показало, что КДР в обеих группах увеличился, и у белорусских студентов изменения данного показателя были более значительными ($P < 0,05$, таблица 2). Анализ показателей КСР в группах белорусских и иранских студентов выявил тенденцию к уменьшению размеров левого желудочка после занятий оздоровительным бегом ($P < 0,05$, таблица 2).

Следует также отметить, что в обеих группах после занятий оздоровительным бегом толщина межжелудочковой перегородки не изменилась, наблюдались лишь межгрупповые различия в величине данного показателя ($P > 0,05$, таблица 2).

Толщина задней стенки левого желудочка, масса миокарда левого желудочка и индекс массы миокарда левого желудочка в обеих группах после 8 недель тренировочных занятий увеличились (таблица 2). При этом увеличение данных показателей у белорусских студентов было более выражено ($P < 0,05$, таблица 2). Умеренная гипертрофия миокарда левого желудочка белорусских и иранских студентов сопровождалась стабилизацией вегетативных механизмов регуляции сердечной деятельности и ростом уровня физической работоспособности.

После занятий оздоровительным бегом показатель ЛП и АО в обеих группах не претерпели значительных изменений по сравнению с числовыми величинами этого показателя до начала занятий ($P > 0,05$, таблица 2).

Направленность изменений исследуемых показателей в результате 8-недельных занятий оздоровительным бегом с применением непрерывного метода тренировки у студентов двух групп характеризовалась увеличением конечно-диастолического размера левого желудочка у белорусских студентов, значительным уменьшением конечно-систолического размера левого желудочка у белорусских и иранских студентов, а также гипертрофическими изменениями миокарда сердца занимающихся, которые проявлялись после нагрузок увеличением ЗСЛЖ у белорусских и иранских студентов и значительным увеличением ММЛЖ и ИММЛЖ у белорусских студентов ($P < 0,05$, таблица 3).

Некоторое усиление диастолической и систолической функции левого желудочка у белорусских и иранских студентов во многом объясняется гипертрофическими изменениями, поскольку при возрастании массы миокарда усиливается процесс активного расслабления последующего сокращения левого желудочка (таблица 2, 3).

Структурно-функциональные изменения в сердце у всех занимающихся оздоровительным бегом студентов сопровождались увеличением сократительной способности миокарда ЛЖ (рост значений фракции выброса и фракции укорочения), что является показателем адаптации ССС к физическим нагрузкам аэробной направленности. Более значительное увеличение показателя ФВ после занятий ОБ наблюдалось у иранских студентов (таблица 3).

Таблица 1 – Антропометрические показатели белорусских и иранских студентов, занимающихся оздоровительным бегом с использованием непрерывного метода тренировок, (М ± σ)

Показатели	Группы	М ± σ	Min	Max
Возраст, лет	1	18,5 ± 0,5	18	19
	2	20,5 ± 1,58	18	22
Рост, см	1	175,9 ± 5,1	172	188
	2	174,2 ± 6,40	165	184
Масса тела, кг	1	69,2 ± 6,1	62	82
	2	72,65 ± 9,19	59	85,5

Таблица 2 – Результаты эхокардиографического исследования сердца белорусских и иранских студентов до и после занятий оздоровительным бегом с использованием непрерывного метода тренировок, (М ± σ)

Показатели	Группа 1		Группа 2	
	До занятий ОБ	После занятий ОБ	До занятий ОБ	После занятий ОБ
КДР, мм	46,1 ± 3,4	47,8 ± 3,6*	48,76 ± 4,7	49,4 ± 3,95
КСР, мм	30,1 ± 3,3	29,1 ± 3,9*	32,37 ± 2,82	29,21 ± 4,52*
ФВ, %	70,9 ± 5,7**	72,8 ± 4,6*	61,6 ± 6,8	70,1 ± 7,0*
ФУ, %	34,7 ± 4,5	39,3 ± 4,6*	33,5 ± 5,1	40,2 ± 5,8*
МЖП, мм	8,2 ± 0,9**	8,3 ± 0,6	9,86 ± 1,84	10,12 ± 1,89**
ЗСЛЖ, мм	8,9 ± 0,8**	9,5 ± 0,9*	7,08 ± 1,16	8,0 ± 1,42***
ММЛЖ, г	131 ± 25,8	146 ± 26,8*	143,2 ± 40	159,1 ± 42,5
ИММЛЖ, г/м²	71 ± 11,9	79,2 ± 12,2*	74,8 ± 17,3	83,2 ± 18,4
АО, мм	29,6 ± 2,1**	29,8 ± 2,4	25,9 ± 2,51	24,99 ± 2,19**
ЛП, мм	23,9 ± 2,8	24,2 ± 3,2	27,16 ± 3,6	27,88 ± 4,07

Примечание – * наличие достоверных различий до и после занятий ОБ в каждой из исследуемых групп, (p<0,05);

** – наличие достоверных межгрупповых различий до и после занятий ОБ, (p<0,05)

Таблица 3 – Направленность изменений морфометрических показателей сердца белорусских и иранских студентов после занятий оздоровительным бегом с использованием непрерывного метода тренировок, (М ± σ)

Показатели	Группа 1	Группа 2	P
КДР, мм	1,7 ± 1,3	0,64 ± 2,8	0,3
КСР, мм	- 1 ± 1,3	- 3,2 ± 3,3	0,7
ФВ, %	1,9 ± 2,3	8,5 ± 5,6	0,03*
ФУ, %	4,6 ± 3,7	6,7 ± 4,3	0,2
МЖП, мм	0,04 ± 0,7	0,26 ± 1,5	0,6
ЗСЛЖ, мм	0,65 ± 0,54	0,92 ± 1,2	0,5
ММЛЖ, г	14,9 ± 10,9	15,9 ± 23,8	0,9
ИММЛЖ, г/м²	8,2 ± 6,1	8,4 ± 14,6	0,4
ЛП, мм	0,2 ± 1,3	- 0,6 ± 2,2	0,7
АО, мм	0,25 ± 1,7	0,72 ± 3,6	0,3

Примечание – * наличие достоверных различий (p<0,05).

Заклучение и выводы. Таким образом, результаты проведенного исследования указывают на то, что занятия оздоровительным бегом с применением непрерывного метода тренировки вызывают структурно-функциональные изменения сердца нетренированных людей. Выявленные изменения в геометрии и показателях, характеризующих сократительную функцию левого желудочка при занятиях оздоровительным бегом, представляют собой варианты адаптации сердца, вызванные изменением гемодинамики при выполнении физических нагрузок при занятиях ОБ с использованием непрерывного метода.

Полученные данные имеют практический интерес и могут быть использованы тренерами, инструкторами по фитнесу в процессе планирования физических нагрузок, что позволит избежать чрезмерного переутомления и возможного перенапряжения сердца занимающихся с низким уровнем физической и функциональной подготовленности.

Выявленные структурно-функциональные изменения в работе сердца белорусских и иранских студентов объясняются социокультурными особенностями занимающихся студентов (генетические факторы, питание, климат, структура учебно-тренировочного процесса).

ЛИТЕРАТУРА

1. Эхокардиографическая диагностика гипертрофии левого желудочка при гипертонической болезни. Информационно-методическое письмо [Электронный ресурс] / Н.Е. Смагина, Г.И. Арзамасцева. – Воронеж, 2010. – Режим доступа: <http://www.vodc.ru>. – Дата доступа: 01.05.2011.
2. Граевская, Н.Д. Еще раз к проблеме «спортивного сердца» / Н.Д. Граевская, Г.А. Гончарова, Г.Е. Калугина // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 4. – С. 2–5.
3. Goodman, J.M. Left ventricular adaptations following short term endurance training / J.M. Goodman, P.P. Liu, H.J. Green // J Appl Physiol. – 2005. – Vol. 98. – P. 454–460.
4. Haykowsky, M. Effects of combined endurance and strength training on left ventricular morphology in male and female rowers / M. Haykowsky, S. Chan, Y. Bhambhani, [et al.] // Can J Cardiol. – 1998. – Vol. 14. – P. 387–391.
5. Venckunas, T. Structure and function of distance heart / T. Venckunas, R. Raugaliene, E. Jankauskiene, [et al.] // Medicina (Kaunas). – 2005. – Vol. 41. – P. 685–692.
6. George, K.P. Echocardiographic examination of cardiac structure and function in elite cross trained male and female alpine skiers / K.P. George, P.E. Gates, G. Whyte, [et al.] // Br J Sports Med. – 1999. – Vol. 33. – P. 93–99.
7. Physiologic left ventricular cavity dilatation in elite athletes / A. Pelliccia [et al.] // Ann Intern Med. – 1999. – Vol. 130. – P. 23–31.
8. Scharhag, J. Athlete's heart: right and left ventricular mass and function in male endurance athletes and untrained individuals determined by magnetic resonance imaging / J. Scharhag, G. Schneider, A. Urhausen, [et al.] // J Am CollCardiol. – 2002. – Vol. 140. – P. 1856–1863.
9. Агаджанян М.Г. Физиология человека / М.Г. Агаджанян. – 2001. – Т. 27, №3. – С. 125–128.
10. The effect of high-intensity rowing and combined strength and endurance training on left ventricular systolic function and morphology

taime / G.R. DuManoir [et al.] // Int J Sports Med. – 2007. – Vol. 28 (6). – P. 488–494.

11. Effect of endurance and resistance, and combine training on heart stature of female / M. Hoseini [et al.] // Presian. Olympic J. – 2008. – Vol. 4 (44). – P. 29–38.

12. Effectiveness of high-intensity inter valtraining for the rehabilitation of patients with coronaryartery disease / D.E. Warburton [et al.] // Am. J. Cardiol. – 2005. – Vol. 95 (9). – P. 1080–1084.

13. The influence of aerobics exercise to cardiovascular functional parameters of 30–40 year old women / A. Vitartaite [et al.] // Medicina (Kaunas). – 2004. – Vol. 40 (5). – P. 451–458.

14. Wilmore, J.H. Physiology of sport and exercise / J.H. Wilmore, D.L. Costill. – Texas: Human kinetics, 1999. – 710 p.

15. Sharma, S. Physiologic limits of left ventricular hypertrophy in elite junior athletes / S. Sharma, J. Maron, G. Whyte [et al.] // Am J Cardiol. – 2002. – Vol. 40. – P. 1431–1436.

16. Фомин, Н.А. Особенности гемокардиодинамики у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса / Н.А. Фомин, Н.М. Горохов, Л.В. Тимошенко // Физическая культура. – 2005. – № 2. – С. 29–34.

02.04.2014

Дворянинова Е.В., канд. пед. наук (Белорусский государственный университет физической культуры)

ПОСТРОЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ МАССАЖА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ АНАТОМО-БИОМЕХАНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

Вопросы оптимизации реабилитационного процесса при шейном остеохондрозе позвоночника остаются наиболее важными, причем актуальность данной проблемы все более возрастает, о чем свидетельствует тенденция к росту дегенеративных изменений позвоночного столба. В настоящей статье раскрываются возможности использования приемов массажа в зависимости от индивидуальных анатомо-биомеханические нарушения позвоночника.

The problem of rehabilitation process optimization with cervical osteochondrosis remains the most important; the urgency of this problem grows more and more, as evidenced by the upward trend of degenerative changes in the spine. In the article the possibilities of using massage techniques depending on the individual anatomical and biomechanical disorders of the spine are described.

В связи с тем что остеохондроз позвоночника обуславливается врожденной либо приобретенной недостаточностью мышечно-связочного аппарата, конечная цель всех восстановительных мероприятий заключается в его укреплении и создании условий для полноценного функционирования двигательного аппарата [5, 6]. В повседневной практике в этих целях используют физические упражнения и массаж, при которых не учитываются индивидуальные анатомо-биомеханические нарушения со стороны позвоночника, обусловленные характером болей и особенностями строения позвоночника. Без такого учета одинаковые упражнения и приемы массажа у одних занимающихся вызывают улучшение, у других – усугубление нарушений. Период сохранения и поддержания показателей, характеризующих двигательную функцию позвоночника, оказывается

непродолжительным [2]. Отсюда возросший интерес к разноплановым исследованиям.

При разработке методики массажа для больных с диагнозом остеохондроз шейного отдела позвоночника впервые был использован дифференцированный подход при выборе массажных приемов и исходных положений их проведения. Выбор средств обусловлен состоянием физиологической кривизны шейного отдела позвоночника, которое зависит от степени тренированности мышечного аппарата [5].

Методика включает 3 этапа.

Первый этап. Для дифференцированного подхода при выборе массажных приемов и исходных положений их проведения необходимо изучить индивидуальные изменения физиологической кривизны шейного отдела позвоночника (его уплощения или увеличения). Главным критерием определения характера и величины шейного лордоза служат субъективные ощущения, поскольку неизвестна его выраженность до нарушения [5, с. 42–47]. Так, при сглаженном лордозе чувство дискомфорта в области шеи и воротниковой зоне, появление или усиление болей отмечаются при наклоне головы назад; при выраженном лордозе – при наклоне головы вперед [7]. Также определяются основные показатели, характеризующие двигательную функцию (подвижность, тонус и сила мышц).

Подобранные с учетом индивидуальных изменений массажные приемы и исходные положения их проведения дают наибольший эффект, при отсутствии дифференциации одинаковые приемы массажа будут оказывать положительное действие на одних занимающихся и отрицательное на других, тем самым усугубляя функциональные изменения.

Второй этап. С учетом полученных данных выраженности шейного лордоза осуществляется дифференцированный подбор массажных приемов и исходных положений при их проведении, что является *отличительными признаками методики*.

Подбор исходных положений обусловлен необходимостью не вызвать появление или усиление боли. У лиц со *сглаженным лордозом* использовались следующие исходные положения – сидя с опорой головы на руки; при *выраженном лордозе* – лежа, руки под головой в «замке».

При воздействии на область шеи использовались приемы, преимущественно направленные на развитие силы мышц, при *сглаженном лордозе* – разминание (щипцеобразное, ординарное) и вибрация (лабильная и стабильная)), при *выраженном лордозе* – на расслабление (тракционные движения, растирание и вибрация), так как наблюдается превалирование тонуса различных групп мышц шейного отдела позвоночника.

Третий этап включал проведение восстановительных мероприятий.

При использовании приемов массажа необходим определенный порядок объединения компонентов и их соотношения в зависимости от решаемых в процессе физической реабилитации задач.

Содержание методики массажа. Весь курс состоял из 15 процедур и условно делился по признаку решаемых задач на 2 периода:

1-й период – вводный: 1–2 процедуры, необходимые для выяснения ответной реакции организма на массаж. В этом периоде определялась переносимость отдельных массажных манипуляций;

2-й период – основной: начинался со 2–3 процедуры. Применялась строго дифференцированная методика массажа с учетом выраженности шейного лордоза. При этом особое внимание уделялось функциональным изменениям в массируемых областях тела. От процедуры к процедуре постепенно увеличивалась интенсивность воздействия [1].

Процедура массажа состояла из 3 частей:

1) вводная – в течение 1–3 мин. *Цель* – щадящими приемами (поглаживание, легкое растирание) подготовить массируемого к основной части массажа;

2) основная – 5–15 мин. *Цель* – решение поставленных задач. Применялся дифференцированный, целенаправленный массаж, соответствующий выраженности шейного лордоза;

3) заключительная – 1–3 мин. *Цель* – снизить интенсивность специального воздействия [1, 4].

Задачи массажа: нормализовать тонус мышц шейного отдела позвоночника; восстановить нормальную амплитуду движений в шейном отделе позвоночника; способствовать восстановлению силы мышц шейного отдела позвоночника; способствовать исправлению нарушений осанки.

Массируемые области: задняя поверхность шеи, спина – преимущественно верхнегрудной отдел, лопаточные и окололопаточные области, паравертебральные зоны верхнегрудных и нижнешейных позвонков, плечевой сустав, верхние конечности, а также болевые точки.

Массаж затылка и задней поверхности шеи.

Положение массируемого при *сглаженном лордозе* – сидя с опорой головы на руки. Положение массируемого при *выраженном лордозе* – лежа, руки под головой в «замке». Сначала оказывают общее воздействие на кожу с помощью приемов поглаживания (прямолинейное, попеременное) и поверхностного растирания (лучевым краем кисти и пиление). Затем массируют мышцы шеи и верхние пучки трапециевидных мышц, при *сглаженном лордозе* используя приемы разминания (щипцеобразное, ординарное) и вибрацию (лабильную и стабильную), при *выраженном лордозе* – приемы растирания, тракционные движения и вибрацию. Особое внимание уделяется массажу связок, так как они сохраняют шейный лордоз, укрепляя, таким образом, действие околопозвоночной мускулатуры. В дальнейшем, через 2–3 сеанса массажа, добавляют глубокое растирание (как при *выраженном*, так и при *сглаженном лордозе*), используя следующие его разновидности: подушечкой большого пальца, подушечками четырех пальцев и штрихообразное. Растирание в шейном отделе позвоночника проводится в местах прикрепления мышц к остистым и поперечным отросткам позвонков, а также к затылочной кости и в месте прикрепления мышцы, поднимающей лопатку. Прием «штрихообразное» растирание проводится только вдоль шейного отдела позвоночника на уровне нижнешейных (C₇–C₃) позвонков по направлению сверху вниз. Во время растирания (особенно нижнешейных позвонков) подбородок массируемого следует приблизить к груди, что позволит лучше прочувствовать остистые и поперечные отростки позвонков и тщательно их промассировать. Через 3–4 сеанса добавляют специальный массаж болевых точек. На задней поверхности шеи болевые точки находятся в затылочной области (места выхода большого и малого затылочных нервов), в межостистых промежутках паравертебральных зон, в верхнем крае трапециевидной мышцы. Особое внимание следует обращать на трапециевидную мышцу, где очень часто при пальпации наблюдаются болезненные уплотнения, особенно у ее верхнего края (медиально от верхнего края лопатки). Места уплотнений следует растирать в течение одного сеанса до тех пор, пока они хотя бы частично не перестанут пальпироваться и не снизится болезненность. Полной ликвидации уплотнений, расположенных более глубоко, надо добиваться

постепенно, в течение нескольких сеансов. Такие же уплотнения, но в меньших количествах, часто находятся и в межлопаточной области. Когда боль стихает, растирание шейного отдела позвоночника целесообразно сочетать с пассивными движениями. Массажист стоит со стороны головы массируемого, накладывает ладони на височные кости с двух сторон и осторожно выполняет наклоны и повороты (ротация) головы вправо-влево. При *выраженном* лордозе, 5–6 сеансов после введения пассивных движений, выполняются наклоны головы назад, вправо-влево, ротация. При *сглаженном* лордозе выполняются наклоны головы вперед, вправо-влево, ротация. Движения надо выполнять медленно, осторожно, чтобы у массируемого не возникло болевых ощущений, сопротивления и отрицательного эмоционального отношения к движениям. Вслед за движениями проводят поглаживание.

Массаж спины. Проводится в положении массируемого лежа на животе, руки вдоль туловища или под головой. Мышцы шеи и спины должны быть максимально расслаблены. Сначала необходимо оказать общее воздействие на кожу с помощью приемов продольного попеременного поглаживания, продольного выжимания и поверхностного растирания (гребнеобразное, пиление, лучевым краем кисти). После чего массируют широчайшую мышцу спины, используя попеременное поглаживание, разминание (ординарное, двойное кольцевое), а затем длинную мышцу, применяя разминание подушечками четырех пальцев. Если разминание не усиливает боли, хорошо переносится, то включаются и более глубокие разновидности разминания такие, как разминание основанием ладони и фалангами согнутых пальцев. Прием следует выполнять медленно, плавно и ритмично. На широчайших мышцах спины разминание необходимо сочетать с потряхиванием, а на длинных мышцах спины с непрерывной вибрацией ладонью.

Массаж лопаточной области. Применяют в основном прием растирания (ребром ладони подлопаточной области, пиление, подушечками четырех пальцев). Наиболее тщательно рекомендуется массировать верхний и внутренний края лопатки. Растирание межлопаточной области (фасции трапециевидной мышцы) надо выполнять в поперечном направлении – от позвоночного столба до внутреннего края лопатки, одновременно тщательно массируя большую и малую ромбовидные мышцы. Такое направление движений оказывает наиболее сильное болеутоляющее воздействие.

Массаж паравертебральных зон верхнегрудных позвонков (Д6–Д1). Применяют приемы: поглаживание, поверхностное растирание (пиление вдоль и поперек позвоночника), разминание (сдвигание в продольном направлении), глубокое растирание

(подушечкой большого пальца, штрихообразное). Все приемы следует проводить вдоль позвоночного столба снизу вверх. При этом кожа должна смещаться на 2–3 см на протяжении всего движения рук массажиста. В этом случае от растирания будет получен наибольший эффект. При проведении массажа можно применять и специальные приемы сегментарного массажа, например, «сверление», «сотрясение» и др. При выполнении «сверления» массажист стоит слева от массируемого, кисть ближней руки устанавливает на область грудного отдела так, чтобы позвоночник находился между большим и указательным пальцами, затем, надавливая большим пальцем, производит круговые, винтообразные движения по направлению к позвоночнику, передвигаясь снизу вверх от одного сегмента к другому до шейного отдела. Глубина воздействия приема должна дифференцироваться в зависимости от болевой переносимости массируемого. Прием выполняется в течение 3–4 с, после чего сила давления постепенно уменьшается. Все разновидности растирания следует проводить как можно ближе к остистым и поперечным отросткам позвоночника. Затем таким же образом массируется другая сторона спины.

Массаж плечевого сустава. Известно, что остеохондроз позвоночника на всех стадиях патологического процесса почти всегда сопровождается поражением суставов конечностей. Позвоночник и суставы функционально взаимосвязаны и оказывают влияние друг на друга, усугубляя патологический процесс. Развиваются различные изменения в суставах, в основном, плечевом. При длительном течении функциональных нарушений присоединяются различной выраженности трофические изменения тканей суставов. До проведения массажа плечевого сустава следует предварительно исследовать сам сустав. Исследование плечевого сустава проводится в положении массируемого сидя. Необходимо определить объем активных и пассивных движений, выявить уплотнения, тугоподвижность плечевого сустава. Плечевой сустав рекомендуется массировать в исходном положении массируемого сидя. Это исходное положение делает наиболее доступной для массажа переднюю и заднюю поверхности сустава. При этом используют приемы: концентрическое поглаживание, растирание (лучевым краем кисти, подушечками четырех пальцев). Методически правильное проведение сеанса массажа вызывает у массируемого чувство тепла и увеличение объема движений в плечевом суставе, сохраняющиеся в течение нескольких часов.

Массаж мышц плеча проводится из того же исходного положения, что и при массаже плечевого сустава. Используются следующие приемы: поглаживание (обхватом, прямолинейное), разминание (ординарное, двойное кольцевое, попеременное),

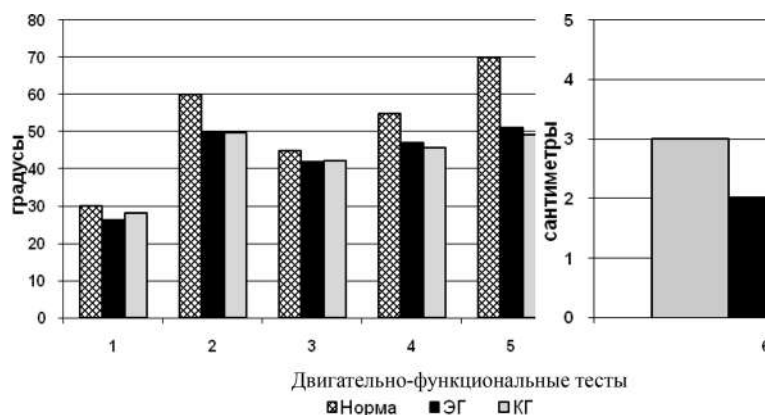
растирание. В заключение из исходного положения сидя проводят общее поглаживание спины, шеи, надплечий и приступают к активным и пассивным движениям [1, 3, 4].

Для оценки эффективности экспериментальной методики массажа были сформированы две группы – контрольная и экспериментальная. В исследовании принимало участие 100 человек (средний возраст $43,3 \pm 0,5$ года). 50 человек в контрольной группе (средний возраст $42 \pm 0,2$ года), из них 49 женщин и 1 мужчина, и 50 человек в экспериментальной группе (средний возраст $44,6 \pm 0,8$ года), из них 47 женщин и 3 мужчин. Исследование проводилось на базе 4-й поликлиники г. Минска, позволившее сравнить эффективность разработанной дифференцированной методики массажа, направленной на восстановление двигательной функции позвоночника у больных шейным остеохондрозом с эффективностью традиционно проводимых мероприятий восстановительного лечения в данном лечебном учреждении.

А также сравнить сохранность полученных показателей при лонгитудинальных исследованиях.

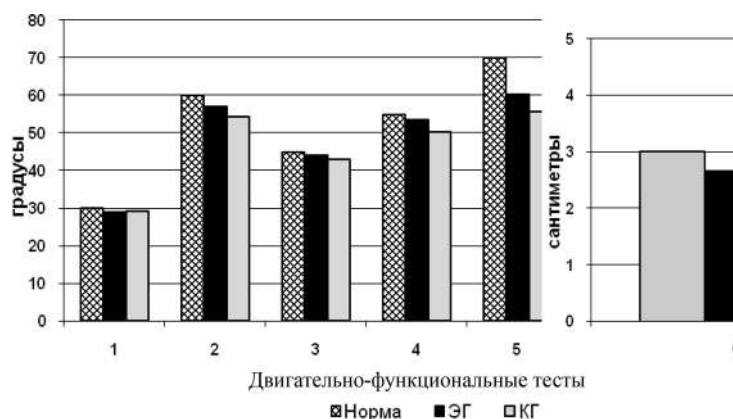
Для получения достоверного эмпирического материала использовались следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы; педагогический эксперимент; педагогическое наблюдение; функциональные методы исследования (изучение подвижности шейного отдела позвоночника, миотонометрия, измерение силы мышц; метод математической статистики).

Определение подвижности шейного отдела позвоночника. Исходный уровень подвижности шейного отдела позвоночника исследуемых позволяет судить о том, насколько данные соответствуют или не соответствуют показателям нормы. Анализ полученных результатов выявил, что уровень подвижности позвоночника в 1, 3, 6-м тестах в КГ несколько больше, чем в ЭГ, в 5-м тесте, напротив, результаты ЭГ выше нежели, чем в КГ, однако и у тех, и у других он достаточно низкий. Во 2 и 4-м тестах



1 – наклон туловища назад; 2 – латеральный наклон; 3 – наклон головы вперед; 4 – наклон головы назад; 5 – ротация головы; 6 – симптом Отто.

Рисунок 1 – Сравнительный анализ показателей двигательно-функциональных тестов с нормой ЭГ и КГ до формирующего педагогического эксперимента



1 – наклон туловища назад; 2 – латеральный наклон; 3 – наклон головы вперед; 4 – наклон головы назад; 5 – ротация головы; 6 – симптом Отто.

Рисунок 2 – Сравнительный анализ показателей двигательно-функциональных тестов с нормой ЭГ и КГ после формирующего педагогического эксперимента

результаты обеих групп практически не отличались, но также не соответствовали параметрам нормы. Показатели тестирования в КГ и ЭГ до педагогического эксперимента представлены на рисунке 1.

Результаты двигательного-функциональных тестов, полученные после педагогического эксперимента представлены на рисунке 2.

Определение амплитуды тонуса трапецевидной и дельтовидной мышц. Из полученных нами результатов до формирующего педагогического эксперимента видно, что показатели амплитуды тонуса трапецевидной и дельтовидной мышц в КГ несколько лучше, чем в ЭГ, но достоверно они не отличаются. Результаты обследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели амплитуды тонуса трапецевидной и дельтовидной мышц до формирующего педагогического эксперимента в ЭГ и КГ

Тесты	ЭГ ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$) (n=50)	КГ ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$) (n=50)	t _{набл.}	t _{крит.}	P (достоверность)
Трапецевидная мышца, мТ	43,60±1,24	47,30±1,32	1,70	1,98	>0,05
Дельтовидная мышца, мТ	63,10±2,61	74,30±3,86	1,61	1,98	>0,05

Результаты показателей амплитуды тонуса, полученные после формирующего педагогического эксперимента, представлены на рисунке 3.

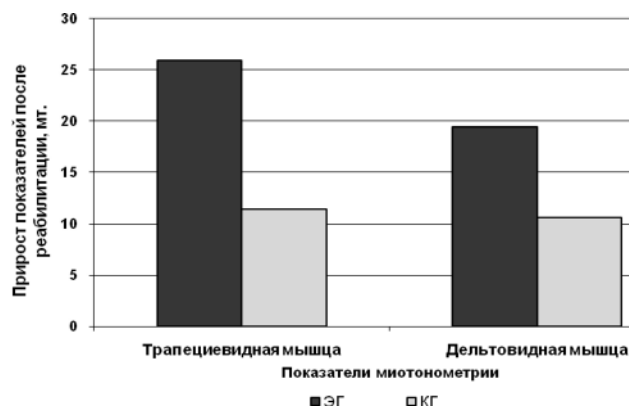


Рисунок 3 – Показатели прироста амплитуды тонуса в ЭГ и КГ после формирующего педагогического эксперимента

Определение силы трапецевидной и дельтовидной мышц. При определении нами исходного показателя было выявлено, что в обеих группах наблюдается примерно одинаковый уровень развития силы мышц, однако в ЭГ показатели оказались несколько выше, чем в КГ, причем как при измерении трапецевидной, так и дельтовидной мышц. Разность не носила достоверного характера. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели силы трапецевидной и дельтовидной мышц в ЭГ и КГ до формирующего педагогического эксперимента

Тесты	ЭГ ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$) (n=50)	КГ ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$) (n=50)	t _{набл.}	t _{крит.}	P (достоверность)
Трапецевидная мышца, с	112,40±2,10	105,30±2,66	1,48	1,98	>0,05
Дельтовидная мышца, с	83,30±1,89	79,50±1,26	1,33	1,98	>0,05

Результаты показателей силы, полученные после формирующего педагогического эксперимента, представлены на рисунке 4.

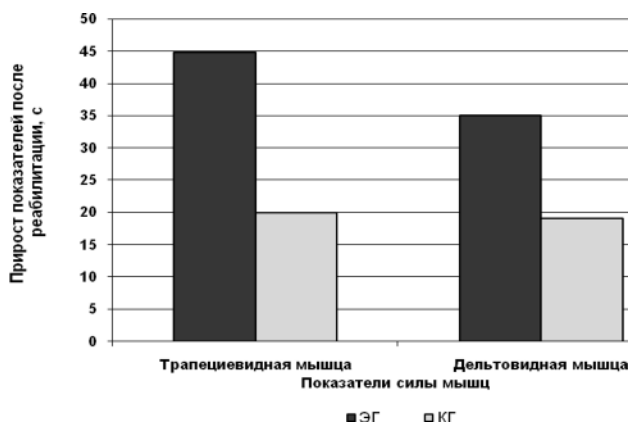


Рисунок 4 – Показатели прироста силы мышц в ЭГ и КГ после формирующего педагогического эксперимента

Реализация методики массажа в процессе формирующего педагогического эксперимента позволила достоверно улучшить практически все показатели ЭГ, что позволяет говорить об адекватной нагрузке и целесообразности используемых приемов массажа в ЭГ, что было достигнуто за счет поэтапного их введения в зависимости от решаемых задач [3, 4].

ЛИТЕРАТУРА

- Бирюков, А.А. Классический массаж: учебник для студентов вузов / А.А. Бирюков. – М.: Академия, 2004. – 368 с.
- Грец, Г.Н. Методические приемы восстановления двигательной функции человека с использованием тренажеров, обеспечивающие «силовые добавки» в процессе выполнения движений: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Г.Н. Грец; Всерос. науч.-исслед. ин-т физ. культ. и спорта. – М., 1993. – 25 с.
- Дворянинова, Е.В. Оптимизация процесса физической реабилитации при шейном остеохондрозе позвоночника / Е.В. Дворянинова // Актуальные проблемы физической реабилитации и эрготерапии (научно-педагогическая школа Т.Д. Поляковой и М.Д. Панковой): материалы Междунар. науч.- практ. конф., Минск, 3 апр. 2008 г. / Бел. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: М.Е. Кобринский [и др.]. – Минск: БГУФК, 2008 – С. 121-124.
- Дворянинова, Е.В. Физическая реабилитация при остеохондрозе шейного отдела позвоночника: пособие / Е.В. Дворянинова, М.Д. Панкова. – Минск: БГУФК, 2009. – 46 с.
- Девятова, М.В. Лечебная гимнастика при поясничном остеохондрозе / М.В. Девятова. – СПб.: Союз, 2001. – 189 с.
- Нордмарк, Р. Боль в спине: причины, лечение, предупреждение / Р. Нордмарк; под ред. Н.Н. Яхно. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1991. – 144 с.
- Попелянский, Я.Ю. Болезни периферической нервной системы: рук-во для врачей / Я.Ю. Попелянский. – М.: Медицина, 1989. – 464 с.

05.05.2014

ПОЗДРАВЛЯЕМ ЮБИЛЯРА!



Сорок четыре года проработала в республиканской научно-методической библиотеке по физической культуре и спорту главный библиограф справочно-библиографического отдела Тамара Игнатьевна ОБУХОВА. При ней зарождалась библиотека. Она была правой рукой первого директора – Калерии Михайловны Паневиной.

Завидная память, душевная теплота и внимание, аккуратность, терпение, настойчивость, коммуникабельность, отличные навыки аналитической обработки информации – все эти качества вновь и вновь подчеркивали ее высокий профессионализм. Словно скрупулезный ученый, она по крупицам собирала информацию для специалистов при составлении библиографических списков. Проводя массовое мероприятие, становилась и драматургом, и режиссером, и артистом. Многие годы неутомимая энтузиастка организовывала выездные выставки литературы.

Тамара Игнатьевна – эрудит в мире спортивных событий и достижений, со многими известными спортсменами знакома не понаслышке. Ее усилиями создан и сохранен огромный массив информации по физической культуре, спорту и туризму, который переходит из поколения в поколение читателей в библиотеке университета. Она прекрасно ориентировалась в фонде библиотеки. Энергичная и уверенная женщина, к ней читатель мог обратиться по любым вопросам и получал квалифицированный ответ в поиске нужных материалов. Грамотная, интеллигентная и доброжелательная Тамара Игнатьевна всегда пользовалась большим уважением в спортивных кругах.

И сегодня все поздравления, все самые добрые пожелания звучат в ее честь!

Коллектив научной библиотеки по физической культуре и спорту сердечно поздравляет Вас, дорогая Тамара Игнатьевна, с 70-летием!

Желаем здоровья, бодрости духа и благополучия везде и во всем на долгие, долгие годы.

К сведению авторов

**Требования к статьям,
представляемым
в научно-теоретический журнал
«Мир спорта»**

Научная статья – законченное и логически цельное произведение, которое раскрывает наиболее цельные результаты, требующие развернутой аргументации. Статья должна включать следующие элементы:

- название статьи, фамилию и инициалы автора(ов), место работы;
- аннотацию;
- введение;
- основную часть, включающую графики и другой иллюстративный материал (при их наличии);
- заключение, завершаемое четко сформулированными выводами;
- список цитируемых источников.

При формировании списка авторов статьи следует исходить из того, что на первом месте в списке авторов должны стоять лица, которые внесли решающий вклад в планирование, организацию и проведение исследования, анализ данных и написание статьи, а не исполнители, выполнявшие сбор данных и другую механическую работу. Если не удастся доказать участие лица в каком-либо этапе исследования, факт авторства нельзя считать подтвержденным.

Название статьи должно отражать основную идею ее содержания, быть, по возможности, кратким, содержать ключевые слова, позволяющие индексировать данную статью. Аннотация (на русском и английском языках, объемом до 10 строк) должна ясно излагать содержание статьи и быть пригодной для опубликования в аннотациях к журналам отдельно от статьи.

Во введении статьи должны быть указаны нерешенные ранее части научной проблемы, решению которой посвящена статья, сформулирована ее цель (постановка задачи). Следует избегать специфических понятий и терминов, содержание введения должно быть понятным также и неспециалистам в соответствующей области. Во введении следует отразить сущность решаемой задачи, вытекающую из краткого анализа предыдущих работ, и если необходимо, ее связь с важными научными и практическими направлениями.

Анализ источников, использованных при подготовке научной статьи, должен свидетельствовать о знакомстве автора статьи с существующими разработками в соответствующей области. В связи с этим обязательными являются ссылки на работы других авторов. Автор должен выделить новизну и свой личный вклад в решение научной проблемы в материалах статьи. Рекомендуемое количество ссылок на источники в научной статье должно быть не менее 8–10, при этом должны быть ссылки на публикации последних лет, включая зарубежные публикации в данной области.

Основная часть статьи должна подробно освещать ее ключевые положения. Здесь необходимо дать полное обоснование достигнутых научных результатов. Основная часть статьи может делиться на подразделы (с разъяснительными заголовками) и содержать анализ последних достижений и публикаций, в которых начаты решения вопросов, относящихся к данным подразделам.

Иллюстрации, формулы и сноски должны быть пронумерованы в соответствии с порядком цитирования в тексте. Рисунки и диаграммы представляются в черно-белом варианте, с повышенной резкостью и контрастом.

В заключении оценивается важность результатов исследований, приведенных в статье, подчеркиваются ограничения и преимущества, возможные приложения, рекомендации для практического применения. Здесь необходимо также сделать выводы из проведенного исследования и указать на направления возможных дальнейших разработок данной научной проблематики.

Объем научной статьи должен составлять не менее 0,35 авторского листа (14 000 печатных знаков, включая пробелы между словами, знаки препинания, цифры и т.п.).

Список цитируемых источников располагается в конце текста, ссылки нумеруются согласно порядку цитирования в тексте. Порядковые номера ссылок должны быть написаны внутри квадратных скобок (например, [1], [2] и т.д.).

Статьи представляются в печатном виде с обязательным приложением электронной версии публикации (дискеты), созданной в текстовом редакторе MS Word, гарнитура Times, кегль 14 пт, полуторный интервал.

К статье необходимо приложить сведения об авторе: указать фамилию, имя и отчество, место работы, занимаемую должность, ученую степень, ученое звание, домашний адрес, контактные телефоны.

Материалы, не отвечающие вышеуказанным требованиям, редакцией не рассматриваются и обратно не высылаются.

Переписку по поводу публикаций редакция не ведет.