

Выходит 1 раз в квартал

Главный редактор
Б.Н. Шустин

Главный научный консультант
В.К. Бальсевич

Редакционная коллегия

В.В. Балахничев
А.И. Бондарь,
Республика Беларусь
П.А. Виноградов
С.П. Евсеев
П.В. Квашук
О.В. Матыцин
В.А. Панков
Н.Н. Пархоменко
В.Н. Платонов,
Республика Украина
С.Н. Португалов
Х. Сазаньски, Польша
А.Г. Тоневицкий

Ответственный секретарь
М.В. Арансон

Адрес редакции

105005, Москва,
Елизаветинский переулок, д. 10.
Тел. 261-21-64, 261-58-19
e-mail: shustin@vniifk.ru

**Подписной индекс
в каталоге «Пресса России» – 29595**

© Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта

Подписано в печать 30.10.2007 г.
Формат 60×90/8. Печ. л. 8,5.
Печать офсетная. Бумага офс. № 1.
Тираж 900 экз. Изд. № 1269. С–106.
Заказ №

ОАО «Издательство «Советский спорт»».
105064, Москва, ул. Казакова, 18.

Отпечатано в ООО «4 цвета».
140006, Люберцы, ул. Южная, 22.

Содержание

Теория и методика спорта высших достижений	
<i>Королев Г.И.</i> Классификация средств, методов и нагрузок в ходьбе	2
<i>Мироненко А.И.</i> Критерии эффективности техники приземления в горизонтальных легкоатлетических прыжках	7
<i>Фролов И.И.</i> Характеристики универсального яхтсмена-гонщика в классе «Лазер»	10
Теория и методика детско-юношеского спорта	
<i>Головачев А.И., Кузнецов В.К., Чулков С.А., Широкова С.В.</i> Влияние однократных предельных мышечных нагрузок различной длительности на динамику показателей специальной выносливости юных лыжников-гонщиков	13
<i>Никитушкин В.Г., Рожков С.В.</i> Тренировочные и соревновательные нагрузки юных бегунов на средние дистанции	19
Спортивная медицина	
<i>Качаев А.О.</i> Корреляционный и факторный анализы взаимосвязи биохимических и кардиоритмографических показателей у высококвалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции	22
<i>Мартусевич А.К., Сафарова Р.И.</i> Информативность исследования кристаллогенеза слюны спортсменов-лыжников в прогнозировании результативности их выступления	27
Оздоровление населения	
<i>Горелов А.А., Суценко В.П.</i> Концепция построения и функционирования системы руководящих документов по физической подготовке в Вооруженных Силах РФ	33
<i>Коровин С.С., Кабачков В.А.</i> Функции профессиональной физической культуры и их характеристика	36
<i>Кузнецова З.М., Селиверстова Н.Н.</i> Изменение физической подготовленности девушек-студенток посредством занятий восточными танцами	40
<i>Савин С.В., Степанова О.Н.</i> Технология проектирования макроциклов оздоровительной (фитнес-) тренировки женщин 35–45 лет с избыточной массой тела	43
Труды молодых ученых	
<i>Ануров В.Л., Петров В.К.</i> Распределение тренировочных нагрузок на различных этапах спортивного совершенствования в силовом жонглировании гириями	48
<i>Голенко А.А.</i> Характеристика упражнений, используемых в Cycling-программах	51
<i>Подпалько С.Л., Седуянов В.Н., Фомин Р.Н., Новиков А.А.</i> Биомеханизмы ударных технических действий в тхэквондо (ВТФ)	56
<i>Холопов В.А.</i> Построение тренировочных нагрузок в микро- и мезоциклах на базовом этапе годичного цикла подготовки пауэрлифтеров высших разрядов	62
<i>Шишкова Е.В.</i> Инновационный подход к обучению плаванию младших школьников в системе школьного физического воспитания	65

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ, МЕТОДОВ И НАГРУЗОК В ХОДЬБЕ

Г.И. КОРОЛЕВ, Москва

Аннотация

В статье на основе материалов, полученных автором в процессе многолетних исследований различных категорий занимающихся, – юных скороходов, скороходов высшей квалификации СССР, России и мира, членов сборных команд разных уровней, любителей ходьбы различных возрастных и социальных групп – разработана и приводится современная классификация средств, методов и нагрузок в ходьбе. Приводятся конкретные педагогические и физиологические характеристики нагрузок и интегральные методики определения уровня их специальной направленности.

Abstract

In this paper, based on data obtained by author during multiyear studies in different categories of athletes – young sport walkers, elite sport walkers from Russia and worldwide, members of different level teams, amateur walkers in different levels – the modern classification for training means and methods, has been developed and presented. The specific pedagogical and physiological characteristics for training loads has been presented along with integrative methods for their specificity determination.

Ключевые слова: спортивная ходьба, средства и методы тренировки, тренировочная нагрузка, классификация.

Введение

В российской и зарубежной печати все чаще появляются сообщения о росте массовости и популярности занятий ходьбой в разных странах мира. При этом используемая в оздоровительных целях ходьба упоминается под самыми разными названиями. Это и «оздоровительная ходьба», и «обычная ходьба», и «спортивная ходьба», и, наконец, «аэробная ходьба». Все это, с одной стороны, еще раз свидетельствует об условности всех этих названий при единственно безусловном – «ходьба» со всеми ее количественными и качественными характеристиками: объемом, интенсивностью, скоростью, уровнем ЧСС и т.д., а с другой – требует, во избежание недоразумений, разъяснения появляющихся новых названий. Таких, например, как наиболее часто встречающееся в последнее время, – «аэробная ходьба».

Что же такое аэробная ходьба? Кратко сформулируем реальную суть этого термина.

Аэробная ходьба – это ходьба со скоростью, при которой происходит аэробное энергообеспечение организма идущего, т.е. наблюдается равновесие между потребностью в кислороде (кислородным запросом) в процессе ходьбы и способностью организма эту потребность постоянно в течение длительного времени (до 1 часа и более) удовлетворять. Тем самым нагрузки выполняются при «устойчивом состоянии» (steady-state) функций организма.

Следовательно, аэробная ходьба – это не какая-то новая, особая разновидность ходьбы: имеется в виду определенный нагрузочный режим в ходьбе. В том случае, если с возрастанием скорости ходьбы равновесие между кислородным запросом и способностью организма адекватно эту потребность удовлетворять нарушается и образуется все более возрастающий кислородный долг, механизм энергообеспечения становится уже анаэробным, т.е. физиологические процессы в организме достигают и переходят уровень анаэробного порога.

Уровень анаэробного порога (АП) является одним из ключевых критериев классификации нагрузок не только в ходьбе, но и в других циклических упражнениях и в среднем, для систематически занимающихся, составляет 80% от ЧСС при критической скорости ходьбы, т.е. скорости на уровне достижения максимального потребления кислорода (МПК).

Именно скорость ходьбы на уровне анаэробного порога и ниже (65–85% от МПК) в диапазоне между анаэробным и аэробным порогами и является наиболее эффективной с точки зрения осуществления оздоровительной направленности ходьбы. Название этой зоны – 2-й в классификации нагрузок – «развивающая» – как раз и отражает эту направленность.

Скорость ходьбы при ЧСС ниже уровня аэробного порога (в среднем 70% от ЧСС при МПК) относится к 1-й нагрузочной зоне – «восстановительной» – и решает задачи также в связи со своим названием.

В целом эти две зоны наиболее употребительны и целесообразны в оздоровительной ходьбе.

Необходимо также отметить, что в зависимости от уровня подготовленности (тренированности) уровень анаэробного порога может снижаться (до 55–65% от ЧСС при МПК) или повышаться (до 85–90% от ЧСС при МПК). Так, например, в спортивной ходьбе у высококвалифицированных скороходов в состоянии высокого уровня спортивной формы уровень анаэробного порога может «доходить» до 90% от ЧСС при скорости МПК, а диапазон ЧСС в «развивающей» зоне в целом составлять 150–180 уд./мин, т.е. соответственно повышается и уровень аэробного порога до 75% от МПК.

Классификация нагрузок для высококвалифицированных скороходов включает в себя еще три зоны:

3-ю – «экстенсивную» (ЧСС 160–190 уд./мин);

4-ю – «интенсивную» (ходьба интервальная, повторная, на средних (1–5 км) и коротких (менее 1 км) отрезках при ЧСС 190 уд./мин и выше);

5-ю – «максимальную» (ходьба с максимальными усилиями и скоростью на отрезках до 100–200 м, показатель ЧСС неинформативен).

Экстенсивная зона является наиболее специфичной для высококвалифицированных скороходов – на нее приходится нагрузки скорохода на дистанциях и в режимах, приближенных или соответствующих соревновательным. В целом энергообеспечение в этой зоне носит смешанный аэробно-анаэробный характер (в особенности на дистанциях 20 км у мужчин, 10 и 20 км у женщин) при преимуществе аэробных процессов (в особенности на дистанции 50 км у мужчин).

Две последних зоны используются главным образом в тренировках с целью совершенствования скоростных и скоростно-силовых качеств, специальной быстроты и силы. Энергообеспечение в этих зонах преимущественно анаэробное.

Кроме того, в процессе прохождения основных соревновательных дистанций (20 и 50 км – мужчины, 10 и 20 км – женщины) в контрольных и официальных соревнованиях скороход может «переходить» анаэробный порог в результате: тактической борьбы на старте – стартового ускорения; тактической борьбы на дистанции (резких рывков, ускорений, тем более при ходьбе в гору); финишного ускорения (ЧСС при этом может быть выше 190 уд./мин и «доходить» до 200–220 уд./мин).

2. Средства и методы тренировки

На рис. 1 представлена классификация средств и методов тренировки скороходов.

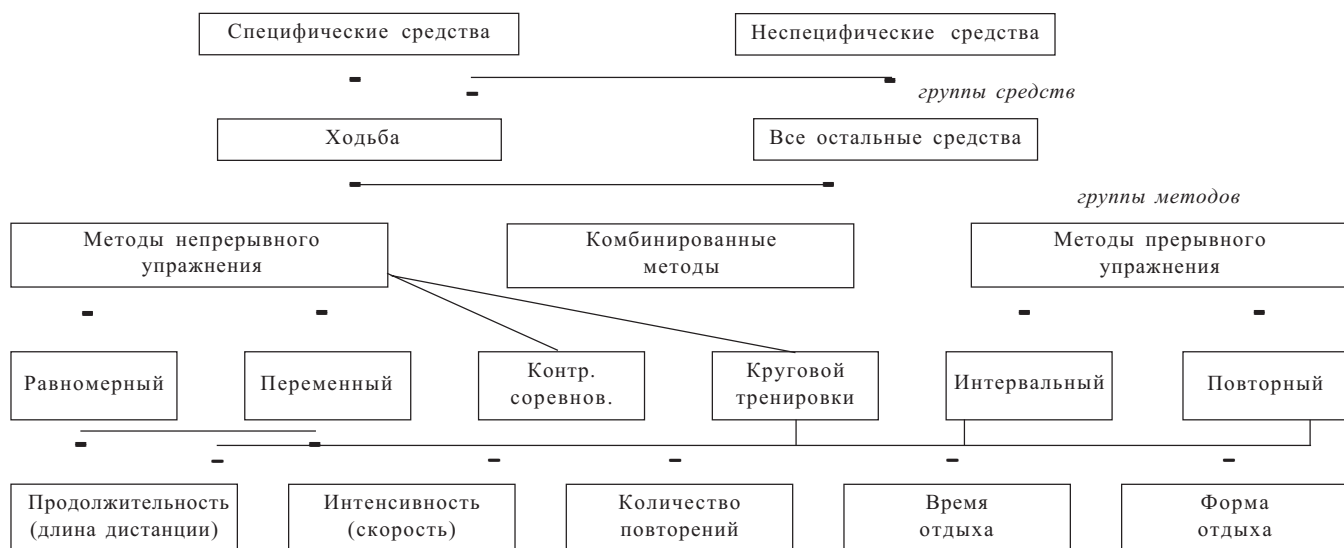


Рис. 1. Классификация средств и методов тренировки скороходов

3. Классификация тренировочных нагрузок

Специфичность нагрузки определяется прежде всего мерой ее соответствия двигательной структуре соревновательного упражнения, а затем уже, исходя из этого принципа, и мерой соответствия данной нагрузки, направленности и величине воздействия соревновательного упражнения на организм, т.е. его физиологическим характеристикам.

На рис. 2 приведена классификация тренировочных нагрузок скороходов. В табл. 1 представлена классификация основных тренировочных средств по зонам интенсивности нагрузки.

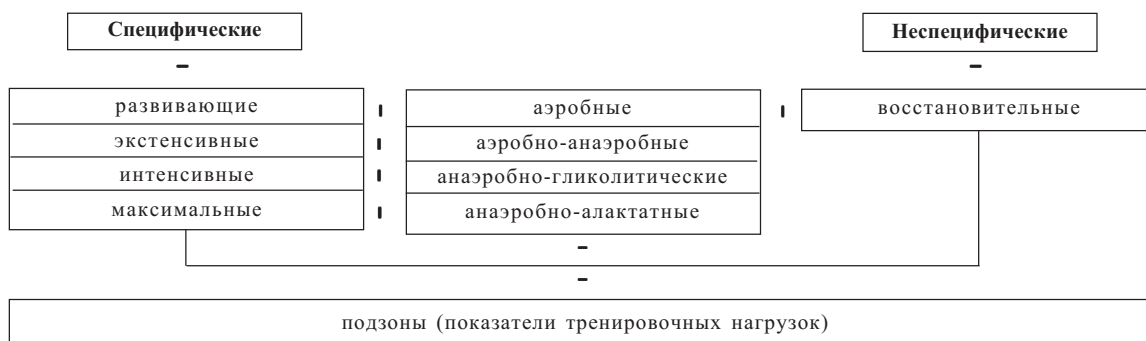


Рис. 2. Классификация тренировочных нагрузок в спортивной ходьбе

Таблица 1

Классификация основных тренировочных средств по зонам нагрузки

№ п/п	Зоны нагрузки и физиологические характеристики	Основные тренировочные средства*	Объем за занятие**	Темп (мин/км, м/с)**
1.	«Восстановительная» ЧСС (уд./мин) до 140. Лактат (ммоль) до 2,0	1. Ходьба медленная, непрерывная 2. Бег медленный, непрерывный	до 12/10 до 10/8	Медленнее 6,00/6,30 Медленнее 4,30/5,00
2.	«Развивающая» ЧСС (уд./мин) 140–160. Лактат (ммоль) 2,0–4,0	1. Ходьба равномерная, переменная, темповая 2. Бег равномерный, переменный, темповой	10–60/8–30 10–20/8–10	5,01–6,00/5,31–6,30 4,01–4,30/4,31–5,00
3.	«Экстенсивная» ЧСС (уд./мин) 160–190. Лактат (ммоль) 4,0–8,0	1. Ходьба темповая, равномерная, переменная 2. Ходьба интервальная, повторная: – на длинных (5 км и более) – на средних (более 1 км до 5 км) – на коротких отрезках (1 км и менее) 3. Ходьба в соревнованиях 4. Бег темповой, равномерный, переменный	10–60/5–25 15–20/10–15 10–12/8–15 8–10/4–8 10–50/5–10 10–20/8–10	4,11–5,00/4,36–5,30 4,11–5,00/4,36–5,30 3,56–4,35/4,11–5,00 3,56–4,10/4,11–4,35 3,56–4,35/4,11–4,35 4,00–4,30 и быстрее
4.	«Интенсивная» ЧСС (уд./мин) выше 190. Лактат (ммоль) выше 8,0	1. Ходьба интервальная, повторная: – на средних – на коротких отрезках (возможно в условиях горного рельефа и др. доп. факторов) 2. Ходьба в соревнованиях	8–10/6–8 4–8/3–6 5–10/3–5	3,46–3,55/3,56–4,10 3,45–3,55 и быстрее 3,55–4,10 и быстрее
5.	«Максимальная» ЧСС – показатель неинформативен. Лактат (ммоль) около максимума	1. Ходьба интервальная, повторная на коротких (до 200 м) отрезках с максимальной скоростью (возможно в условиях горного рельефа и др. доп. факторов)	0,6–1,2/0,4–1,0	

Примечания: * Упражнения ОФП (кроме бега) и специальные координационные упражнения скорохода могут выполняться в следующих зонах: в «восстановительной» и «развивающей» – с усилиями умеренной мощности; в «экстенсивной» – с усилиями умеренной, большой и субмаксимальной мощности; в «интенсивной» – с усилиями субмаксимальной мощности; в «максимальной» – с усилиями максимальной мощности.

** В числителе представлены данные для мужчин, в знаменателе – для женщин.

Таблица 2

Характеристики зон интенсивности нагрузки

№ п/п	Зона интенсивности нагрузки		Ноябрь – декабрь (начало подготовительного периода)		Апрель – май (конец подготовительного периода, начало соревновательного периода)	
			мужчины	женщины	мужчины	женщины
1.	«Восстановительная»	1 км м/с	до 6,00 2,78	до 6,30 2,56	до 5,30 3,03	до 6,00 2,78
2.	«Развивающая»	1 км м/с	6,00–5,01 2,78–3,32	6,30–5,31 2,56–3,02	5,30–4,36 3,03–3,62	6,00–5,01 2,78–3,32
3.	«Экстенсивная»	1 км м/с	5,00–3,56 3,33–4,24	5,30–4,11 3,03–3,98	4,35–3,46 3,64–4,42	3,55 и быстрее 4,26
4.	«Интенсивная»	1 км м/с	3,55 и быстрее 4,28	4,10 и быстрее 4,00	3,45 и быстрее 4,44	3,55 и быстрее 4,28

2. «Развивающая» зона (ЧСС 140–160 уд./мин, лактат – 2,0–4,0 ммоль) направлена на совершенствование систем организма, связанных с проявлением общей (главным образом) и специальной (в некоторой степени) выносливости. Физиологическая направленность данной зоны состоит в повышении уровня капилляризации мышц, совершенствовании аэробного механизма энергообеспечения.

3. «Экстенсивная» зона (ЧСС 160–190 уд./мин, лактат – 4–8 ммоль) направлена на совершенствование прежде всего специальной выносливости и является по тренировочному эффекту наиболее специфичной для скороходов. Физиологическая направленность данной зоны состоит в достижении максимальных величин потребления кислорода (VO_{2max}), легочной вентиляции (VE) – производительности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, совершенствовании аэробно-анаэробных механизмов энергообеспечения. У верхней границы зоны (примерно на пульсе 180 уд./мин) линейная связь между ЧСС, VO_2 , VE и скоростью ходьбы исчезает.

4. «Интенсивная» зона (ЧСС выше 190 уд./мин, лактат – выше 8 ммоль – около тах) направлена на совершенствование скоростных и скоростно-силовых качеств, а также быстроты и силы. Физиологическая направленность данной зоны состоит в достижении околомаксимальных и максимальных величин потребления кислорода (VO_{2max}), легочной вентиляции (VE) – производительности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, совершенствовании механизмов анаэробно-гликолитического энергообеспечения.

5. «Максимальная» зона (ЧСС – показатель неинформативен, лактат – около максимума) направлена на совершенствование специальной быстроты, силы, скоростно-силовых качеств. Физиологическая направленность данной зоны состоит в совершенствовании механизмов анаэробно-алактатного энергообеспечения.

Границы зон в определенной степени носят условный характер и могут варьироваться в зависимости от таких

факторов, как уровень физической подготовленности на каждом этапе годичного цикла, индивидуальные особенности техники и психики. Так, например, при достижении наивысшего уровня спортивной формы диапазон ЧСС во 2-й зоне («развивающая») составляет 150–175 уд./мин, т.е. уровень-скорость анаэробного порога (АП) растет.

В табл. 2 приведены условные границы зон интенсивности нагрузки для высококвалифицированных скороходов на различных этапах годичного цикла подготовки, выявленные в результате педагогических наблюдений, тестирования, анализа тренировочных нагрузок.

На рис. 3 представлена схема динамики физиологических и педагогических показателей в связи с развитием спортивной формы.

Под специфической тренировкой мы понимаем такую тренировку, которая производится на дистанциях и в режимах, приближенных или соответствующих соревновательным.

Коэффициент специфичности (КС). Коэффициент специфичности является интегральным показателем уровня специальной направленности тренировочного процесса и позволяет оперативно оценить эффективность выполненных тренировочных нагрузок с позиции достижения запланированного результата. Чем больше величина коэффициента, тем выше уровень специфичности (специальной направленности) тренировочного процесса.

Для высококвалифицированных скороходов вычисляются три коэффициента:

– КС1, КС2 – относительные коэффициенты специфичности;

– КС3 – абсолютный коэффициент специфичности.

Все три коэффициента вычисляются по следующей формуле:

$$КС = \left(\frac{\sum S_2}{n} \times \frac{\sum V}{n} \right) \times \frac{\sum S_1}{\sum S_2}, \text{ усл. ед.}$$

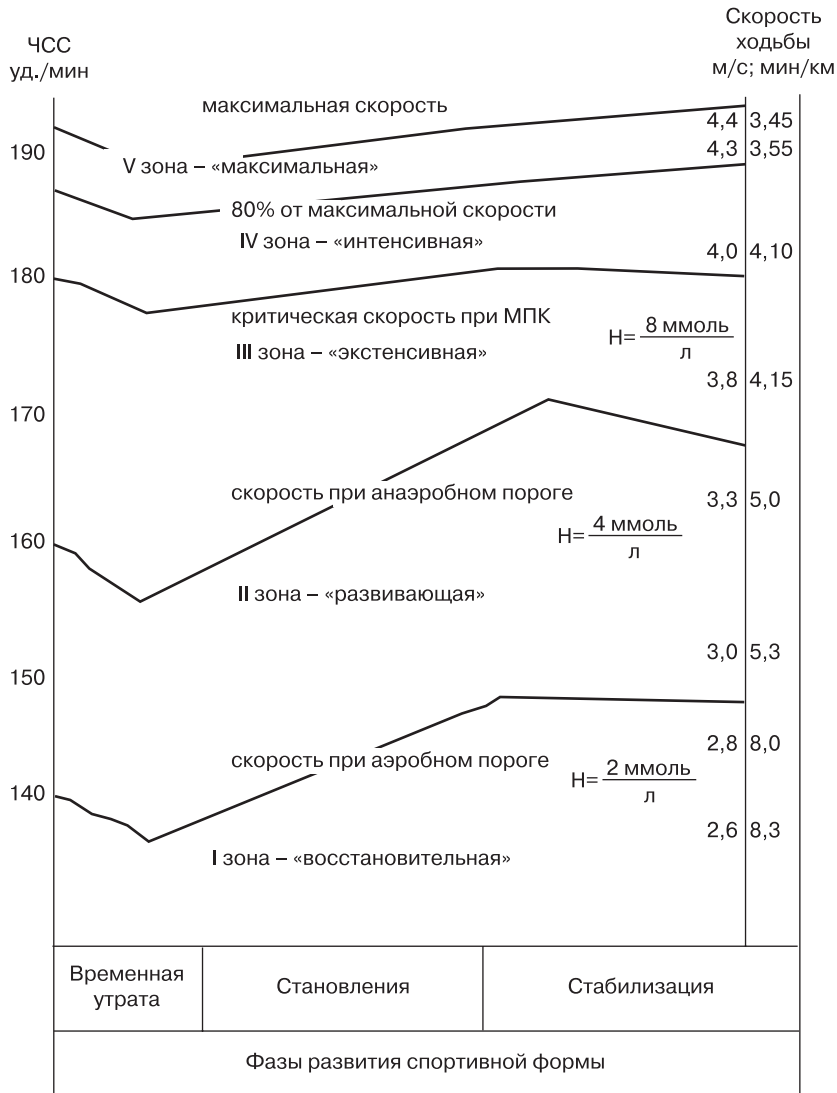


Рис. 3. Схема динамики физиологических и педагогических показателей в связи с развитием спортивной формы

1. Для вычисления $KC_{\text{отн.}}$ – $KC1$, $KC2$:

SS_1 – общий суммарный объем интенсивных средств (км);

SS_2 – суммарный объем специфических тренировок (км);

SV – сумма средних скоростей каждой специфической тренировки, (м/с):

– для $KC1$, исходя из зон для $CT1$;

– для $KC2$, исходя из зон для $CT2$;

n – количество специфических тренировок для $KC1$ и $KC2$, также исходя соответственно из $CT1$ и $CT2$.

2. Для вычисления $KC_{\text{абс.}}$ – $KC3$:

SS_2 – суммарный объем всех тренировок в ходьбе (км);

SV – сумма средних скоростей всех тренировок в ходьбе (м/с);

n – количество тренировок в ходьбе.

Литература

1. Афанасьев В.Г. О принципах классификации целостных систем // Вопросы философии. – 1963. – № 5.

2. Годик М.А. Комплексный контроль в спорте // Тренер. Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 1. – С. 22–25.

3. Горкин М.Я., Кочаровская О.В., Евгеньева Л.Я. Большие нагрузки в спорте. – Киев: Здоров'я, 1973. – 184 с.

4. Запорожанов В.А. Контроль в спортивной тренировке. – Киев: Здоров'я, 1988. – 205 с.

5. Клир Дж. Систематология. Автоматизация решения системных задач / Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1990.

6. Мартынов В.С. Комплексный контроль в циклических видах спорта: Дис. ... д-ра пед. наук в форме научного доклада. – М., 1991. – 59 с.

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИКИ ПРИЗЕМЛЕНИЯ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИХ ПРЫЖКАХ

А.И. МИРОНЕНКО, РГУФК

Аннотация

В научно-методической литературе большое внимание уделяется разбегу, отталкиванию и полету, а заключительная часть горизонтальных легкоатлетических прыжков – приземление остается малоразработанной. Цель исследования – определение критериев эффективности фазы приземления в технике горизонтальных легкоатлетических прыжков (длина, тройной) у мужчин и женщин.

Были проанализированы параметры приземления у спортсменов высшей квалификации.

Анализировались три основных параметра: результат, угол приземления и угол в коленном суставе. Определяли их средние значения, стандартное отклонение и вариативность.

В результате была разработана таблица критериев оценки основных угловых параметров техники приземления в горизонтальных легкоатлетических прыжках, которая позволяет дифференцированно для каждого вида легкоатлетических прыжков провести оценку уровня технической подготовленности спортсмена по показателям приземления.

Abstract

In scientifically-methodical literature big attention is spared running approach, push-off and flight, but postlude horizontal track-and-field jump – a landing remains little designed. The purpose of the study – a determination of the criterion to efficiency of the landing phase in technology horizontal track-and-field jump (the length, triple) beside mans and women. The parameters of the landing were analyzed beside athlete of the high qualification. They were analyzed three main parameters: result, corner of the landing and corner in knee joint. Defined their average values, standard deflection and variability.

As a result, table Standard of judgment main angular parameter technology of the landing was designed in horizontal track-and-field jump, which allows дифференцированно for each type track-and-field jump to conduct the estimation a level to technical preparedness of the athlete on factor of the landing.

Ключевые слова: критерии, прыжки, приземление, техника.

Введение

Высочайшая конкуренция на международной спортивной арене предъявляет высокие требования совершенствованию современной методике подготовки, поиску резервов и новых путей повышения результативности в соревновательной деятельности в горизонтальных легкоатлетических прыжках.

Как показал анализ документальных материалов, в 22,5% случаев в распределении призовых мест разница результатов составила от 0 до 3 см. Это указывает на то, что в итоговом распределении мест важное значение играет эффективность приземления. Часто потеря 1–3 см приводит к потере более высокого места.

В научно-методической литературе [2, 3, 4, 9, 10, 13, 14] большое внимание уделяется разбегу, отталкиванию и полету, а заключительная часть горизонтальных легкоатлетических прыжков – приземление – остается мало-разработанной.

Цель исследования – определение критериев эффективности фазы приземления в технике горизонтальных легкоатлетических прыжков (длина, тройной) у мужчин и женщин.

Методика

Для достижения поставленной цели применялись следующие методы исследований:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Обработка и анализ документальных материалов.
3. Киноциклография.
4. Видеоанализ.
5. Математическое моделирование.
6. Математико-статистический анализ.

Документальной основой исследования являлись материалы электронных ресурсов, официальных сайтов Международной ассоциации легкоатлетических федераций – ИААФ, Всероссийской федерации легкой атлетики – ВФЛА и научно-исследовательской группы Кельнского университета (Германия) по проекту Международного легкоатлетического фонда (IAF) под эгидой ИААФ.

Обработка кинограмм и видеозаписей для получения угловых характеристик движения проводилась графическим методом на приборе «Микрофот» с помощью программ биомеханического анализа (для двухкоординатного плоского случая) В.Н. Силуянова и «Dartfish».

Таблица 1

**Сводные данные параметров приземления
в горизонтальных легкоатлетических прыжках у женщин и мужчин**

Вид прыжков	n	Результат прыжков			Угол приземления			Угол в коленном суставе		
		X	σ	V%	X	σ	V%	X	σ	V%
		(м)	(м)	(%)	(град)	(град)	(%)	(град)	(град)	(%)
Длина (жен.)	17	7,02	0,20	2,9	29,7	8,5	28,6	136,3	11,1	8,1
Длина (муж.)	16	8,34	0,33	4,0	31,5	5,5	17,5	144,5	12	8,3
Тройной прыжок (жен.)	10	14,82	0,37	2,5	35,2	4,5	12,8	131,9	12	9,1
Тройной прыжок (муж.)	20	17,41	0,27	1,6	28,5	6,7	23,6	136,8	16,1	11,7

Таблица 2

**Критерии оценки основных угловых параметров техники приземления
в горизонтальных легкоатлетических прыжках**

Оценка основных угловых параметров техники приземления	Прыжок в длину (женщины)		Прыжок в длину (мужчины)	
	Угол (град)		Угол (град)	
	приземления	в коленном суставе	приземления	в коленном суставе
Отличная	18,1 и менее		147,5 и более	
Хорошая	26,7–18,2		31,5–26,0	
Удовлетворительная	35,1–26,8		37,0–31,6	
Неудовлетворительная	35,2 и более		37,1 и более	

Оценка основных угловых параметров техники приземления	Тройной прыжок (женщины)		Тройной прыжок (мужчины)	
	Угол (град)		Угол (град)	
	приземления	в коленном суставе	приземления	в коленном суставе
Отличная	29,1 и менее		142,8 и более	
Хорошая	34,6–29,0		28,5–21,8	
Удовлетворительная	40,2–34,7		35,1–28,6	
Неудовлетворительная	40,3 и более		35,2 и более	

Исследование проводилось в период с 2000 по 2007 г. Были проведены теоретический анализ научно-методической литературы, документальных материалов, биомеханические исследования параметров приземления у сильнейших спортсменов мира и разработаны критерии оценки эффективности приземления в горизонтальных легкоатлетических прыжках.

В процессе исследования было проанализировано свыше 500 параметров 68 сильнейших в мире прыгунов – победителей и призеров крупнейших международных и всероссийских соревнований.

Результаты и их обсуждение

Проанализированы параметры спортсменов высшей квалификации (n = 68). Исследовались параметры приземления лучших результатов спортсменов. Анализиро-

вались три основных параметра: результат, угол приземления и угол в коленном суставе. Определяли их средние значения, стандартное отклонение и вариативность (табл. 1). Корреляционный анализ показал, что между тремя исследуемыми параметрами отсутствует достоверная взаимосвязь ($p > 0,05$).

В результате анализа можно сделать заключение, что каждый показатель работает отдельно и независимо друг от друга. Наиболее вариативным оказался угол приземления, где максимальное его значение составило 24,7% (прыжок в длину, женщины – 24,7%; тройной прыжок, мужчины – 23,5%; прыжок в длину, женщины – 11,6%; тройной прыжок, женщины – 16,3%). Самая низкая вариативность у официального результата, максимальное значение которого было зафиксировано в прыжке в длину у мужчин и равнялось 3,3% (тройной прыжок, мужчины – 1,5%; прыжок в длину, женщины – 3,2%; тройной

прыжок, женщины – 2,9%). Это говорит о том, что исследуемые группы были достаточно однородны по своему составу.

Как показал статистический анализ, достоверных различий ни в угле приземления, ни в угле в коленном суставе не имеется ($p > 0,05$).

Сильнейшие прыгуны мира по показателю относительной эффективности приземления мало отличаются друг от друга ($k = 0,81 - 0,82$), кроме тройного прыжка у женщин, где $k = 0,74$. Таким образом, самую низкую относительную эффективность приземления показали сильнейшие прыгуны в тройном прыжке, что может быть объяснено самой низкой скоростью полета в последнем прыжке, перед приземлением.

Основываясь на полученных данных сильнейших спортсменов мира, была проведена разработка критериев оценки техники приземления для прыжков в длину у мужчин и женщин и для тройного прыжка у мужчин и женщин.

Расчеты угловых критериев производились на основе сигмальных отклонений. В результате была разработана таблица Критериев оценки основных угловых параметров техники приземления в горизонтальных легкоатлетических прыжках (табл. 2), которая позволяет дифференцированно для каждого вида легкоатлетических прыжков провести оценку уровня технической подготовленности спортсмена по показателям приземления.

Литература

1. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. – М.: Теория и практика физической культуры, 2000. – 275 с.
2. Назаров А.П., Губа В.П., Мироненко И.Н. Тройной прыжок: научные подходы в подготовке спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 160 с.
3. Оганджанов А.Л. Управление подготовкой квалифицированных легкоатлетов-прыгунов: монография / А.Л. Оганджанов. – М.: Физическая культура, 2005. – 200 с.
4. Попов В.Б. Прыжок в длину: многолетняя подготовка. – М.: Терра-Спорт, 2001. – 160 с.
5. Пьянзин А.И. Спортивная подготовка легкоатлетов-прыгунов. – М.: Теория и практика физической культуры, 2004. – 370 с.
6. Шалманов Ан.А. Методологические основы изучения двигательных действий в спортивной биомеханике: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2002. – 48 с.
7. Шестаков М.П. Теоретико-методологическое обоснование процесса управления технической подготовкой спортсменов на основе компьютерного моделирования: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1998. – 50 с.
8. Шустин Б.Н. Моделирование в спорте (теоретические основы и практическая реализация): Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1995. – 82 с.
9. Amadio A.C., Bauman W. Kinetic and electromyographical analysis of the triple jump // Techniques in athletics. – Cologne. – 1990. – P. 751–752.
10. Atletismo. Saltos. / J. Bravo, F. Lopez, H. Ruf, F. Seuril-lo. – Ed. Comite olimpico Espanol. – Madrid. – 1992. – 339 p.
11. Bashian A. Arm action in the long jump landing // Track Technique, 1986. – № 96. – P. 3068.
12. Bruggemann G.-P. Long jump. Triple jump (Biomechanical Research Project. Athens, 1997) // Final report. – Meyer & Meyer Sport. – 1999. – P. 114–129.
13. Hay J.G. Biomechanics of the long jump – and Some Wider implications // Biomechanics 10-B, Jn. Jonsson (ed.) Campaign JLL., Human kinetics Publishers, 1987. – P. 1193–1203.
14. Moser G. Biomechanical analysis of criteria and qualitative levels of the technique of the long jump // Techniques in athletics. – Cologne, 1990. – P. 705–713.

ХАРАКТЕРИСТИКИ УНИВЕРСАЛЬНОГО ЯХТСМЕНА-ГОНЩИКА В КЛАССЕ «ЛАЗЕР»

И.И. ФРОЛОВ,
Таганрогский технологический институт
Южного федерального университета

Аннотация

Выявление и обоснование факторов, обуславливающих результативность соревновательной деятельности яхтсменов в различных ветроволновых условиях, позволяют определить характеристики универсального спортсмена.

Abstract

Factors effecting competitive activity yachtsmen at different wind-wave conditions, determining universal sportsmen sport characteristics have been grounded.

Ключевые слова: физическая подготовка, парусный спорт, ветроволновые условия, физические качества.

Введение

История развития и становления парусного спорта свидетельствует о том, что парусные гонки как вид соревновательной деятельности длительное время были связаны прежде всего с совершенствованием парусных конструкций. В настоящее время, благодаря прогрессу в спортивном судостроении и жестким требованиям правил обмера классов-моготипов к их постройке, возможности изменения характеристик судов сводятся к минимуму. Спортсмен имеет возможность лишь в ограниченных пределах изменять гидро- и аэродинамические параметры яхты в соответствии с меняющимися погодными условиями. Возникает необходимость поиска путей совершенствования технического мастерства яхтсменов. Недостаточное развитие специальных физических качеств яхтсмена приводит к искажению техники управления яхтой. В этой связи рекомендуется поиск дополнительных средств совершенствования физической подготовки яхтсменов [1–3].

Методика исследования

На практике нередко спортсмены, выигрывающие гонки при слабом ветре, проигрывают в гонках при сильном ветре, и наоборот. Этот факт обычно объясняют весом спортсмена, так как чем меньше вес гонщика, тем с большей скоростью движется яхта, а чем больше вес яхтсмена, тем эффективнее он может откренить яхту в сильный ветер. Однако регата обычно состоит как минимум из 7 гонок, а учитывая широкую вариативность ветроволновых условий, практически все гонки могут проходить при различной силе ветра. Следовательно, возникает необходимость в так называемом универсальном гонщике, который смог бы показывать стабильно высокий спортивный результат в гонках при любой силе ветра. Для того чтобы разработать методику подготовки такого спортсмена, необходимо выявить факторы, определяющие высокий спортивный результат при различ-

ных ветроволновых условиях. С целью получения объективных сведений по изучаемому вопросу анализировалась специальная литература по проблемам подготовки спортсменов. Углубленно изучались особенности техники управления яхтой и взаимосвязь физических качеств и двигательных навыков у яхтсменов. В ходе педагогических наблюдений за гоночной деятельностью взрослых высококвалифицированных яхтсменов была изучена структура двигательной деятельности гонщиков в классе «Лазер» и дана ее энергетическая характеристика в различных ветроволновых условиях. У 15 высококвалифицированных яхтсменов были определены показатели функционального состояния анализаторов и физической подготовленности, а затем проведен корреляционный анализ между этими показателями и соревновательным результатом (коэффициенты корреляции определялись по t-критерию Стьюдента ($r_{кр} = 0,684$ на уровне значимости $p < 0,01$)).

Результаты и их обсуждение

В гонках при силе ветра до 2 м/с соревновательный результат положительно коррелирует с показателями функционального состояния двигательного анализатора (кинестетической чувствительностью). В гонках при силе ветра 3–5 м/с – с показателями функционального состояния двигательного (кинестетическая чувствительность) и вестибулярного анализаторов, пространственной точности движений и статической выносливости икроножных мышц. В гонках при силе ветра 6–8 м/с – с показателями функционального состояния двигательного (проприоцептивной и кинестетической чувствительности) и вестибулярного анализаторов, пространственной точности движений, точности и быстроты двигательных действий в ответ на внезапные сигналы, общей выносливости, статической выносливости икроножных мышц и четырехглавых мышц бедер, динамической выносливости прямых мышц живота и широчайших мышц спины. В гонках при силе ветра 9–12 м/с –

с показателями функционального состояния двигательного (проприоцептивная чувствительность) и вестибулярного анализаторов, пространственной точности движений, точности и быстроты двигательных действий в ответ на внезапные сигналы, общей выносливости, статической выносливости четырехглавых мышц бедер, динамической выносливости прямых мышц живота, четырехглавых мышц бедер, икроножных мышц и прямых мышц спины, а также скоростно-силовых качеств. В гонках при силе ветра свыше 12 м/с – с показателями функционального состояния двигательного (проприоцептивная чувствительность) и вестибулярного анализаторов, пространственной точности движений, точности и быстроты двигательных действий в ответ на внезапные сигналы, общей выносливости, статической выносливости прямых мышц живота, широчайших мышц спины и четырехглавых мышц бедер, динамической выносливости прямых мышц живота, четырехглавых мышц бедер, икроножных мышц и прямых мышц спины, а также скоростно-силовых качеств. Наличие сильных положительных корреляций между соревновательным результатом и совершенностью механизма отсчета времени выявлено во всем диапазоне скорости ветра в гонках.

Работа, выполняемая яхтсменом в гонке, относится к работе переменной мощности. Статическое напряжение четырехглавых мышц бедер и икроножных мышц присутствует практически все время гонки при силе ветра выше 3 м/с, увеличиваясь прямо пропорционально силе ветра. С усилением ветра в статическую работу включаются прямые мышцы живота и прямые мышцы спины. Все это предъявляет высокие требования к силе и силовой выносливости работающих мышц. При определенных условиях мышцы живота и спины переходят в режим динамической работы скоростно-силового характера, и чем сильнее ветер, тем значительнее доля такого режима работы в общем бюджете времени гонки. Кроме того, при выполнении поворотов спортсмен выполняет ациклическое движение скоростно-силового характера, при котором сила должна быть строго дозированной в зависимости от ветроволновых условий, а скорость – максимальной. Самым тяжелым элементом техники управления яхтой является динамическое отклонение, вызывающее значительное усиление деятельности сердечно-сосудистой системы. Однако наиболее длительно выполняемым является такой технический элемент, как статическое отклонение. Именно этот элемент определяет основной характер двигательной деятельности яхтсмена с точки зрения общей (относительной) мощности выполняемой работы.

Работа по управлению яхтой выполняется преимущественно в диапазоне ЧСС 130–155 уд./мин (в зоне умеренной мощности) и имеет аэробную направленность. С усилением ветра от 6 м/с и выше определенную долю в общей работе составляет анаэробный компонент (режим динамического отклонения). При силе ветра свыше 9 м/с работа яхтсмена проходит преимущественно

в зоне большой мощности и носит аэробно-анаэробную направленность. Мышцы яхтсмена должны быть адаптированы к работе в аэробных и аэробно-анаэробных условиях. Работа мышц яхтсмена, связанная с управлением яхтой в режимах динамического отклонения и глиссирования, а также с выполнением поворотов яхты, является скоростно-силовой. При управлении яхтой в режиме статического отклонения яхтсмен осуществляет длительные статические усилия большого количества мышц, что предъявляет высокие требования к развитию статической выносливости икроножных мышц, четырехглавых мышц бедер, прямых мышц живота и широчайших мышц спины. Работа в режиме динамического отклонения определяется ее мощностью, т.е. отношением развиваемого яхтсменом усилия к затраченному на его выполнение времени. Чем выше скорость ветра, тем больше мощность выполняемой работы, так как у спортсмена все чаще возникает необходимость в выполнении резких сгибательно-разгибательных движений. В этой связи предъявляются высокие требования к динамической выносливости прямых мышц живота, прямых мышц спины и четырехглавых мышц бедер. Данные мышцы должны обладать значительной силой, обеспечивающей мощность отклоняющего момента, а также способностью в нужный момент быстро сокращаться. Способность этих мышц к быстрому расслаблению позволяет яхтсмену более эффективно и длительное время работать в режиме динамического отклонения.

Движения яхтсмена в гонке разнообразны и сложны по координации. Яхтсменам приходится в течение длительного времени управлять яхтой в стесненных для свободного дыхания условиях (значительная экипировка, использование дополнительных утяжелителей, отклонение в неудобных статических позах). В связи с этим в парусном спорте возрастают требования к силе дыхательных мышц и эффективности легочной вентиляции. Парусный спорт предъявляет большие требования к анализаторам (двигательному, зрительному, слуховому, вестибулярному и тактильному). Кроме того, яхтсмену важно обладать совершенным механизмом отсчета времени.

В слабый ветер (до 5 м/с) утомление обусловлено влиянием таких факторов, как высокая температура и относительная влажность воздуха, пребывание на воде несколько часов, утомление высших отделов головного мозга (тактика гонок), приводящее к ухудшению функций двигательного анализатора (снижение кинестетической чувствительности). В этом случае скрытым резервом в совершенствовании подготовки яхтсменов может выступать повышение уровня развития общей выносливости, устойчивости вестибулярного анализатора и улучшение дифференциальных порогов раздражения двигательного анализатора.

При силе ветра 5–12 м/с и выше основной причиной утомления является трудность длительного поддержания на высоком уровне функций кардиореспираторной системы. Однако при силе ветра от 7 м/с и выше в роли

факторов, способствующих развитию утомления, выступают также ухудшение функционального состояния мышц (снижение их силы), снижение силы и скорости сокращения мышц, затягивание фазы расслабления, повышение порога возбудимости и снижение коэффициента полезного действия мышечного сокращения. Кроме того, частичное истощение углеводных запасов, которое снижает уровень сахара в крови и отрицательно сказывается на деятельности центральной нервной системы, приводит к снижению скорости и координированности движений и ухудшению функции некоторых анализаторов. В этой связи при совершенствовании подготовленности яхтсменов должны решаться следующие задачи: расширение аэробных возможностей и повышение специальной выносливости.

Таким образом, универсальный яхтсмен-гонщик в классе «Лазер» должен обладать высоким уровнем развития таких специальных физических качеств, как общая выносливость, статическая выносливость икроножных мышц, четырехглавых мышц бедер, прямых мышц живота и широчайших мышц спины, динамической выносливостью прямых мышц живота, прямых мышц спины, четырехглавых мышц бедер и икроножных мышц, ловкостью, а также высокоразвитыми скоростно-силовыми качествами. Кроме того, ему необходимо иметь минимальные абсолютные и дифференциальные пороги раздражения двигательного анализатора и высокую устойчивость вестибулярного анализатора, а также совершенство механизма отсчета времени.

Литература

1. Зуева М.В. Педагогические аспекты отбора и начальной подготовки яхтсменов-гонщиков на парусной доске. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 162 с.

2. Ларин Ю.А. Спортивная подготовка яхтсменов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 256 с.

3. Чумаков А.А. Школа парусного спорта. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 160 с.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО СПОРТА

ВЛИЯНИЕ ОДНОКРАТНЫХ ПРЕДЕЛЬНЫХ МЫШЕЧНЫХ НАГРУЗОК РАЗЛИЧНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ НА ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ЮНЫХ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

А.И. ГОЛОВАЧЕВ, ВНИИФК;
В.К. КУЗНЕЦОВ, МГАФК; С.А. ЧУЛКОВ, МГАФК;
С.В. ШИРОКОВА, ГОУ МСС УОР-2, Москва

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические и методические вопросы (проблемы) развития основных компонентов специальной выносливости юных лыжников-гонщиков на основе применения однократных предельных мышечных нагрузок различной длительности. Представлены экспериментальные данные о влиянии предельных мышечных нагрузок на уровень физической работоспособности, мощность и эффективность функционирования основных систем энергообеспечения (окислительную, лактаcidную и фосфагенную), уровень анаэробного порога. Установлены двигательные режимы однократных предельных мышечных нагрузок (в диапазоне от 85 до 100% от критической скорости), позволяющие избирательно воздействовать именно на те системы энергообеспечения, которые определяют результативность выступления на избранной дистанции.

Abstract

Theoretical and methodical problems of the development of main components of the young skiers' special endurance on the bases of the appliance of single-stage limit muscular loads of various duration are being considered in this article. The experimental database about the limit muscular loads' influence on the level of physical working capacity, power and effectiveness of the functioning of the main energy-supply systems, in particular oxidative, lactational and phosphagen, and on the level of anaerobic threshold. The motorial regimes of single-stage limit muscular loads (in the range: from eighty five per cent to one hundred per cent from critical speed) are set. These regimes allow to influence selectively namely on those of energy-supply systems, which determine an effectiveness of performance on the chosen distance.

Ключевые слова: лыжники-гонщики, нагрузка, специальная выносливость.

Эффективность соревновательной деятельности в лыжных гонках во многом обусловлена умением поддерживать высокую скорость на протяжении всей дистанции. Включение в программу соревнований большого количества дистанций (от 1 км в спринте до 30 км на марафонской дистанции) требует необходимости, особенно в детско-юношеском возрасте, когда специализация спортсмена еще полностью не определена, применения широкого спектра физических нагрузок [2, 6, 7 и др.].

При этом специалисты при выборе характера физических нагрузок рекомендуют учитывать особенности тренировочного воздействия на формирование основных компонентов специальной выносливости, поскольку именно специальная выносливость является тем ведущим качеством, от которого зависит достижение высокого спортивного результата [1, 6, 9, 12, 16]. Учитывая тот факт, что, с одной стороны, все большее распространение приобретает применение высокоинтенсивных

мышечных нагрузок, в том числе и предельных, при развитии специальной выносливости юных спортсменов [2, 4, 10], а с другой – в научно-методической литературе недостаточно полно отражены методические аспекты применения данных нагрузок, **целью нашего исследования** явилось изучение влияния однократных предельных мышечных нагрузок (ОПМН) различной длительности на основные компоненты формирования специальной выносливости (функциональной составляющей) – уровень физической работоспособности, уровень анаэробного порога, эффективность и характер деятельности основных систем энергообеспечения (окислительную, лактаcidную и фосфагенную).

Организация и методы исследования

В исследовании приняли участие 6 лыжников-гонщиков в возрасте 17 лет (рост – $172,7 \pm 7,4$ см; вес – $67,8 \pm 5,9$ кг), имевших квалификацию от I спортивного разряда до кандидата в мастера спорта и проходивших подготовку в СК «Бабушкино» г. Москвы. Исследование проводилось в лабораторных условиях с привлечением специалистов лаборатории комплексных обследований сборных

команд и спортсменов ВНИИФК и кафедры лыжного спорта МГАФК. Спортсменам предлагалось выполнять на беговом тредбане нагрузки ступенчато возрастающего характера «до отказа» и предельные мышечные нагрузки с интенсивностью 100, 95, 90 и 85% от критической скорости бега (скорости достижения МПК), рассчитанной индивидуально для каждого спортсмена [11, 12]. Основные характеристики предельных мышечных нагрузок, используемых в основной части эксперимента, для данной группы представлены в табл. 1.

Влияние однократных предельных мышечных нагрузок на состояние показателей функциональной составляющей специальной выносливости оценивалось по динамике величины сдвигов, происходящих в организме в тестах со ступенчато возрастающей нагрузкой «до отказа», выполняемых до (исходный уровень) и каждый раз после проведения ОПМН с одним из вариантов интенсивности V_{100} , V_{95} , V_{90} и V_{85} (рис. 1). Характер и глубина тренировочного воздействия определялись по показателям скорости бега, достигнутой при «отказе» от работы и времени ее достижения, скорости бега на уровне анаэробного порога (показатели текущего уровня физической работоспособности), мощности и эффектив-

Таблица 1

Характеристика однократных предельных мышечных нагрузок, выполняемых между ступенчато возрастающими нагрузками «до отказа» ($X \pm s$)

Исследуемые показатели	Интенсивность двигательных режимов ПМН			
	100% (I)	95% (II)	90% (III)	85% (IV)
Скорость бега (V), м/с	$4,32 \pm 0,22$	$4,12 \pm 0,19$	$3,90 \pm 0,21$	$3,65 \pm 0,17$
Время работы (Тр.), мин	$7,15 \pm 1,32$	$18,13 \pm 3,45$	$39,12 \pm 5,15$	$61,03 \pm 5,35$
МПК (VO_{2max}), л/мин	$4,612 \pm 0,39$	$4,474 \pm 0,45$	$4,254 \pm 0,45$	$3,723 \pm 0,39$
МПК на кг, мл/мин/кг	$67,90 \pm 1,79$	$65,80 \pm 2,05$	$62,56 \pm 2,71$	$54,86 \pm 4,29$
Лактат (Lo), мМ/л	$10,5 \pm 0,74$	$9,4 \pm 0,79$	$7,4 \pm 1,28$	$5,8 \pm 0,51$
«Быстрая» фракция O_2 -долга (Fo), л	$4,486 \pm 0,47$	$4,138 \pm 0,36$	$3,319 \pm 0,41$	$2,643 \pm 0,39$
ЧСС (HRmax), уд./мин	$200,6 \pm 4,83$	$197,8 \pm 4,76$	$188,4 \pm 8,53$	$181,4 \pm 10,2$

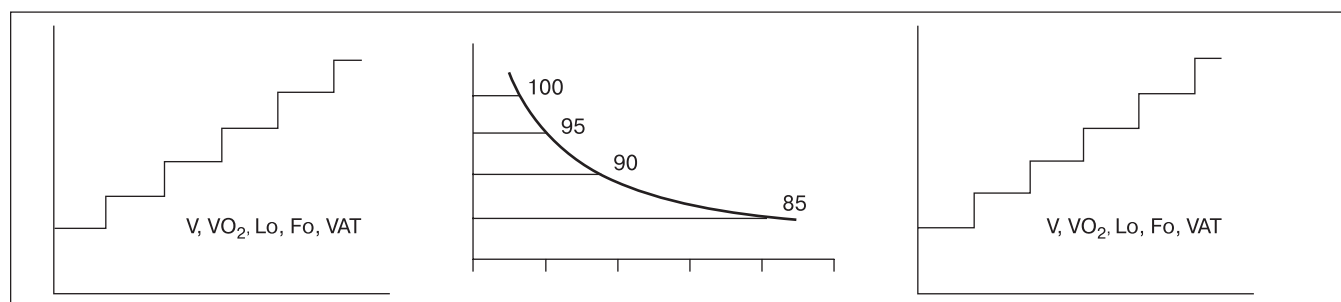


Рис. 1. Схема исследования динамики физической работоспособности, состояния основных систем энергообеспечения и уровня анаэробного порога под влиянием однократных предельных мышечных нагрузок

Таблица 2

**Динамика компонентов специальной выносливости под воздействием
однократных предельных мышечных нагрузок (среднегрупповые данные)**

Исследуемые показатели	Результат в «ступенчатом» тесте после выполнения ОПМН различной длительности				
	Исход	100% (I)	95% (II)	90% (III)	85% (IV)
Время работы, мин	15,18±1,51	14,10±1,54	14,04±2,06	12,37±1,37	12,07±1,38
Скорость бега, м/с	4,55±0,31	4,36±0,32	4,34±0,35	4,10±0,27	4,02±0,27
МПК, л/мин	4,535±0,491	4,465±0,499	4,439±0,481	4,187±0,412	4,069±0,543
МПК на кг, мл/мин/кг	66,72±4,14	65,63±3,41	65,24±2,79	61,58±1,69	59,69±2,70
МВЛ, л/мин	163,4±20,7	154,2±25,7	142,7±24,1	131,9±25,8	130,0±32,5
КИО ₂ , %	2,99±0,36	3,46±0,47	3,68±0,26	3,59±0,48	3,62±0,37
Лактат, мм/л	11,1±1,5	10,4±2,5	7,8±0,9	6,6±0,5	6,2±0,3
«Алактатная» фракция О ₂ -долга, л	4,645±0,103	4,549±0,158	4,433±0,267	4,250±0,317	3,860±0,099
ЧССтах, уд./мин	200,8	195,0	198,0	197,3	192,0
Скорость АТ, м/с	3,76±0,18	3,59±0,21	3,50±0,23	3,46±0,19	3,40±0,21
VO ₂ ^{АТ} /кг, мл/мин/кг	57,4±2,9	55,6±3,2	55,2±2,4	53,8±2,5	52,2±1,8
% VO ₂ ^{АТ} от VO ₂ ^{max}	86,0	84,7	84,6	87,4	87,5
ЧСС АТ, уд./мин	180,6	180,8	182,4	185,5	182,0

ности функционирования окислительной системы (максимально достигнутой величины потребления кислорода (абсолютного и относительного значений) и компонентов, его формирующих: максимальной вентиляции легких (МВЛ), коэффициента использования кислорода (КИО₂), потребления кислорода на уровне анаэробного порога (VO₂^{АТ}), потребления кислорода в первые 2 мин восстановления («алактатная» фракция О₂-долга, характеризующая емкость фосфагенной системы (Fo), величина концентрации лактата, характеризующая емкость лактацидной системы (Lo)) [3, 8, 13, 14, 15].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного исследования были получены данные, позволившие оценить характер изменения исследуемых показателей под воздействием однократных предельных мышечных нагрузок различной длительности. Динамика исследуемых показателей представлена в табл. 2.

Как видно из представленных данных (см. табл. 2), наибольшее время работы и скорость бега, были достигнуты при первичном выполнении ступенчато возрастающей нагрузки «до отказа» (исходный уровень). Причем если после I двигательного режима (V₁₀₀) снижение времени работы и скорости бега в «ступенчатом» тесте (по отношению к исходному уровню) составляло 1,08 мин (D_{Тр. V₁₀₀-V_{исх.}} = -7,4%) и 0,19 м/с (D_{V₁₀₀-V_{исх.}} = -4,2%), а после II режима (V₉₅) – 1,14 мин (D_{Тр. V₉₅-V_{исх.}} = 8,1%) и 0,21 м/с (D_{V₉₅-V_{исх.}} = 4,6%), различия менее 10%, то после III и IV двигательных режимов (V₉₀ и V₈₅) снижение времени работы достигло 17,5 и 20, 8%, а по скорости бега – 9,9 и 11,6%.

Аналогичная динамика была отмечена и по показателям, характеризующим мощность функционирования окислительной системы. Наибольшие величины потребления кислорода (как по абсолютным, так и по относительным значениям) были достигнуты при выполнении первой (исходной) ступенчато возрастающей нагрузки с последующим снижением после каждого двигательного режима ОПМН. Вместе с тем заметим, что после выполнения I двигательного режима (V₁₀₀) снижение потребления кислорода в ступенчатом тесте составило лишь 0,07 л/мин (D=-1,5%) и 1,09 мл/мин/кг (D=-1,6%), после II двигательного режима снижение составляло 0,096 л/мин (D=-2,1%) и 1,48 мл/мин/кг (D=-2,2%). Выполнение III и IV двигательных режимов привело к более выраженному снижению потребления кислорода – на 0,348 л/мин (D=-7,7%), 5,17 мл/мин/кг (D=-3,2%) и 0,466 л/мин (D=-10,3%), 7,03 мл/мин/кг (D=-10,5%) соответственно.

Рассматривая динамику «пиковых» значений потребления кислорода в «ступенчатых» тестах, мы обратили внимание на характер изменения показателей, его формирующих – максимальную вентиляцию легких и коэффициент использования кислорода (см. табл. 2 и рис. 2). Оказалось, что под воздействием ПМН, в последующих «ступенчатых» тестах, происходят разнонаправленные изменения исследуемых показателей по сравнению с исходным уровнем и каждым последующим режимом ОПМН. Так, максимальная вентиляция легких имела динамику снижения, а коэффициент использования кислорода – первоначального повышения и дальнейшей стабилизации в режимах V₉₅, V₉₀ и V₈₅ (см. табл. 2).

Полученное соотношение исследуемых показателей свидетельствует о том, что каждый последующий (более длительный) двигательный режим ПМН

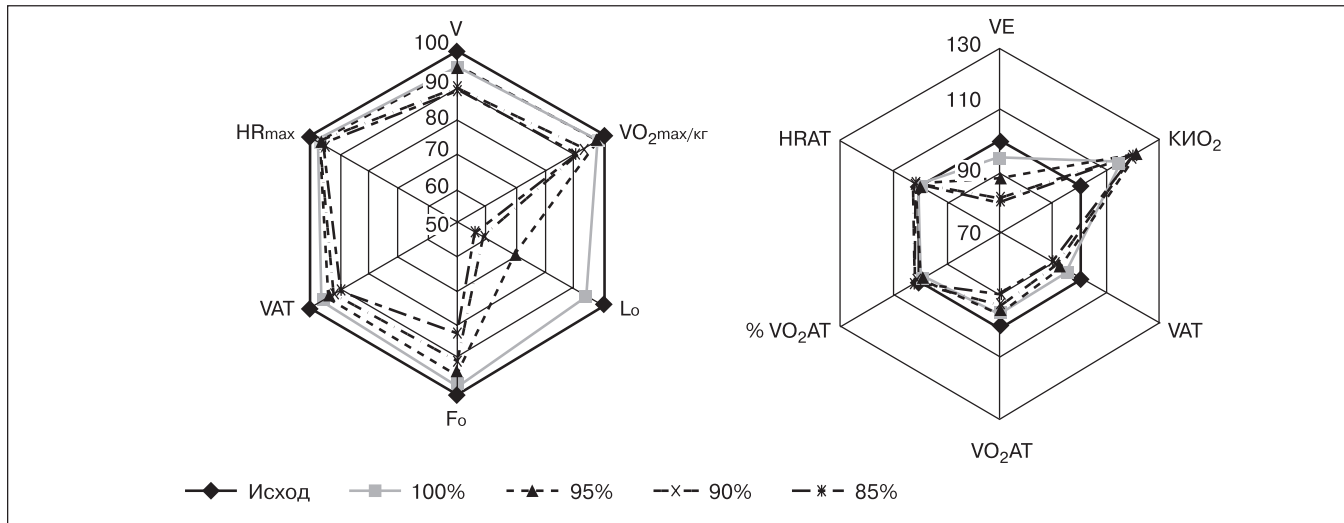


Рис. 2. Динамика исследуемых показателей под воздействием ПМН различной длительности (приводится в % к исходному уровню)

приводит к возрастанию процессов утомления, не позволяющих в последующей ступенчато возрастающей нагрузке выйти на исходный (или близкий к нему) уровень функционирования энергетических систем организма (см. рис. 2). Данное предположение подтверждается результатами оценки деятельности лактацидной и фосфагенной (анаэробных) систем энергообеспечения.

Так, по отношению к исходному уровню, в котором было зарегистрировано наибольшее значение концентрации лактата, каждый последующий двигательный режим вызывал снижение концентрации лактата: V_{100} на 0,7 мМ/л ($D=-6,3\%$); V_{95} на 3,3 мМ/л ($D=-29,7\%$); V_{90} на 4,5 мМ/л ($D=-40,5\%$) и V_{85} на 4,9 мМ/л ($D=-44,1\%$).

Рассматривая динамику активности фосфагенной энергетической системы, заметим, что, как и в случае с анаэробным гликолизом, наибольшие значения суммарного потребления кислорода в первые 2 мин восстановления были зарегистрированы при первичном обследовании. После выполнения двигательных режимов ОПМН наблюдалось снижение потребления кислорода по отношению к исходному уровню: на 0,096 л (V_{100}) ($D=-2,1\%$); 0,212 л (V_{95}) ($D=-4,6\%$); 0,395 л (V_{90}) ($D=-8,5\%$) и 0,785 л (V_{85}) ($D=-16,9\%$) соответственно для двигательных режимов V 100, 95, 90 и 85.

Особое внимание в данной работе было уделено рассмотрению динамики анаэробного порога, который, с одной стороны, выступает как самостоятельный показатель физической работоспособности, оценивающий уровень общей выносливости, с другой стороны – как показатель, связывающий деятельность окислительной и лактацидной энергетических систем через эффективность их функционирования (см. табл. 2 и рис. 2, Б).

Наибольшая скорость анаэробного порога в экспериментальной группе была зарегистрирована при исходном выполнении ступенчато возрастающей нагрузки «до отказа». Скорость анаэробного порога составляла $3,76 \pm 0,18$ м/с

(13,54 км/ч); $82,7 \pm 1,6\%$ от V_{max} . В дальнейшем после выполнения ОПМН скорость анаэробного порога в ступенчатом тесте по отношению к исходному уровню составляла: $-0,17$ м/с ($D=-4,5\%$); $-0,26$ м/с ($D=-6,9\%$); $-0,30$ м/с ($D=-8,0\%$) и $-0,36$ м/с ($D=-9,6\%$) соответственно для двигательных режимов V 100, 95, 90 и 85.

Вместе с тем наше внимание было обращено на то, что величина потребления кислорода на уровне анаэробного порога (VO_2^{AT}) в I и II двигательных режимах снижалась незначительно: I (V_{100}) = $-1,8$ мл/мин/кг ($D=-3,1\%$); II (V_{95}) = $-2,2$ мл/мин/кг ($D=-3,8\%$). После выполнения III и IV двигательных режимов, время работы в которых составляло от 40 (V_{90}) до 60–70 (V_{85}) мин, снижение потребления кислорода на уровне АТ по сравнению с исходным уровнем достигло 8,0 и 9,6%. При этом заметим, что процентное соотношение потребления кислорода на уровне анаэробного порога к пиковому значению потребления кислорода имело разнонаправленный характер. Так, в I и II режимах данный показатель незначительно снижался, а в III и IV имел тенденцию к увеличению. Данный факт свидетельствует о более выраженном снижении «пиковых» (максимально достигнутых) значений потребления кислорода.

Интересным фактом явилось то, что при снижении скорости бега и потребления кислорода на пороговом уровне наиболее стабильным показателем оказалась величина частоты сердечных сокращений, которая после предлагаемых ОПМН снижалась в диапазоне от 1 до 2,7% (см. табл. 2 и рис. 2, Б).

Следует заметить, что в целом нам не удалось установить определенной закономерности изменения частоты сердечных сокращений при «отказе» от работы. Наибольшие величины ЧСС были зарегистрированы в первом (исходном) обследовании. После выполнения ОПМН наблюдались следующие изменения ЧСС по отношению к исходному уровню: $-2,9\%$; $+1,4\%$; $-1,7\%$

и $-4,4\%$ соответственно для I, II, III и IV двигательных режимов (см. табл. 2).

В целом анализ полученных данных позволил не только установить, но и дифференцировать влияние однократных предельных мышечных нагрузок различной длительности на основные компоненты специальной выносливости. Так, выполнение ПМН на критической скорости (V_{100}) по отношению к исходному уровню приводило к статистически значимому снижению скорости бега в ступенчатом тесте ($t_{\text{расчетное}} = 3,97$; $p < 0,05$), времени работы в тесте ($t_{\text{расчетное}} = 4,03$; $p < 0,01$) и скорости анаэробного порога ($t_{\text{расчетное}} = 3,25$; $p < 0,05$). Вместе с тем снижение интенсивности функционирования окислительной, лактацидной и фосфагенной энергетических систем оказалось статистически недостоверным. Полученные результаты позволяют рекомендовать данный двигательный режим при повторных методах тренировки. На наш взгляд, основной причиной этого является относительно короткое (до 8 мин) время работы, которое при предельной мышечной работе не приводит к значительному снижению энергетических субстратов и, в первую очередь, углеводов.

Выполнение ПМН с интенсивностью 95% от критической скорости (V_{95}) приводит к статистически значимому, по отношению к исходному уровню, снижению скорости бега в ступенчатом тесте ($t_{\text{расчетное}} = 3,88$; $p < 0,05$); времени работы в тесте ($t_{\text{расчетное}} = 3,78$; $p < 0,05$) и скорости анаэробного порога ($t_{\text{расчетное}} = 4,93$; $p < 0,01$). Отличительной особенностью влияния на основные компоненты специальной выносливости длительности данной ОПМН (в диапазоне $18,13 \pm 3,45$ мин) является именно то, что активность функционирования лактацидной энергетической системы начинает снижаться до уровня статистически значимых величин ($t_{\text{расчетное}} = 6,58$; $p < 0,01$). Интенсивность функционирования окислительной и фос-

фагенной систем сохраняется на высоком уровне, что позволяет данный двигательный режим, так же, как и предыдущий (V_{100}), использовать при повторных методах тренировки, акцентируя направленность тренировочного процесса на повышение мощности окислительной и емкости фосфагенной энергетических систем.

Выполнение ПМН с интенсивностью 90 и 85% от критической скорости приводит к статистически значимому, по отношению к исходному уровню, снижению скорости бега в ступенчатом тесте ($t_{\text{расчетное}}^{90} = 13,48$ и $t_{\text{расчетное}}^{85} = 9,69$; $p < 0,001$); времени работы в тесте ($t_{\text{расчетное}}^{90} = 13,11$ и $t_{\text{расчетное}}^{85} = 9,66$; $p < 0,001$) и скорости анаэробного порога ($t_{\text{расчетное}}^{90} = 5,36$ и $t_{\text{расчетное}}^{85} = 4,19$; $p < 0,01$). Статистически значимо снижается активность окислительной ($t_{\text{расчетное}}^{90} = 3,70$ и $t_{\text{расчетное}}^{85} = 3,55$; $p < 0,05$); лактацидной ($t_{\text{расчетное}}^{90} = 7,24$ и $t_{\text{расчетное}}^{85} = 6,38$; $p < 0,001-0,01$) и фосфагенной энергетических систем ($t_{\text{расчетное}}^{90} = 2,62$ и $t_{\text{расчетное}}^{85} = 14,71$; $p < 0,05-0,001$). Полученные данные свидетельствуют о значительных изменениях в состоянии основных компонентов выносливости под воздействием ПМН длительностью от 40 до 60–70 мин, что, на наш взгляд, дает основание для применения нагрузок данной длительности в основной части тренировочного занятия.

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют, что увеличение длительности однократных предельных мышечных нагрузок от 5–9 до 60–70 мин приводит к повышению утомления и снижению функциональных возможностей основных систем энергообеспечения. Причиной этого прежде всего является снижение доли энергии, образованной высокоэнергетическими анаэробными (лактацидной и фосфагенной) энергетическими системами, что, в свою очередь, приводит к перераспределению показателей, формирующих мощность и эффективность функционирования окислительной энергетической системы.

Выводы

1. Применение однократных предельных мышечных нагрузок длительностью от 5–9 до 60–70 мин позволяет целенаправленно воздействовать на основные компоненты специальной выносливости (уровень физической работоспособности, уровень анаэробного порога, деятельность основных систем энергообеспечения).

2. Установлено, что применение ОПМН длительностью от 7 до 20 мин приводит к статистически значимому снижению уровня физической работоспособности и анаэробного порога, но сохраняет возможность основных энергетических систем выходить на свой максимальный уровень, обеспечивая повторное выполнение мышечной работы.

3. Применение ОПМН длительностью от 40 до 60–70 мин приводит не только к статистически значимому снижению уровня физической работоспособности и анаэробного порога, но и к снижению функциональных возможностей основных энергетических систем (окислительной, лактацидной и фосфагенной).

4. Повышение длительности ОПМН приводит к перераспределению показателей, формирующих мощность и эффективность функционирования окислительной энергетической системы (соотношение между максимальной вентиляцией легких и коэффициентом использования кислорода).

Литература

1. Аграновский М.А., Забавников А.П. Исследование специальной выносливости у юных лыжников-гонщиков // Теория и практика физ. культуры. – 1975. – № 3. – С. 38–40.

2. Алешина Н.С. Структура тренировочных нагрузок в годичном цикле для развития и поддержания специальной выносливости у юных лыжников-гонщиков: Дис. ... канд. пед. наук. – Тула, 1995. – 154 с.

3. Андрюнин М.А. Индивидуально оптимальные изменения скорости циклических локомоций при предельной работе, выполняемой в зоне большой и субмаксимальной относительной мощности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1988. – 21 с.
4. Головачев А.И., Власов Н.Г. Влияние предельной мышечной работы различной длительности на состояние «маркеров» выносливости квалифицированных лыжников-гонщиков // Научные труды ВНИИФК 1996 года: Сб. науч. работ / Под ред. С.Д. Неверковича. – М.: ВНИИФК, 1997. – № 3. – С. 75–89.
5. Головачев А.И., Кузнецов В.К., Чулков С.А, Широкова С.В. Исследование особенностей функционирования систем энергообеспечения юных лыжников-гонщиков в условиях выполнения предельных мышечных нагрузок различной длительности // Вестник спортивной науки. – 2006. – № 4 (12). – С. 24–28.
6. Набатникова М.Я. Специальная выносливость спортсмена. – М.: Физкультура и спорт, 1972. – 261 с.
7. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва: монография / В.Г. Никитушкин, П.В. Квашук, В.Г. Бауэр. – М.: Советский спорт, 2005. – 232 с.
8. Уткин В.Л. Энергетическое обеспечение и оптимальные режимы циклической мышечной работы: Автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. – М., 1985. – 46 с.
9. Физиологическая характеристика и методы определения выносливости в спорте: Сборник статей / Под общ. ред. проф. Н.В. Зимкина. – М.: ФиС, 1972. – 216 с.
10. Чурикова Л.Н. Методика развития специальной выносливости юных лыжниц-гонщиц на этапе спортивного совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Малаховка, 2000. – 24 с.
11. Ширковец Е.А., Кубаткин В.П. Анаэробный порог и критическая скорость – факторы управления тренировкой спортсмена // Теория и практика физ. культуры. – 1975. – № 8. – С. 19–24.
12. Costill D.L., Thomasson H., Roberts E. Fractional utilization of the aerobic capacity during distance running. – *Medicine and Science in Sports*, 1973. – V. 5. – P. 248–252.
13. Fox E.L. Measurement of the maximal alactic (phosphagen) capacity in man// *Medicine and Science in Sports*, 1973. – V. 5. – P. 66.
14. Margaria R. Anaerobic metabolism in muscle // *Canadian Medical Association Journal*, 1967. – V. 96. – P. 770–774.
15. Shephard R.J. Efficiency of muscular work. Some clinical implications.–*Phys. Theor.*, 1975. – V. 55. – P. 476–481.
16. Shephard R.J. Physical activity and aging. – London. Croom Helm lim., 1978.

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ ЮНЫХ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

**В.Г. НИКИТУШКИН, С.В. РОЖКОВ,
МГПУ**

Аннотация

В работе изучались количественные характеристики тренировочных и соревновательных нагрузок юных бегунов на средние дистанции, а также возрастная динамика спортивных результатов сильнейших спортсменов мира и России.

В результате проведенного исследования определены возрастные границы разрядных норм, а также количество стартов и объем соревновательной нагрузки в учебно-тренировочных группах и группах спортивного совершенствования. Ретроспективный анализ тренировочных и соревновательных нагрузок сильнейших российских спортсменов позволил определить их объем и интенсивность по годам обучения в спортивной школе от 12 до 19 лет.

Abstract

In work were studied quantitative features training and competition loads in young runner on average distances, as well as age track record athletic result the strongest athlete of the world and Russia. As a result of called on studies are determined age limits of the class norms, as well as amount start and volume of competition loads in training group and group of the athletic improvement. Retrospective analysis of training and competition loads for the strongest Russian athlete has allowed to define their volume and intensity on year of the education in athletic school from 12 before 19 years.

Ключевые слова: тренировочные и соревновательные нагрузки, юные бегуны на средние дистанции.

Для исследования нормы тренировочных и соревновательных нагрузок бегунов на средние дистанции необходимо знать возрастную динамику их спортивных результатов и выполнение разрядных нормативов.

Изучение возрастной динамики спортивных результатов сильнейших спортсменов мира и России (табл. 1) показывает, какое количество лет необходимо затратить для достижения норматива МСМК. В результате проведенного анализа многолетней динамики спортивных результатов 36 отечественных и зарубежных спортсменов за разные годы было выявлено, что средний возраст достижения в беге на 800 и 1500 м нормативов III, II, I разрядов, КМС, МС, МСМК составил соответственно 14,6; 15,7; 16,9; 17,9; 19,7 и 22,0 года.

Путь от III разряда до мастера спорта спортсмены проходят за 5,1 года, до мастера спорта международного класса – за 7,4 года.

Для того чтобы оценить современное развитие бега на средние дистанции, необходимо изучить динамику спортивных результатов сильнейших бегунов мира и России 90-х годов XX века – начала XXI века, что и было сделано. Следует отметить, что начальные данные во многих справочниках приводятся с 16–17 лет. Однако очевиден тот факт, что для достижения результата порядка 1.55,0–2.00,0 в беге на 800 м и 4.00,0–3.50,0 – на 1500 м необходимы 2–3 года регулярных тренировок. Анализ динамики спортивных результатов показывает, что в отличие от спортсменов 70–80-х годов,

Таблица 1

Возраст выполнения разрядных норм ЕВСК сильнейшими российскими и зарубежными бегунами на средние дистанции

Квалификация спортсменов	Мужчины		
	Возраст (лет)	Результат (мин, с)	
		800 м	1500 м
III разряд	14,6 ± 0,68	2.09,9	4.29,7
II разряд	15,7 ± 0,64	2.00,6	4.10,4
I разряд	16,9 ± 0,61	1.55,3	3.58,2
КМС	17,9 ± 0,81	1.51,0	3.48,3
МС	19,7 ± 0,80	1.47,5	3.42,9
МСМК	22,0 ± 1,23	1.45,0	3.36,6

Количественные показатели соревновательной подготовки юных бегунов на средние дистанции

Показатели	Годы обучения в ДЮСШ в учебно-тренировочных группах, возраст (лет)				Чемпионы, призеры, рекордсмены России среди юношей и juniоров
	1	2	3	4	
	12–13	13–14	14–15	15–16	
Кол-во спортсменов	50	50	50	50	25
Кол-во стартов в год	7,5±0,25	9,6±0,31	12,3±0,33	19,6±0,38	26,2±1,33

которые начали показывать результаты международного класса не ранее 23–25 лет, бегуны 90-х годов выходят на этот уровень начиная с 19–20 лет.

Не менее значительным фактором при изучении норм соревновательных нагрузок является количество стартов и соревнований на пути к достижению норматива МСМК. В соревновательном периоде вместе с задачей дальнейшего повышения всех сторон подготовленности огромное значение, а на отдельных этапах и ключевое приобретает задача «реализации достигнутого потенциала» и достижения высокого спортивного результата. Вопросы соревновательной подготовки являются одними из основных в системе круглогодичной тренировки спортсмена. Одним из факторов соревновательной подготовки бегунов является количество стартов в течение года. Значение большого количества стартов для спортивного совершенствования, как взрослых, так и юных спортсменов, подтверждается мнением ученых, тренеров и спортсменов (В.Б. Зеличенко, В.Г. Никитушкин, В.П. Губа, 2000). В настоящее время количество стартов у сильнейших спортсменов мира и России находится в пределах 22–28, однако у отдельных спортсменов колеблется от 12 до 40.

Мы поставили перед собой задачу изучить количественные показатели соревновательной подготовки у юных бегунов на средние дистанции. Анализ соревновательной подготовки учащихся спортивных школ (табл. 2) показывает, что количество стартов имеет тенденцию к увеличению с ростом спортивного мастерства.

Так, на первом году обучения в учебно-тренировочных группах спортивных школ спортсмены в среднем стартовали 7,5 раз, на втором году – 9,6, на третьем – 12,3, на четвертом – 19,6. На следующем этапе, обучаясь в группах спортивного совершенствования, сильнейшие юные спортсмены набрали 26,2 старта и приблизились по этому показателю к взрослым бегунам.

Рассмотрим количественные характеристики тренировочных нагрузок. Их уровень по мере роста спортивного мастерства имеет тенденцию к повышению. При этом для каждого из этапов многолетней подготовки характерны свои допустимые границы их величин. Определение таких параметров у бегунов на средние дистанции являлось одной из задач исследования.

Проблема объема и интенсивности тренировочных нагрузок в современной системе подготовки спортсменов занимает одно из главных мест. Это обусловлено прежде всего постоянным ростом спортивных достижений и возросшей конкуренцией на международной арене.

Для контроля за величиной нагрузки используют значение объема и интенсивности, зарегистрированные при выполнении физических упражнений.

Объем специализированной нагрузки у бегунов на 1500 м высокой квалификации в 1952 г. составил 1452 км, в 1964 г. – 2588 км, в 1972 г. – 4020 км, в 1980 г. – 5165 км, в 1992 г. – 4869 км, в 2000 г. – 4963 км.

С целью изучения количественных характеристик тренировочных нагрузок был проведен ретроспективный анализ многолетней динамики тренировочных нагрузок сильнейших отечественных бегунов на средние дистанции (табл. 3). Всего было обработано 18 спортивных дневников, в которых изучены 126 годичных циклов от 12 до 20 лет.

Изучение тренировочных нагрузок спортсменов осуществлялось по следующим параметрам: 1) количество тренировочных дней; 2) количество тренировочных занятий; 3) общий объем бега за год (км); 4) объем бега в аэробном режиме энергообеспечения (км); 5) объем бега в смешанном режиме энергообеспечения (км); 6) объем бега в анаэробном режиме энергообеспечения (км); 7) количество соревнований; 8) объем соревновательной нагрузки (км); 9) прыжковые упражнения (количество отталкиваний); 10) специальная беговые упражнения (км); 11) общеразвивающие упражнения (час); 12) спортивные игры (час).

В современной системе тренировки юных спортсменов особое внимание заслуживают вопросы, связанные с рациональным соотношением объема и интенсивности тренировочных нагрузок различной направленности.

Как видно из табл. 3, в процессе многолетней подготовки происходит увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок. С 12 до 14 лет спортсмены тренируются на этапе начальной спортивной специализации. Главными задачами тренировки на данном этапе являются: приобретение разносторонней физической подготовки, воспитание общей и специальной выносливости, скоростно-силовых качеств, совершенствование

Таблица 3

Количественные характеристики тренировочных и соревновательных нагрузок юных бегунов на средние дистанции (ретроспективный анализ)

№ п/п	Параметры нагрузок	Учебно-тренировочные группы (год обучения)				Группы спортивного совершенствования		
		1	2	3	4	1	2	3
		Возраст (лет)						
		12–13 М±m	13–14 М±m	14–15 М±m	15–16 М±m	16–17 М±m	17–18 М±m	18–19 М±m
1.	Кол-во тренировочных дней	145±1,5	192±2,1	257±2,7	261±2,7	284±2,7	296±2,8	302±2,9
2.	Кол-во тренировочных занятий	145±1,5	208±2,2	317±2,6	351±3,0	332±3,1	342±3,2	350±3,4
3.	Общий объем бега, км	1624±24,6	2022±25,4	2287±37,2	2775±43,2	3365±52,6	3590±55,4	3880±60,3
4.	Объем бега в аэробном режиме энергообеспечения, км	1429±18,5	1759±21,3	1921±25,6	2331±38,4	2760±44,0	2943±47,3	3182±49,4
5.	Объем бега в смешанном режиме энергообеспечения, км	162±1,8	203±2,1	286±3,2	347±5,3	488±6,7	520±7,4	552±7,2
6.	Объем бега в анаэробном режиме энергообеспечения, км	33,0±1,1	60,0±1,2	80,0±2,5	97,0±3,5	117±3,8	127±4,1	146±4,5
7.	Кол-во соревнований	12,0±0,5	15,0±0,5	18,0±0,5	19,0±0,5	24,0±0,6	25,0±0,6	26,0±0,6
8.	Объем соревновательной нагрузки, км	13,2±0,5	16,8±0,5	19,2±0,5	24,6±0,6	38,0±0,8	40,0±0,8	42,0±0,7
9.	Прыжковые упражнения, кол-во отталкиваний	2200±24,6	3400±30,8	5800±123	7700±154	12200±133	13800±142	15900±123
10.	Специальные беговые упражнения, км	31,4±0,2	31,8±0,3	32,8±0,3	36,8±0,3	27,4±0,3	23,2±0,3	19,2±0,2
11.	Общеразвивающие упражнения, час	26,2±0,2	40,0±0,3	52,8±0,5	58,5±0,5	55,3±0,3	56,8±0,3	58,4±0,3
12.	Спортивные игры, час	52,3±0,4	44,8±0,5	32,2±0,2	24,6±0,2	18,6±0,2	14,0±0,2	10,5±0,2

техники бега, приобретение соревновательного опыта и воспитание морально-волевых качеств.

Общий объем бега к концу этапа увеличился на 24%, соотношение нагрузок распределилось следующим образом: на 1-м году обучения объем бега в аэробном режиме энергообеспечения составил 88%, в смешанном – 10% и в анаэробном – 2%; на 2-м году обучения соответственно 87, 10 и 3%.

Возраст 14–16 лет соответствует этапу углубленной тренировки в избранном виде спорта. К концу этого этапа общий объем бега вырос на 71%, при этом соотношение нагрузок распределилось следующим образом: на 3-м году обучения объем бега в аэробном режиме энергообеспечения составил 84%, в смешанном – 12,5%, в анаэробном – 3,5%; на 4-м году обучения соответственно 84, 13,5 и 2,5%.

Возраст 16–19 лет соответствует этапу спортивного совершенствования. Сильнейшие спортсмены в 19 лет выполняют норму мастера спорта. Общий объем бега в 19 лет увеличивается на 140% по отношению к первому году обучения в учебно-тренировочных группах. Соотношение нагрузок выглядит следующим образом: на 1-м, 2-м, 3-м годах обучения в группах спортивного совершенствования объем бега в аэробном режиме энергообеспечения составил 82%, в смешанном – 14,5%, в анаэробном – 3,5%.

Таким образом, можно констатировать, что объем бега в аэробном режиме энергообеспечения находится в пределах 82–88%. Объем бега в смешанном режиме энергообеспечения увеличивается от 10 до 14%, объем бега в анаэробном режиме энергообеспечения возрастает от 2 до 3,5%.

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗЫ ВЗАИМОСВЯЗИ БИОХИМИЧЕСКИХ И КАРДИОРИТМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ И ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ

А.О. КАЧАЕВ, Республика Дагестан

Аннотация

Для оценки функционального состояния организма применяют, как правило, биохимические методы. Анализ ритма сердца для оценки функционального состояния используется гораздо реже. Вместе с тем известно, что комплексное использование нескольких методов значительно повышает надежность оценки функционального состояния спортсмена.

В работе выявлена взаимосвязь биохимических показателей и показателей ритма сердца у высококвалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции.

Abstract

For estimation of the functional condition of the organism use, as a rule, biochemical methods. The analysis of the rhythm heart for estimation of the functional condition is used much less. Together with that known that complex use several methods vastly raises reliability of the estimation of the functional condition of the athlete.

In this work is revealed intercorrelations the biochemical factors and factors of the rhythm heart beside elite runner on average and long distances.

Ключевые слова: функциональное состояние, биохимические методы, анализ ритма сердца.

Введение

Предельные тренировочные и соревновательные нагрузки современного спорта, вызывая нарушение гомеостаза организма, приводят к существенным адаптационным изменениям, нередко переходящим границы целесообразного приспособления. Исходя из этого, в тренировочном процессе важно вести постоянный контроль функционального состояния организма спортсмена.

Для этой цели в спортивной практике наряду с другими методами широкое распространение получили биохимические методы и анализ ритма сердца.

Биохимические методы исследования позволяют выявить изменения функционального состояния, обусловленные действием тренировочных нагрузок. Так, например, установлено [8], что у высококвалифицированных спортсменов после ударного тренировочного микроцикла в крови было снижено содержание гемоглобина, повышено содержание мочевины, креатинфосфокиназы (КФК), аспаратаминотрансферазы (АСТ), аланин-

аминотрансферазы (АЛТ), снижено либо повышено содержание глюкозы, что свидетельствует о недовосстановлении в процессе острой адаптации к ударным тренировочным нагрузкам.

Исследованию ритма сердца в процессе адаптации к тренировочным и соревновательным нагрузкам в последние десятилетия уделяется большое внимание. Повышение адаптивных возможностей зависит от степени увеличения парасимпатической регуляции, развивающейся в процессе тренировки [3, 4]. Уменьшение влияния парасимпатической регуляции и рост симпатической регуляции при физических или эмоциональных перегрузках приводят к снижению адаптивных возможностей сердечного ритма и отражаются на характеристиках сердечного ритма в исходном состоянии [1].

Хорошо характеризуют симпатическое звено вегетативной нервной системы и наиболее важны в прогностическом плане индекс напряжения Р.М. Баевского (ИН), характеризующий степень централизации ритма

сердца, и амплитуда моды (АМо) – показатель активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, так как изменения этих показателей наступают раньше, чем изменения в гуморальной системе [1].

Большое значение в оценке функционального состояния организма придается изучению волновой структуры ритма. Так, например, некоторыми авторами при исследовании волновой структуры сердечного ритма удалось обнаружить взаимосвязь между функциональным состоянием организма спортсмена и волновыми характеристиками сердечного ритма.

О возможности прогнозирования спортивного результата по показателям вариационной пульсометрии говорится в работах В.А. Пасинченко, Т.Н. Шестаковой [6]. По их мнению, наиболее точно оценить функциональное состояние можно по форме вариационной пульсограммы и величине $D X$ в условиях покоя и после физической нагрузки.

Выявлена высокая достоверная взаимосвязь показателей общей физической работоспособности (PWC_{170}) и аэробных возможностей (МПК) с показателями текущей регуляции ритма сердца в покое, и особенно после нагрузки [2, 5].

Динамические наблюдения за функциональным состоянием спортсменов высокой квалификации в течение годового тренировочного цикла при помощи комплекса физиологических и биохимических методов позволили выявить, что снижение спортивных результатов сопровождается неустойчивостью показателей PWC_{170} и уменьшением разницы между средними величинами $R-R$ в положении лежа и стоя [7].

Анализ литературных источников показывает, что оценке функционального состояния высококвалифицированных спортсменов придается большое значение, в то же время существующая практика применения биохимических показателей без учета показателей сердечного ритма существенно снижает ее надежность. В этой связи нам представляется важным выявить взаимосвязь биохимических и кардиоритмографических показателей функционального состояния бегунов на выносливость.

Задача исследования – выявить взаимосвязь биохимических и кардиоритмографических показателей функционального состояния высококвалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции.

Организация и методика исследования

Для решения поставленной задачи было проведено обследование спортсменов. Обследование проводилось на УТС с марта 2004 по декабрь 2006 г. В нем приняли участие высококвалифицированные бегуны на средние и длинные дистанции (33 человека). В процессе обследования утром натощак проводился забор капиллярной крови с последующим определением величины ряда биохимических показателей, играющих важную роль в процессах адаптации организма к тренировочным нагруз-

кам. После забора крови на анализ проводилась запись ритма сердца в состоянии покоя методом корреляционной ритмографии.

Определялись следующие биохимические показатели: концентрация гемоглобина в крови, гематокрит, глюкоза, АЛТ, АСТ, КФК, тестостерон, кортизол, кальций, магний, железо.

Проводилась запись кардиоритмограммы с определением основных показателей ритма сердца: среднее значение (М) характеризует активность гуморального канала регуляции ритма, мода (M_o) характеризует доминирующий уровень функционирования синусового узла, размах $R-R$ ($D X$) и амплитуда моды (АМо) характеризуют активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, индекс напряжения Р.М. Баевского характеризует степень централизации сердечного ритма (ИН), мощность быстрых волн (МБВ) характеризует влияние дыхания на сердечный ритм.

Для выявления взаимосвязи биохимических показателей и показателей ритма сердца был проведен корреляционный (коэффициент корреляции Спирмена) и факторный анализы. Использовался стандартный пакет статистических программ для анализа и обработки данных в среде Windows – «Statistica-6.0».

Результаты исследования

С целью выявления взаимосвязи биохимических показателей крови и кардиологических показателей текущего функционального состояния бегунов был проведен корреляционный анализ.

В таблице представлена корреляция показателей сердечного ритма и биохимических показатели крови у высококвалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции ($p < 0,05$). Была выявлена следующая статистическая взаимосвязь.

У бегунов, специализирующихся в беге на дистанции 800 м, установлена статистически достоверная положительная взаимосвязь между внутриклеточным ферментом АЛТ, содержащимся в печени, скелетных мышцах, миокарде и почках, и показателями сердечного ритма М, M_o , $D X$, ИН и МБВ. Установлена высокая корреляция между содержанием кальция в крови, показателем активности гуморальной регуляции ритма сердца М и показателем активности симпатического отдела вегетативной нервной системы АМо.

У бегунов, специализирующихся в беге на дистанции 1500 м, установлены следующие статистически достоверные взаимосвязи между биохимическими и показателями ритма сердца: кортизол коррелирует с $D X$, АМо, ИН и МБВ; тестостерон – с М, $D X$, ИН; КФК – с АМо и МБВ; АСТ – с M_o ; гемоглобин и глюкоза – с МБВ; магний – с Мо.

Данные гемоглобина у бегунов на 5000 м имеют статистически достоверную взаимосвязь с М, $D X$, M_o , АМо, ИН, МБВ. Гематокрит связан с $D X$, АМо, ИН и МБВ. Данные о содержании железа в крови связаны

**Взаимосвязь показателей сердечного ритма и биохимических показателей крови
у высококвалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции
по данным корреляционного анализа ($p < 0,05$)**

Дистанция	Показатели	Ht	Hb	Глюкоза	АСТ	АЛТ	Мочевина	КФК	Кортизол	Тестостерон	Кальций	Магний	Железо
800 м	М					0,598					-0,900		
	Δ X					0,675							
	Mo					0,625							
	AMo										0,900		
	ИН					-0,566							
	МБВ					0,578							
1500 м	М									-0,417			
	Δ X								-0,359	-0,518			
	Mo				0,381							0,391	
	AMo							0,404	0,507				
	ИН								0,402	0,447			
	МБВ		0,413	0,389				-0,585	-0,365				
5000 м	М		-0,314	-0,449									
	Δ X	0,460	-0,622				-0,415						-0,513
	Mo		-0,314	-0,465									
	AMo	0,495	0,589				-0,309						0,492
	ИН	0,461	0,667				-0,380						0,510
	МБВ	-0,478	-0,644				0,367						0,610
10 000 м	М					-0,550		0,710					
	Δ X												
	Mo				-0,537	-0,601							
	AMo				-0,477			-0,551					
	ИН							-0,551					
	МБВ				0,514	0,440							

с величиной показателей ритма: Δ X, AMo, ИН и МБВ. Установлена связь этих же показателей с содержанием мочевины в крови. Выявлена также взаимосвязь глюкозы с М.

У бегунов, специализирующихся на дистанции 10 000 м, выявлена статистически достоверная взаимосвязь между Δ X, AMo, ИН и КФК. АСТ имеет статистически достоверную взаимосвязь с Mo, AMo, МБВ; АЛТ коррелирует с М.

Таким образом, установлена статистически достоверная взаимосвязь выбранных нами биохимических показателей и показателей ритма сердца, используемых для оценки текущего функционального состояния бегунов на средние и длинные дистанции.

Далее был проведен факторный анализ на каждой дистанции.

На дистанции 800 м были выделены IV фактора.

I фактор – 59,3% от общей дисперсии выборки характеризует кислородотранспортную систему кровообращения Ht ($r = 0,729$; Hb $r = 0,898$), углеводный обмен

(глюкоза $r = 0,831$), активность синтеза глюкозы в печени и процессов распада белков и жиров в мышцах, коже и жировой ткани (кортизол $r = -0,707$), ускорение процессов синтеза белка (тестостерон $r = 0,706$), содержание кальция в организме ($r = 0,971$), активность гуморального канала регуляции ритма (M $r = -0,927$), доминирующий уровень функционирования синусового узла (Mo $r = -0,960$), активность симпатического отдела вегетативной нервной системы (AMo $r = 0,896$), степень централизации сердечного ритма (ИН $r = -0,833$) и взаимосвязь кальция с AMo ($r = 0,900$) и обратную связь с M ($r = -0,900$).

II фактор – 22,7% от общей дисперсии выборки характеризует содержание железа в гемоглобине ($r = 0,914$), активность ферментативной системы (АСТ $r = -0,985$; АЛТ $r = -0,967$; КФК $r = -0,717$) и связь АЛТ с M ($r = 0,598$), Δ X ($r = 0,675$), Mo ($r = 0,625$), МБВ ($r = 0,578$) и обратную связь с ИН ($r = -0,566$).

III фактор – 11,3% от общей дисперсии выборки характеризует процесс обмен белков (мочевина ($r = -0,943$)).

IV фактор – 6,7% от общей дисперсии выборки включает содержание магния в крови ($r = -0,954$) и показатель активности парасимпатической нервной системы ($D X r = 0,813$), (МБВ $r = 0,701$).

У бегунов на 1500 м были выделены VI факторов.

I фактор – 29,3% от общей дисперсии выборки объединяет $D X$ ($r = 0,826$), АМо ($r = -0,863$), ИН ($r = -0,904$), МБВ ($r = 0,810$) и взаимосвязь КФК с АМо ($r = 0,404$), обратную с МБВ ($r = -0,585$), кортизола с АМо ($r = 0,507$), ИН ($r = 0,402$), обратную связь с $D X$ ($r = -0,399$), МБВ ($r = -0,365$), глюкозы с МБВ ($r = 0,389$), гемоглобином ($r = 0,413$).

II фактор – 17,4% от общей дисперсии выборки характеризует АСТ ($r = 0,903$), АЛТ ($r = 0,785$), КФК ($r = 0,764$) и связь АСТ с Мо ($r = 0,381$).

III фактор – 12,4% от общей дисперсии выборки объединяет глюкозу ($r = 0,761$), и железо ($r = 0,873$).

IV фактор – 9,7% от общей дисперсии выборки характеризует М ($r = 0,663$), Мо ($r = 0,659$), кортизол ($r = 0,631$), мочевины ($r = 0,623$), связь с Мо с магнием ($r = 0,391$) и АСТ ($r = 0,381$) и обратную связь М с тестостероном ($r = -0,417$).

V фактор – 7,7% от общей дисперсии выборки характеризует кислородотransпортную систему кровообращения Нт ($r = 0,906$; Нб $r = 0,920$).

VI фактор включает 6,8% от общей дисперсии выборки и характеризует содержание кальция в организме ($r = 0,974$).

На дистанции 5000 м были выделены V факторов.

I фактор – 34,5% от общей дисперсии выборки характеризует кислородотransпортную систему кровообращения Нт ($r = 0,700$; Нб $r = 0,868$), содержание железа в гемоглобине ($r = 0,777$), показатели ритма сердца $D X$ ($r = -0,960$), АМо ($r = 0,957$), ИН ($r = 0,918$), МБВ ($r = -0,764$) и взаимосвязь гематокрита с $D X$ ($r = -0,460$), АМо ($r = 0,495$), ИН ($r = 0,461$), обратную связь с МБВ ($r = -0,478$), связь гемоглобина с АМо ($r = 0,589$), ИН ($r = 0,667$) и обратную связь с М ($r = -0,314$), $D X$ ($r = -0,662$), Мо ($r = -0,314$), МБВ ($r = -0,664$), связь железа с АМо ($r = 0,492$), ИН ($r = 0,510$) и обратную связь с $D X$ ($r = -0,513$), МБВ ($r = -0,600$), связь мочевины с $D X$ ($r = 0,415$), МБВ ($r = 0,367$) и обратную связь с АМо ($r = -0,309$), ИН ($r = -0,380$).

II фактор – 16,2% от общей дисперсии выборки характеризует активность ферментативной и гормональной систем организма (КФК $r = -0,727$), кортизол ($r = 0,711$).

III фактор включает 12,8% от общей дисперсии выборки и характеризует активность фермента АЛТ ($r = 0,836$), углеводный обмен ($r = 0,731$) и обратную взаимосвязь с гуморальным каналом регуляции ритма (М $r = -0,449$), доминирующим уровнем функционирования синусового узла (Мо $r = -0,465$).

IV фактор – 10,8% от общей дисперсии выборки характеризует активность гуморального канала регуляции ритма (М $r = 0,968$), доминирующий уровень функ-

ционирования синусового узла (Мо $r = 0,980$) и их обратную связь с гемоглобином ($r = -0,314$) и глюкозой ($r = -0,449$; $r = -0,465$).

V фактор – 7,8% от общей дисперсии выборки характеризует содержание магния ($r = 0,832$), обмен белков ($r = 0,837$) и взаимосвязь мочевины с $D X$ ($r = 0,415$), МБВ ($r = 0,367$) и обратную связь с АМо ($r = -0,309$), ИН ($r = -0,380$).

На дистанции 10 000 м также были выделены V факторов.

I фактор – 29,3% от общей дисперсии выборки характеризует активность парасимпатического ($D X r = 0,889$) и симпатического отделов вегетативной нервной системы (АМо $r = -0,909$), степень централизации сердечного ритма (ИН $r = -0,979$) и их взаимосвязь с КФК $D X$ ($r = 0,710$), АМо ($r = -0,551$), ИН ($r = -0,594$), связь АСТ с АМо ($r = -0,477$).

II фактор – 20,5% от общей дисперсии выборки объединяет кислородотransпортную систему кровообращения Нт ($r = -0,969$; Нб $r = -0,852$) и содержание тестостерона в крови ($r = 0,944$).

III фактор – 14,9% от общей дисперсии выборки характеризует активность гуморального канала регуляции ритма (М $r = -0,952$), доминирующий уровень функционирования синусового узла (Мо $r = -0,959$), активность парасимпатической нервной системы (МБВ $r = 0,713$), взаимосвязь МБВ с АСТ ($r = 0,514$), АЛТ ($r = 0,440$) и обратную связь с Мо ($r = -0,537$), ($r = -0,601$), отрицательную связь М с АЛТ ($r = -0,550$).

IV фактор – 13,8% от общей дисперсии выборки характеризует содержание кортизола и железа в крови ($r = -0,773$; $r = -0,908$).

V фактор – 8,5% от общей дисперсии выборки характеризует содержание мочевины и кальция в крови ($r = 0,701$; $r = 0,705$).

Выводы

Корреляционный анализ выявил достоверную взаимосвязь биохимических показателей и показателей ритма сердца в оценке текущего функционального состояния высококвалифицированных бегунов на средние и длинные дистанции.

Факторный анализ позволил сгруппировать биохимические показатели и показатели ритма сердца в покое в 5 групп для большинства дистанции и в 4 группы – для дистанции 800 м, показал их вклад, взаимосвязь и значимость в оценке текущего функционального состояния.

К наиболее информативными показателям для оценки функционального состояния относятся: 800 м – гемоглобин, гематокрит, кортизол, М, Мо, ИН, АМо; 1500 м – гематокрит, глюкоза, кортизол, КФК, $D X$, АМо, ИН, МБВ; 5000 м – гемоглобин, гематокрит, железо, мочевины, $D X$, АМо, ИН, М, Мо, МБВ; 10 000 м – КФК, АСТ, $D X$, АМо, ИН.

Литература

1. Айдаралиев А.А., Максимов А.Л. Адаптация человека к экстремальным условиям: Опыт прогнозирования. – Л.: Наука, 1988. – С. 62.
2. Боечко И.Д., Канатъев В.Л., Струков М.А. О возможности прогностических оценок функционального состояния при высотной гипоксии // Оценка и прогнозирование функциональных состояний в физиологии. – Фрунзе, 1980. – С. 178–181.
3. Васильева В.В., Лосин Б.Е., Трунин В.В. Функциональное состояние сердца у спортсменов // Характеристика функциональных резервов спортсменов. – Л., 1982. – С. 31–36.
4. Жемайтите Д.И. Вегетативная регуляция синусового ритма у здоровых и больных // Анализ сердечного ритма. – Вильнюс, 1982. – С. 22–23.
5. Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С. Взаимосвязь показателей долговременной и острой адаптации у высококвалифицированных спортсменов по данным корреляционного и факторного анализов: Сб. науч. трудов ВНИИФК, 2001 год. – М.: Изд-во ВНИИФК, 2002. – С. 119–127.
6. Пасинченко В.А., Шестакова Т.Н. О возможности прогнозирования спортивного результата у пловцов по состоянию механизмов регуляции системы кровоснабжения // Теор. и практ. физ. культ. – 1980. – № 10. – С. 25–26.
7. Соломина Т.В., Слободчикова И.А. Физиолого-биохимические методы оценки функционального состояния спортсменов в циклических видах спорта // Теор. и практ. физ. культ. – 1982. – № 11. – С. 30–32.
8. Юдинцева М.С. Оперативный контроль функционального состояния и частота появления симптомов дезадаптации у спортсменов в процессе ударных тренировочных микроциклов и их лечение и профилактика: Сб. науч. трудов ВНИИФК, 2000 год. – М.: Изд-во ВНИИФК, 2001. – С. 343–346.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ КРИСТАЛЛОГЕНЕЗА СЛЮНЫ СПОРТСМЕНОВ-ЛЫЖНИКОВ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИХ ВЫСТУПЛЕНИЯ

А.К. МАРТУСЕВИЧ,
Нижегородский НИИ травматологии и ортопедии;
Р.И. САФАРОВА,
ВятГГУ

Аннотация

На основании сравнительного изучения свободного и инициированного кристаллообразования слюны спортсменов-лыжников (стаж занятий – около 9 лет) и нетренированных лиц путем применения оригинального качественно-количественного алгоритма установлено, что длительные физические тренировки накладывают существенный отпечаток на характер кристаллизации и инициаторный потенциал исследуемой биосреды. В процессе соревнования состав и свойства слюны закономерно трансформируются, на что указывает тезиокристалло-скопический «паттерн» биосубстрата, полученного непосредственно после финиша. Об особенностях восстановительных процессов судили по кристаллоскопическим и тезиграфическим фациям слюны, взятым после 30-минутного отдыха. Неоднородность кристаллоскопических данных позволила впервые применить алгоритм оценки адаптивных метаболических резервов и разделить группу лыжников на 4 подгруппы, имеющих хорошую, удовлетворительную специфическую адаптацию к соревнованиям, напряжение адаптационных механизмов и срыв адаптации. При этом у 40% опытной группы был зафиксирован негативный уровень адаптивных резервов. Сопоставление тезиокристаллоскопических данных с результативностью выступления лыжников указало на их четкую взаимосвязь.

Abstract

On the base of comparative study of free and initiated crystallogenesis of skiers (training period – about 9 years) and non-trained persons saliva by original algorithm using was determined, that prolonged physical trainings superpose the essential impress on character of investigated biofluid crystallization and initiation potential. Saliva composition and attributes is transformed in the competition process, what is veriflicated by biosubstrate teziocrystalloscopic «pattern», which have got after a finish. Speed of recreation processes was estimated on saliva crystalloscopic and tezigraphic facia, which have got after 30-minut rest. Heterogeneity of the crystalloscopic data allows to use a new algorithm of adaptive metabolic stockpiles estimation and to intersect all group on 4 parts: sportsman with good, satisfactory specific (to skiers competitions) adaptation level, with adaptation mechanisms tension and disadaptation. It is important, that over 40 percents of investigated skiers had poor specific adaptation. On juxtaposition of teziocrystalloscopic picture and competition results were determined its readable interaction.

Ключевые слова: лыжный спорт, слюна, кристаллизация, адаптация.

Одним из наиболее сложных вопросов спортивной медицины является изыскание информативных тестов, способных адекватно отображать состояние спортсмена в динамике [4, 10]. Ранее для решения этой задачи применялся анализ сердечной деятельности [1, 10], тогда как значимость оценки метаболического статуса в настоящее время изучена недостаточно [3, 5, 6, 12, 16]. В особенности данный факт касается спортсменов-лыжников, относительно которых спектр простых и доступных диагностических методов, позволяющих мониторировать состояние организма с достаточной точностью, сравнительно невелик.

В связи с этим привлекает внимание новое направление медицинской науки, получившее развитие в последние 30–35 лет, – кристаллографические методы исследования [2, 6, 11, 13–15, 17]. К настоящему моменту уже установлены некоторые закономерности кристаллообразования наиболее доступных для анализа биологических жидкостей. Так, В.Н. Шабалиным и С.Н. Шатохиной показано, что существует ряд качественных кристаллоскопических маркеров, верифицирующих наличие некоторых патологических процессов (например, языки Арнольда, феномен патологической кристаллизации солей в белковой зоне, листообразные

**Кристаллоскопическая картина слюны у нетренированных лиц и лыжников
в различные стадии соревнования**

Структуры	Нетренированные лица*	До соревнований**	Сразу после финиша* (+)	Через 30 мин*
Одиночно-кристаллические фигуры				
Прямоугольники	4	2	1	2
Призмы	2	0–1	0	0–1
Пирамиды	1	0	1	0–1
Октаэдры	0	1	0	2
Дендритные (поликристаллические) структуры				
Линейчатые	1	2	0–1	2
Прямоугольники	0–1	1	0–1	0–1
«Мох», «лук», «комета»	2–3	0	0	0
«Кресты»	0–1	0	0	0
«Хвощ»	0	6	5–7	5
«Розетки»	0	0	0	0
Аморфные тела				
Размер	Средний	Средние	Мелкие	Средние
Кол-во	Среднее	Много	Среднее	Много

Примечание. Тип взаимодействия крупных кристаллов и аморфных образований: «*» – налипание, «**» – оттеснение; (+) – наличие ячеистости.

структуры) [13]. Л.В. Савиной [11] произведено сопоставление отдельных кристаллоскопических образований с содержанием компонентов в сыворотке крови (гиперамилаземия – появление субпараллельных ламелей; гипертрипсинемия – ячеистая дендритная сетка; гипергастринемия – перистые оптически активные дендриты, гиперсеротонинемия – наличие платообразных разветвленных дендритов). В целом данные многих авторов и наши собственные результаты [2, 6–9, 11, 13], касающиеся информативности изучения кристаллообразования биосред в оценке функционального состояния организма человека, позволяют предположить, что динамическое исследование морфологии высушенных образцов биожидкостей может быть значимым при мониторинге текущего статуса спортсменов, в том числе лыжников, что и обусловило проведение данного исследования.

Материал и методы исследования

Опытная группа включала 38 спортсменов-лыжников I квалификационной категории. Средний стаж занятий спортом – 8,9±1,1 года. Контрольная группа состояла из 170 здоровых нетренированных людей соответствующего возраста.

В качестве анализируемого субстрата нами была выбрана слюна. У представителей опытной группы забор слюны производился непосредственно перед стартом, после финиша и через 30 мин после него, а у лиц контрольной группы – однократно.

Кроме того, результат выступления каждого спортсмена был сопоставлен с его индивидуальным стабильным уровнем. Для дальнейшего анализа использовалась следующая градация по этому показателю:

- 1) выше среднего;
- 2) средний;
- 3) ниже среднего;
- 4) отсутствие результата (сход с дистанции).

В комплекс кристаллоскопических методов исследования вошли классическая кристаллоскопия, позволяющая установить особенности собственного кристаллообразования биосреды, а также сравнительная тизиграфия, визуализирующая инициаторный потенциал биожидкости [7–9]. Учет результатов кристаллогенеза осуществлялся путем использования идентификационной таблицы кристаллических и аморфных образований (визуальная морфометрия фации), включающей 5 основных классов структур. Дополнительная оценка кристаллообразующих свойств биожидкости производилась с помощью полуколичественных критериев, наиболее значимыми из которых являются степень деструкции фации (СДФ), выраженность краевой зоны (К_з) и ячеистости (I), а также равномерность распределения кристаллических и аморфных элементов по текстуре образца (R) [7, 9].

Исследование иницирующих свойств осуществлялось с применением системы качественных и количественных критериев. Для количественной характеристики тизиграфической фации использован основной тизиграфический коэффициент Q, визуализирующий

степень и направленность (активация или ингибирование) влияния биосубстрата на базисное вещество (0,9%-ный раствор хлорида натрия). Кроме того, гетерогенность биосреды по молекулярным массам компонентов оценивалась путем расчета коэффициента поясности P (соотношение диаметра максимального и минимального поясов кристаллизации). Дополнительные показатели тизиграфии аналогичны описанным выше относительно классической кристаллоскопии.

Статистическая обработка полученных данных выполнялась в программе Microsoft Excel 2003 и специализированном пакете SPSS 11.0.

Полученные результаты

Установлено, что кристаллоскопическая фация слюны спортсменов в исходном состоянии (до начала соревнований) существенно отличается от характерной для нетренированных людей (см. таблицу), причем эти различия обнаруживаются по всем классам кристаллических и аморфных образований. Так, по качественным критериям особенностями микропрепаратов высушенной биосреды лыжников являются наличие глубоких «разломов» краевой зоны, высокая склонность к агрегированию (крупные кристаллы и аморфные тела) и структурированности компонентов (преобладание сложных поликристаллических образований). С другой стороны, у лыжников имеют место и количественные преобразования картины дегидратации слюны, что прежде всего находит отражение в перераспределении кристаллического компонента фации от одиночно-кристаллических структур в пользу сложных поликристаллических образований типа «хвош», превалирующих в центральной (минеральной) зоне микропрепарата.

Соревнование накладывает значительный негативный отпечаток на функциональный статус организма спортсмена, сказываясь и на изменении состава слюны, что регистрируется путем кристаллоскопии и тизиграфии. Анализ результатов собственного кристаллообразования биосубстрата показал, что после финиша имеет место адаптивная (патологическая?) перестройка морфологии дегидратированной биосреды, сопровождающаяся снижением плотности кристаллов и аморфных тел.

Изучение количественных критериев, отражающих динамику преобразования результата свободного кристаллогенеза слюны, показало, что преобразования кристаллизации после нагрузки являются достоверными (по параметрам ячеистости, степени деструкции фации и равномерности распределения элементов картины) ($p < 0,05$). Через 30 мин после окончания воздействия происходит нормализация ячеистости и правильности распределения структур микропрепарата, тогда как выраженность краевой зоны и СДФ усугубляются (рис. 1).

Относительно основных показателей инициированного 0,9%-ным раствором хлорида натрия кристаллообразования слюны установлено, что достоверные изменения, связанные с физической нагрузкой, после 30-минутного отдыха приобретают тенденцию к нормализации, т.е. приближаются к исходному уровню (рис. 2).

Кроме того, нами оценивалась скорость восстановительных процессов, что позволило выявить выраженную неоднородность рассматриваемой опытной группы по реагированию на единую нагрузку. На основании этого были выделены 3 основных дифференцирующих параметра: степень смещения исходного тизео-кристаллоскопического «паттерна» от нетренированных лиц, реакция на нагрузку и скорость восстановления, что способствовало трансформации результатов кристалло-

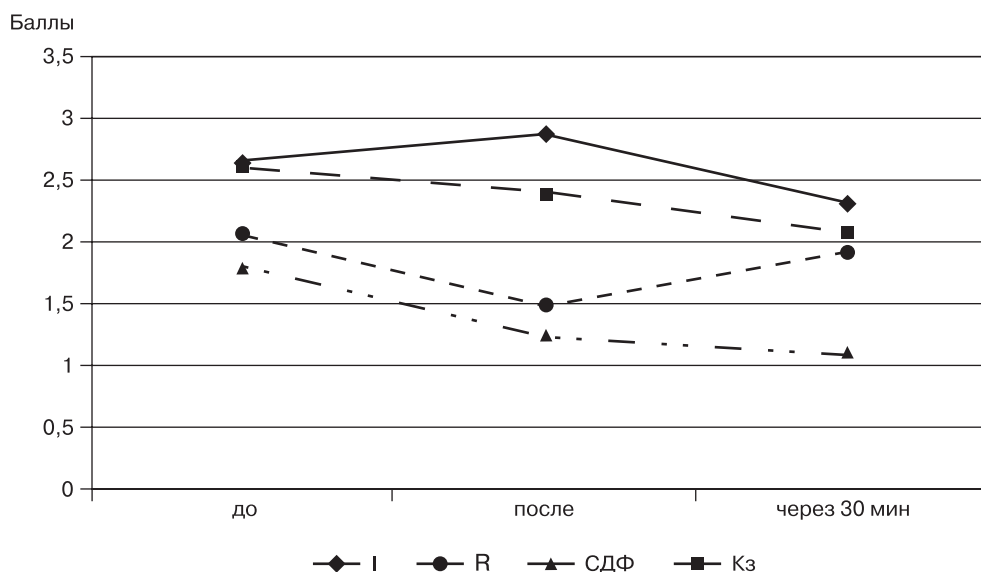


Рис. 1. Динамика дополнительных показателей кристаллоскопии слюны в процессе соревнований

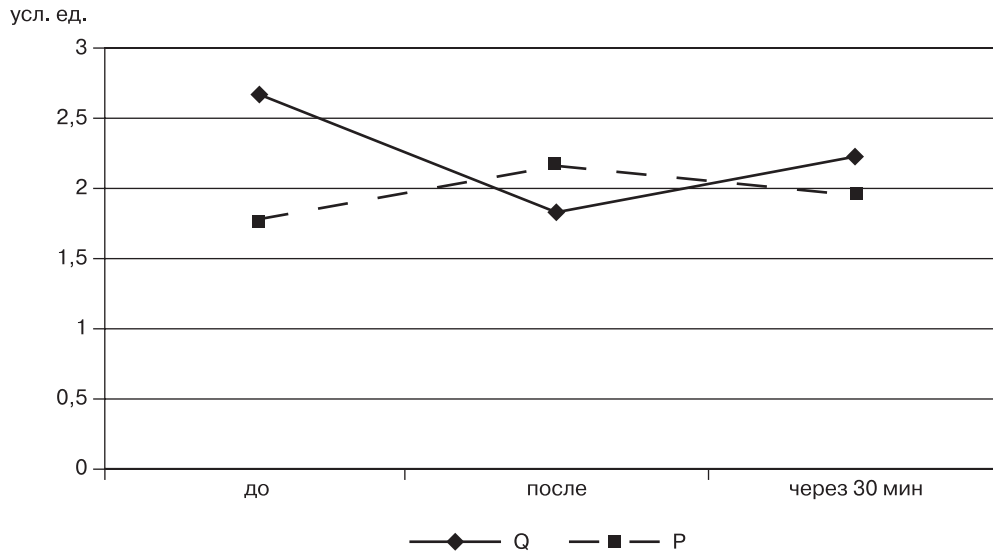


Рис. 2. Динамика основных тезиграфических показателей в процессе соревнования

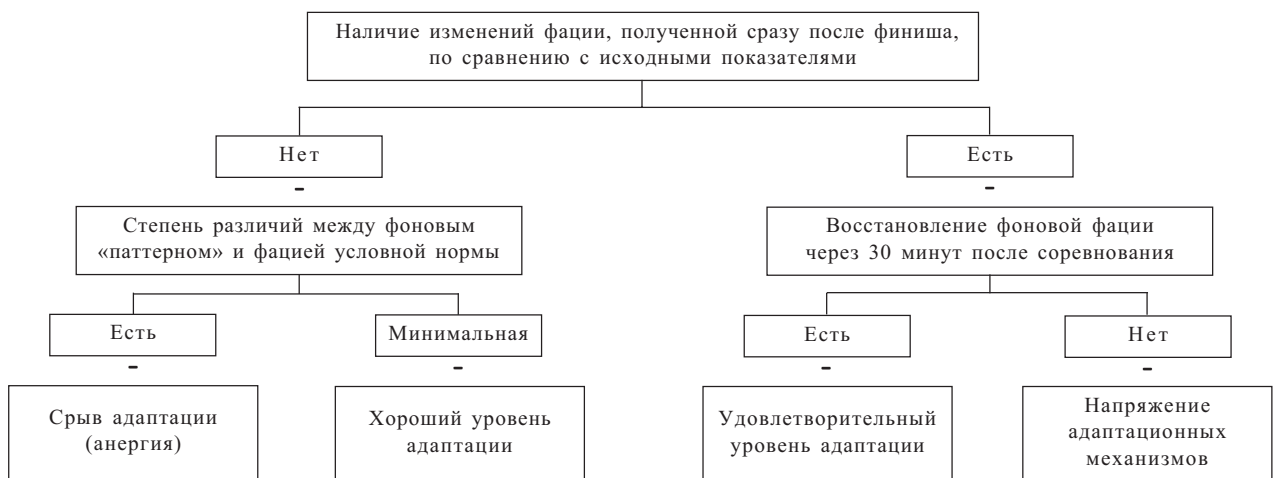


Рис. 3. Алгоритм выявления уровня адапционных резервов с использованием тезеографической методики (по [8], с изменениями)

скопического теста в степени адаптации спортсмена к данной нагрузке. Для этого был применен разработанный ранее алгоритм оценки специфической адаптации организма с использованием кристаллографических методов исследования биосред (рис. 3) [8].

В соответствии с приведенным алгоритмом все исследуемые лыжники были разделены на 4 группы по степени адаптации к соревнованиям (рис. 4), причем важно отметить, что 39,5% испытуемых имели негативные результаты (напряжение регуляторных механизмов либо срыв адаптации).

На следующем этапе производилось сопоставление кристаллоскопически установленной степени адаптации с успешностью выступления. Между ними

обнаружена корреляционная связь высокой силы ($r = 0,781 \pm 0,152$; $p < 0,01$), что подтверждает тезис о возможности верификации динамики метаболического статуса спортсмена на основании изучения свободного и инициированного кристаллогенеза его слюны.

Обсуждение результатов

Подобный подход к исследованию функционального состояния спортсмена позволяет динамически оценивать, с одной стороны, индивидуальную физиологическую стоимость соревновательной деятельности лыжников, а с другой стороны – визуализировать их метаболическую готовность к удачному прохождению

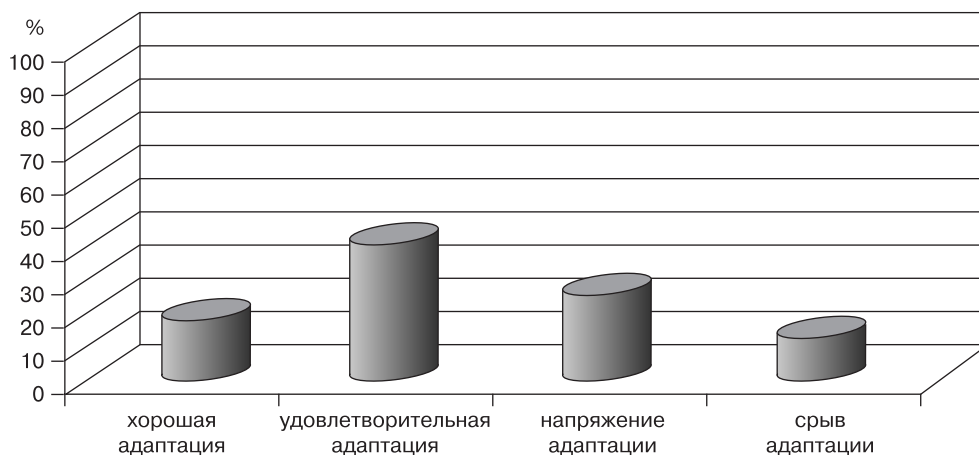


Рис. 4. Распределение лыжников по степени адаптации на основании динамической оценки тезиграфических и кристаллоскопических фаций

дистанции. Поэтому разработка небольших по продолжительности и объему выполняемой нагрузки тестовых предстартовых воздействий может оказаться полезной при исходном прогнозировании результативности выступления спортсмена. С этих позиций результаты трехкратного исследования кристаллообразования слюны по вышеописанной схеме позволят получить следующую информацию:

1. **Хороший уровень адаптации** может трактоваться как высокий уровень готовности к соревнованию, возможно достижение хороших спортивных результатов.

2. **Удовлетворительный уровень адаптации** – достаточный уровень физической готовности, предполагается выступление с подтверждением обычных для спортсмена результатов.

3. **Напряжение адаптационных механизмов** – рекомендуется отказ спортсмена от участия в соревнованиях в связи с недостаточной физической готовностью, прогнозируется результат ниже среднего уровня.

4. **Срыв адаптации** требует дисквалификация спортсмена по медицинским показаниям, причем могут потребоваться мероприятия, направленные на коррекцию метаболических сдвигов.

Вывод

Показатели свободного и инициированного кристаллогенеза слюны отражают особенности функционального состояния спортсмена-лыжника и несут значительный объем информации о его адаптивных резервах.

Литература

1. *Баевский Р.М.* Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 98 с.

2. *Волчецкий А.Л.* Кристаллографическое исследование сыворотки крови как метод оценки адаптивных реакций организма: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Архангельск, 1998. – 18 с.

3. *Гаркави Л.Х., Квакина Е.В., Уколова М.А.* Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов-на-Дону, 1990. – 342 с.

4. *Граевская Н.Д., Долматова Т.И., Калугина Г.Е.* с соавт. К вопросу об унификации оценки функционального состояния спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 2. – С. 11–15.

5. *Григорьев И.В., Артамонов И.Д., Уланова Е.А.* с соавт. Белковый состав смешанной слюны человека:

механизмы психофизиологической регуляции // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2004. – № 7. – С. 36–47.

6. *Денисов А.Б.* Алгоритм оценки кристаллических фигур, полученных при высушивании смешанной слюны // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2004. – Т. 136. – № 7. – С. 37–40.

7. *Камакин Н.Ф., Мартусевич А.К.* Тезиокристаллоскопическое исследование биологических субстратов: Методические рекомендации. – Киров: Типография КГМА, 2005. – 34 с.

8. *Мартусевич А.К., Камакин Н.Ф.* Кристаллоскопический анализ слюны курящих и некурящих людей // Экология человека. – 2006. – № 7. – С. 54–57.

9. *Мартусевич А.К., Камакин Н.Ф.* Кристаллография биологической жидкости как метод оценки ее

физико-химических свойств // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2007. – Т. 143. – № 3. – С. 358–360.

10. Перхунов А.М. Очерки донозологической функциональной диагностики в спорте / Под науч. ред. проф. Б.А. Поляева. – М.: РАСМИРБИ, 2006. – 152 с.

11. Савина Л.В. Кристаллоскопические структуры сыворотки крови здорового и больного человека. – Краснодар, 1999. – 238 с.

12. Ушаков И.Б., Сорокин О.Г. Адаптационный потенциал человека // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2004. – № 3. – С. 8–13.

13. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. Морфология биологических жидкостей человека. – М.: Хризопраз, 2001. – 304 с.

14. Chernov A.A. Crystall growth and crystallography // Acta Crystallography. – 1998. – Vol. 54. – № 1. – P. 859–872.

15. Kitamura M., Ueno S., Sato K. Molecular aspects of the polymorphic crystallization of amino acids and lipids / Ed. Othaki H. Crystallization processes. Chichester: John Wiley and Sons, 1998. – Vol. 3. – P. 99.

16. Martinez J.R. Developmental aspects of fluids and electrolyte secretion in salivary glands // Crit. Rev. Oral. Biol. Med. – 1994. – Vol. 5. – № 3–4. – P. 281–290.

17. Shabalin V.N., Shatokhina S.N., Yakovlev S.A. Character of blood crystallization as an integral index of organism homeostasis // Phys. Chem. Biol. Med. – 1995. – Vol. 2. – № 1. – P. 6–9.

ОЗДОРОВЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ РУКОВОДЯЩИХ ДОКУМЕНТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ РФ

*А.А. ГОРЕЛОВ, Белгородский государственный университет;
В.П. СУЩЕНКО, Военный институт физической культуры,
г. Санкт-Петербург*

Аннотация

Авторы статьи в качестве генерального замысла выдвигают идею о необходимости пересмотра системы управления процессом физической подготовки в Вооруженных Силах РФ через создание комплекса руководящих документов.

В структуре данного комплекса предусматриваются уровни конкретных пользователей, осуществляющих организацию физической подготовки в масштабе: вида ВС, воинской части, ввуза, отдельных категорий военнослужащих, руководителей занятий в рамках отдельных форм физической подготовки и т.п.

В результате теоретического анализа и обобщения, контент-анализа руководящих документов по физической подготовке, в том числе и в армиях зарубежных государств, авторы представляют структурно-логическую схему построения указанных документов в последовательности реализации сформулированной авторами идеи.

Abstract

The main concept offered by authors is need for reorganisation of physical training management in the Russian army. In structure given complex predisposes the level of the concrete users, realizing organization of physical preparation in following scale: type of army forces, division, academy, separate category of military officers, leaders occupation within the framework of separate forms of physical preparation etc. As a result of the theoretical analysis and generalizations, content analysis managing document on physical preparation, including in army foreign state authors, present structured-a logical scheme for building of the specified document in the sequences of the realization worded author to ideas.

Ключевые слова: система физической подготовки, руководящие документы, наставление по физической подготовке, курсы физической подготовки, инструкции по специальной физической подготовке.

Идея создания комплекса руководящих документов, которые, с одной стороны, определяли бы общие подходы к организации и проведению физической подготовки в Вооруженных Силах, а с другой – детализировали бы ее специфические особенности, возникла еще при разработке Наставления по физической подготовке в ВС СССР (НФП-87). Была предпринята попытка [1] определения Перечня документов, регламентирующих функционирование системы физической подготовки вообще и ее отдельных звеньев в частности. При этом предполагалось,

что НФП будет занимать центральное место и декларировать целевую установку, раскрывать структуру и определять функции физической подготовки в системе профессиональной деятельности личного состава ВС. Оно должно выполнять роль уставного документа и включать только те указания, которые относятся ко всем военнослужащим, а также являются строго обязательными, не подлежащими изменениям и различной трактовке при их практической реализации. Остальные документы должны были или уточнять положения НФП с учетом

специфики учебно-боевой деятельности в различных видах ВС (Указания главкомов видов ВС по боевой подготовке, Программы видов ВС по физической подготовке и др.), или раскрывать его отдельные компоненты (Типовые программы по физической подготовке, Положение о Военно-спортивном комплексе в ВС, Военно-спортивная классификация и др.). В этот же период в понятийный аппарат теории физической подготовки войск был введен термин «система руководящих документов по физической подготовке в Советской Армии и Военно-Морском Флоте» с определением ее структуры, компонентного состава и взаимосвязи элементов.

К сожалению, реализовать на практике идею создания системы руководящих документов по физической подготовке в то время не удалось. Вышедшее в 2001 г. НФП вновь стало единственным руководящим документом, в котором раскрывались положения как общего, так и частного характера. Разработчики НФП-2001 сделали попытку создать универсальный документ, в котором военный специалист (от солдата до генерала), независимо от уровня военно-физкультурного образования, смог бы найти ответ на любой вопрос, касающийся дисциплины «Физическая подготовка». Однако на практике достичь этого достаточно сложно. Во-первых, потому, что удовлетворение в информационном материале всех категорий военнослужащих неизменно приведет к невероятно большому объему Наставления, и оно из свода уставных положений превратится в учебник; во-вторых, даже объем учебника не позволит предусмотреть в НФП всех сведений, необходимых при организации и проведении мероприятий, связанных с физической подготовкой и спортом в подразделении, воинской части (вузе), соединении и т.д.

Одним из весомых аргументов в пользу создания комплекса руководящих документов по физической подготовке и спорту в ВС является опыт функционирования правовых документов, раскрывающих систему законодательства Российской Федерации [2]. В структурно-логической схеме законодательной системы заложена иерархия всех правовых и нормативных актов по вертикали (дифференциация вниз и интеграция вверх) и многоуровневое взаимно соподчиненное функционирование ее по горизонтали. Так, высшую ступень в иерархии законодательных документов занимает Конституция – документ, определяющий основы общественного и государственного устройства, порядок и принципы образования представительных органов власти, избирательную систему, права и обязанности граждан. К документам более низкого уровня относятся правовые кодексы (Гражданский кодекс, Уголовный кодекс, Кодекс законов о труде, Кодекс о браке и семье и т.д.) – систематизированные законодательные акты, регулирующие какую-либо однородную область общественных отношений (например, КЗоТ – систематизированный законодательный акт, регулирующий трудовые отношения всех рабочих и служащих). Далее следуют законы (нормативные акты, приня-

тые высшими органами государственной власти в установленном Конституцией порядке и обладающие высшей юридической силой по отношению к другим нормативным актам), указы, постановления и т.д. В законодательных и иных нормативных актах РФ по вопросам физической культуры четко прослеживается такая же закономерность. Так, законодательство РФ о физической культуре и спорте включает в себя положения Конституции России, основы законодательства РФ о физической культуре и спорте [2] и издаваемые в соответствии с ними правовые и нормативные акты РФ и субъектов Федерации в области физической культуры. Система физической подготовки военнослужащих как подсистема профессионально-прикладной физической подготовки (компонента общей системы физической культуры) также должна регламентироваться не одним, а целым комплексом документов (нормативных актов), в котором структурное их расположение по вертикали предполагало бы дифференциацию вниз и интеграцию вверх, а по горизонтали обеспечивало бы взаимное многоуровневое соподчиненное функционирование.

С этой целью был определен Перечень руководящих документов по физической подготовке и спорту и разработана структурно-логическая схема их функционирования в масштабе Вооруженных Сил Российской Федерации. Как видно из рисунка, она напоминает пирамиду, верхний уровень которой занимает Положение о физической культуре в Вооруженных Силах Российской Федерации – основополагающий документ, юридически определяющий основные элементы и функции системы физической подготовки и спорта в ВС РФ.

Следующий по иерархии уровень представляет пакет руководств (нормативных актов), определяющих основные подходы и раскрывающих специфические особенности физической подготовки в видах ВС. Необходимость их разработки продиктована многолетней практикой. Так, анализ функционирования НФП-2001 показал, что его структура и наполнение недостаточно учитывают сложность и разноплановость задач боевой подготовки военных специалистов различного профиля, вследствие чего заужены практические рекомендации по развитию, функционированию и совершенствованию профессионально важных физических, психофизиологических и специальных качеств, формированию значимых для той или иной воинской профессии прикладных двигательных навыков, построению процесса ФП с учетом этапов и периодов профессиональной деятельности, планированию физических нагрузок с учетом объема и интенсивности нагрузок, получаемых военными специалистами на занятиях по другим разделам боевой подготовки, и многому другому. Раскрывая и дополняя основные положения НФПис, Руководства по ФП в видах ВС, можно более полно отразить содержание физической подготовки, унифицировать методику проведения всех ее форм, определить место в системе боевой учебы и повседневной деятельности войск и сил флота.

Положение
о физической культуре
в ВС РФ

Наставления по ФП в видах ВС РФ и родах войск:

СВ	ВВС	ВМФ	и др.	и др.	ВДВ
----	-----	-----	-------	-------	-----

Руководства по:

спортивной работе	ФП в вузах МО РФ	ФП суворовцев, нахимовцев, кадетов	ФП военнослужащих-женщин	ФП офицеров	материально-финансовому обеспечению ФПиС	медицинскому обеспечению ФПиС	проверке и оценке ФП ВС РФ
-------------------	------------------	------------------------------------	--------------------------	-------------	--	-------------------------------	----------------------------

Курсы

гимнастики и АП	ускоренного передвижения	преодоления препятствий	рукопашного боя	лыжной подготовки	военно-прикладного плавания	спортивных и подвижных игр	комплексных занятий
-----------------	--------------------------	-------------------------	-----------------	-------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------

Инструкции по проведению ФП в особых условиях

жаркий климат	холодный климат	гипоксия и гипероксия	горная местность	темнота	нарушение суточного стереотипа	воздействие природных стихий	замкнутое пространство
---------------	-----------------	-----------------------	------------------	---------	--------------------------------	------------------------------	------------------------

Структурно-логическая схема функционирования руководящих документов по ФПиС в масштабе ВС РФ

Следующий уровень составляет комплекс руководств, раскрывающих в организационно-методическом плане цель, задачи, направленность, содержание, особенности организации: спортивной работы; физической подготовки в военно-учебных заведениях; физической подготовки офицерского состава; физической подготовки военнослужащих-женщин; медицинского обеспечения физической подготовки; материального и финансового обеспечения физической подготовки; физической подготовки кадетов, суворовцев и нахимовцев; проверки и оценки физической подготовки и спорта военнослужащих.

Руководящие документы четвертого уровня представлены под обобщенным названием «Курсы». В каждом курсе подробно излагается программно-методический материал по обучению и тренировке военнослужащих: гимнастическим и атлетическим упражнениям; ускоренному передвижению и ходьбе на лыжах; преодолению препятствий; рукопашному бою; спортивным и подвижным играм; военно-прикладному плаванию. Кроме того, в них даются рекомендации по проведению учебных занятий, утренней физической зарядки,

тренировки в процессе учебно-боевой деятельности и индивидуальной тренировки.

Последний уровень составляют инструкции по проведению физической подготовки в особых условиях (высокогорье, жаркий и холодный климат, замкнутое пространство, темнота, ветер, дождь, снегопад и т.д.). Необходимость разработки данных документов обусловлена тем, что в действующем Наставлении в статьях, посвященных данному направлению, делается акцент лишь на направленность физической подготовки и даются общие указания по ее проведению. Практические же рекомендации по проведению форм физической подготовки в перечисленных условиях и с учетом множества сопутствующих специфических особенностей (направленность на решения боевых задач, наслаивающийся эффект неблагоприятных факторов деятельности и природной среды, дисперсия климатоэкологических характеристик и т.д.) отсутствуют. В связи с этим было принято решение сохранить в НФПиС существующую схему указаний по проведению физической подготовки в особых условиях, а содержание, методику, специфику, этапность и пр. изложить в специальных инструкциях.

Литература

1. Нестеров А.А., Демьяненко Ю.К., Щеголев В.А. Состояние и перспективы научного обоснования системы руководящих документов по физической подготовке и массовому спорту в СА и ВМФ. – Л.: ВДКИФК, 1983. – 68 с.

2. Указ Президента Российской Федерации № 4868-1 от 27.04.1993 г.

ФУНКЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

*С.С. КОРОВИН, Оренбургский государственный педагогический университет;
В.А. КАБАЧКОВ, ВНИИФК*

Аннотация

В статье представлена систематизация функций профессиональной физической культуры (общепрофессиональных, специально профессиональных и внутренних), которые отражают единство и комплексность функционального потенциала ценностей профессиональной физической культуры в становлении телесно-душевно-духовных потенций личности профессионала; учащейся молодежи на всех этапах профессионального образования.

Abstract

The article is devoted to a systematization of functions for professional physical culture (common professional, professional proper and immanent professional functions), which represent the unity and complex in the formation of physical and spiritual potentials for the students at all levels of education.

Ключевые слова: профессиональная физическая культура, функции, характеристика.

Система высшего и среднего профессионального образования во все времена была, есть и будет одной из приоритетных сфер научного познания и развития в силу высокой социальной потребности в конечном ее «продукте» – высококвалифицированных специалистов для различных сфер социальной практики, аккумулирующих не только качества и свойства готовности к исполнению чисто профессиональных функций, но и лучшие культурологические характеристики, отражающие готовность к полномасштабной и полноценной общесоциальной деятельности.

Вполне очевидно, что на фоне таких требований к личности профессионала внимание научной, социальной и педагогической теории и практики в этом отношении обращено к обоснованию роли и места ценностей физической культуры в комплексном и всестороннем преобразовании индивида на пути его восхождения к личности, подготовленной к трудовой (профессиональной) деятельности, что, в свою очередь, обусловило одно из основных противоречий в современной теории и методике физической культуры между потребностью социума в личности профессионала как субъекте общей и профессиональной культуры и теоретико-методологической необоснованностью направленного использования для этого всего адаптированного (специфического) ценностного потенциала физической культуры, отраженного в концептуальных основаниях профессиональной физической культуры (ПФК) (С.С. Коровин, 1997; С.С. Коровин, В.А. Кабачков, 1998) (ранее – профессионально-прикладной физической подготовки, и далее – профессионально-прикладной физической культуры (Р.Т. Раевский, 1985; В.И. Ильинич, 1978; В.А. Кабачков, 1996; В.А. Кабачков, С.А. Полиевский, 1982, 1991; Л.П. Матвеев, 1983, 2004 и мн. др.)).

Тем не менее до настоящего времени по-прежнему открытым остается вопрос обоснования функций ПФК как отражения объективно присущих ей свойств в преобразовании личности, систематизация которых может быть представлена тремя группами.

Общепрофессиональные функции характеризуют ПФК как вид физической и социальной культуры; отражают функциональные связи ПФК с культурой физической и иными видами (базовыми) культуры социума; с реализацией обеспечивают удовлетворение социальных и личностных потребностей в становлении существенных культурологических характеристик личности профессионала.

Нравственная функция отражает функциональный потенциал ПФК в становлении нравственной культуры личности, проявляющейся, главным образом, в освоенности совокупности норм, правил и обычаев, которые сложились в социуме в отношении повседневной, физкультурно-спортивной и трудовой практики и отражают трудолюбие, честность, правдивость, целеустремленность, инициативность, волю, активность, дисциплинированность, коллективизм, доброту, порядочность.

Эстетическая функция ПФК проявляется в формировании эстетической культуры личности, проявляющейся в отношении к своему телесно-духовному состоянию, двигательной – личностной прикладной готовности к деятельности, поведению и социальным отношениям с «позиций красоты».

С реализацией трудовой функции достигается становление существенных характеристик личности профессионала как отражение позитивных личностных и (отчасти) двигательных свойств, качеств и функций: сформированность ценностного отношения к труду, добросовестность к исполнению функциональных обязанностей, профессиональная активность и ответственность,

«терпеливость» и настойчивость, готовность и потребность к профессиональному совершенствованию.

В процессе реализации интеллектуальной функции ПФК вновь развивается и совершенствуется совокупность психических процессов, обеспечивающих полноценное сопровождение повседневной прикладной физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности. При этом именно в ходе ПФК формируются специфические проявления профессионально значимых психических процессов и их специфических аспектов.

Гражданская функция проявляется в сформированности полноценного патриота общества, в котором проявляются готовность к сохранению и укреплению мира (сколь в широком, столь и узком – производственном смысле); состояние «гаранта» безопасности, свободы, соблюдения прав человека в повседневной и производственной сферах; субъектность национального самосознания и социальной справедливости в общесоциальном и профессиональном масштабах.

Образовательная функция отражает направленность ПФК на освоение специфического опыта в отношении ПФК как социального явления и всего ценностного ее потенциала для обеспечения успешности практически всех видов человеческой деятельности. Столь специфическая образованность восполняет общую и профессиональную культуру личности в освоении системы профессиографических и спортографических знаний и умений осуществлять коррекцию двигательных и личностных состояний в соответствии с реализуемой профессиональной практикой.

Коммуникативная функция отражает значение ПФК в совместной физкультурно-спортивной деятельности, ее возможности в удовлетворении личностных потребностей в общении; установлении и поддержании межличностных отношений, обеспечивающих, в свою очередь, качество производственных (профессиональных) взаимоотношений и деятельности, проявляющихся в способности понять и принять мнение другого; дружеских, честных и открытых суждениях; лучшем познании профессионального сотворчества.

С реализацией профессионально-социализирующей функции ПФК обеспечивается становление характерных свойств, качеств и функций, которые «заданы» социально-профессиональным статусом и востребованы социумом; формируется способность человека изменять свои ценностные ориентации (в соответствии с требованиями коллектива и производства); находить баланс между личностными потребностями и требованиями социальной роли; ориентироваться на общечеловеческие ценности, проявляющиеся в профессиональной деятельности; исполнять (мобильно «перестраиваясь») различные социальные и профессиональные роли.

Завершая представление общепрофессиональных функций ПФК, отметим, что они в большей мере отражают ценности культуры общесоциальной, в то время как **специально профессиональные** – в значительной

мере – ценности и ценностный потенциал, относящиеся именно к ПФК и составляющим ее компонентам.

Обучающая функция сопряжена с двигательными ценностями ПФК и обеспечивает становление прикладных двигательных умений и навыков профессиональной деятельности; означенная функция «ответственна» также за становление системы знаний в сфере ПФК, личностно значимых для физкультурного самосовершенствования; способствует формированию в ходе физкультурно-спортивной деятельности основных характеристик социально корректного поведения.

Функция воспитательная способствует комплексному и всестороннему становлению системы жизнеобеспечивающих (как общее направление) и профессионально важных двигательных качеств (физических способностей) (как специализированное направление); созданию «двигательной» базы для освоения прикладных двигательных умений и навыков.

Развивающая функция отражает потенциал ПФК в становлении и поддержании оптимального морфофункционального статуса; целенаправленном развитии прикладных психических процессов. В рамках развивающей функции речь идет также и о духовном развитии как высшем проявлении свободной воли, добра и совести в повседневной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.

Рекреационная функция ПФК выражает степень ее использования в обеспечении качества «двигательного» (активного) отдыха и развлечения; переключения с одного (профессионального) вида деятельности на другие; оптимизации профессионально «угнетенных» психоэмоциональных качеств и свойств; коррекции физического развития и физической подготовленности; восстановлению профессионально значимых функциональных качеств и свойств, адаптационных возможностей.

Своеобразным «продолжением» рекреационной функции является реабилитационная, суть которой – восстановление жизнеобеспечивающих и профессионально важных двигательных и личностных свойств, качеств и функций, находящихся на грани «норма – патология». «Разворачивается» же эта функция в отношении личностных и двигательных состояний: физический и психический компоненты здоровья; лечение (восстановление и компенсация) производственных травм и последствий операционных вмешательств.

Спортивная функция проявляется в обозначении ПФК как фактора спортивно-прикладной подготовки к соревновательной деятельности и демонстрации максимальных спортивных результатов в профессионально-прикладных видах спорта; накопления, «переработки» и творческой трансляции социального опыта в сфере спорта в связи с изучением резервов человека в столь экстремальной деятельности; во взаимосвязи спорта с иными отраслями познания человека.

Нормативная функция регламентирует процесс освоения ПФК и заключается в разработанности:

нормативов учебной и физкультурно-спортивной деятельности; обоснования оценочных критериев и диагностического обеспечения существенных характеристик сформированности профессиональной физической культуры личности и сформированности компонентов базовой культуры личности.

Информационная (ценностная) функция отражает роль ПФК в получении, накоплении и трансляции ценностей ПФК и производственной деятельности в социум. Речь идет об информировании человека о совокупности материальных, художественных и духовных ценностей ПФК и их роли в личностном и профессиональном становлении; обозначении взаимосвязи ПФК с иными отраслями знаний о человеке; изменении ментальности человека в отношении профилированной физкультурно-спортивной деятельности.

Обозначение и значимость профориентационной функции обусловлены потребностью в качественном выборе молодым поколением основного направления будущей профессиональной деятельности, ее зависимостью от психофизиологического и физического статуса человека. Значимыми видятся два направления реализации означенной функции – выявление (на основе профдиагностики, профотбора) соответствия двигательных потенциалов человека требованиям профессии и «подгонка» двигательного и психофизического состояния требованиям профессиональной деятельности (на основе профадаптации и специальных воздействий в ходе профилированной физкультурно-спортивной деятельности).

Внутренние функции ПФК характерны в большей мере для каждого из структурных ее компонентов и отражают функциональный потенциал в преобразовании частных личностных и двигательных состояний, свойств, качеств и функций.

Для профилированного физического образования можно выделить функции: обще- и специально подготовительную, обеспечивающую создание сколь общей, столь и специальной (прикладной) двигательной готовности; личностно-развивающую, ответственную за становление (точнее – коррекцию) профессионально важных личностных свойств и качеств; профинформационную, позволяющую человеку ориентироваться в мире профессии, выявить степень соответствия личностного и двигательного статуса требованиям избранной профессии; профконсультационную (отражает взаимосвязь с профинформационной), обеспечивающую «рекомендательную» составляющую профориентации в целом; профдиагностическую, отражающую выявление и оценку степени соответствия двигательного и личностного статуса человека особен-

ностям профессиональной деятельности; профотборную, с реализацией которой возможно суждение о готовности личности к исполнению профессиональных функций.

К числу наиболее значимых внутренних функций, характерных для профессионально-прикладного спорта, можно отнести: соревновательно-эталонную («задает» лучшие образы и нормы готовности к конкретной профессиональной деятельности); воспитательную (становление специфических компонентов двигательных качеств; свойств, качеств и функций, отражающих готовность к коллективным отношениям, взаимоотношениям); кондиционную (поддержание на личностно и профессионально востребуемом уровне состояний двигательной и личностной подготовленности); рекреационную (связана с удовлетворением потребности в эмоциональном насыщении); эмоционально-зрелищную (удовлетворение потребности в общении; ознакомление с образцами поведения, общения, совместной деятельности); коммуникативную (приобретение навыков коллективного и индивидуального общения).

Для профилированной физической рекреации могут быть выделены следующие функции: психоэмоциональная («разрядка» от психоэмоциональных напряжений профессиональной деятельности); гедонистическая (получение удовольствия от двигательной активности); профилактическая (предупреждение профзаболеваний, а также девиантного поведения); развлекательная (разнообразие видов деятельности и обеспечение на этом фоне активного отдыха).

Наиболее значимыми функциями профилированной физической реабилитации являются: психорегулирующая (коррекция и компенсация значительных психических отклонений); профадаптивная (восстановление до нормы двигательной и психической сфер человека в соответствии с требованиями профессии); лечебная (более медицинское воздействие в отношении лечения, частичного восстановления и компенсации утраченных профессионально важных качеств и функций); оздоровительная (коррекция выраженных нарушений в состоянии здоровья); компенсаторная (становление до «избыточного» уровня двигательных способностей, «заменяющих» утраченные); профдиагностическая (определение состояний двигательной готовности человека к «возвращению» в профессиональную деятельность).

В заключение следует отметить, что все вышеозначенные функции (всех трех групп) достаточно тесно взаимосвязаны; являются производными (в иерархическом аспекте); их перечень может быть расширен в связи с социальной и личностной потребностью.

Литература

1. Ильинич В.И. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов вузов. – М.: Высшая школа, 1978. – 144 с.
2. Кабачков В.А. Основы физического воспитания с профессиональной направленностью в учебных заведе-

ниях профтехобразования: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М.: ВНИИФКС, 1996. – 63 с.

3. Кабачков В.А., Полиевский С.А. Профессиональная направленность физического воспитания в ПТУ. – М.: Высшая школа, 1982. – 176 с.

4. *Кабачков В.А., Полиевский С.А.* Профессионально-прикладная физическая подготовка учащихся средних ПТУ. – М.: Высшая школа, 1982. – 176 с.
5. *Кирьякова А.В.* Теория ориентации личности в мире ценностей. – Оренбург: Южный Урал, 1996. – 188 с.
6. *Коровин С.С., Кабачков В.А.* Профессиональная физическая культура и формирование личности. – Оренбург: ОГПУ, 1998. – 259 с.
7. *Коровин С.С.* Теоретические и методологические основы профессиональной физической культуры учащейся молодежи: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М.: ВНИИФКС, 1997. – 49 с.
8. *Маклаков А.Г.* Общая психология. – СПб.: Питер, 2000. – 592 с.
9. *Матвеев Л.П.* Введение в теорию физической культуры / Под ред. Л.П. Матвеева. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 128 с.
10. *Матвеев Л.П.* Теория и методика физической культуры. – СПб.: Лань; М.: Омега-Л, 2004. – 160 с.
11. *Пономарев Н.И.* Физическая культура как элемент культуры общества и человека. – Алматы: Мерей, 1996. – 308 с.
12. *Раевский Р.Т.* Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов технических вузов. – М.: Высшая школа, 1985. – 138 с.
13. *Тер-Ованесян А.А.* Педагогические основы физического воспитания. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 206 с.

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕВУШЕК-СТУДентОК ПОСРЕДСТВОМ ЗАНЯТИЙ ВОСТОЧНЫМИ ТАНЦАМИ

З.М. КУЗНЕЦОВА, Н.Н. СЕЛИВЕРСТОВА,
Камский государственный институт физической культуры

Аннотация

Данная работа посвящена исследованию динамики физической подготовленности девушек педагогического вуза, занимающихся восточными танцами в рамках дисциплины «Физическая культура». Выявлено, что восточные танцы являются эффективным средством повышения физической состояния будущих женщин. Приrost соответствующих показателей – силовой выносливости и гибкости – у занимающихся восточными танцами выше, чем у занимающихся по традиционной программе «Физическая культура». Восточные танцы соответствуют половой идентичности и мотивации исследуемого контингента, это приводит к регулярности физических нагрузок, повышению физической подготовленности.

Abstract

The given work is devoted to the change of physical preparation of young girls, studying in higher pedagogical institutions and going in for eastern dances, framed into discipline «physical culture». It is found out that eastern dances are more effective means of increasing of future women's physical state. Increase in appropriate indices – strength endurance and flexibility – of girls going in for eastern dances are higher than of such girls who go in for traditional program «physical culture», it shows the advantage of given kind of motor activities. Eastern dances correspond to sexual identity and motivation of investigating contingent. It leads to regularity of physical training and consequently to preparation of young girls organism to labour activities.

Ключевые слова: физическая подготовленность, девушки-студентки, репродуктивное здоровье, восточные танцы.

Демографический кризис остается одной из наиболее актуальных проблем в России. Одна из основных его причин – катастрофическое состояние репродуктивного здоровья молодежи. По данным медиков, только 6% старшеклассниц могут считаться здоровыми [2].

По данным Всемирной организации здравоохранения, во всем мире на долю заболеваний, связанных с репродуктивной функцией, приходится 20% случаев среди женщин [2, 3].

На фоне значительного ухудшения в последние годы репродуктивного здоровья девочек и девушек [1] особую тревогу вызывает состояние физического развития и физической подготовленности подрастающего поколения нашей страны.

Состояние физической подготовленности нынешних девушек и женщин определяет не только настоящее, но и будущее здоровье населения нашей страны – «здоровье женщины – здоровье нации», его резервные функциональные возможности [4].

Изучение динамики физической подготовленности студенческой молодежи посредством различных видов двигательной активности нередок [5, 6], однако вопрос изменения ее через восточные танцы в физкультурной работе в учебных заведениях до настоящего времени не рассматривался.

Целью данной работы явилось изучение влияния занятий восточными танцами в рамках учебной дисципли-

ны «Физическая культура» на физическую подготовленность студенток педвуза.

Формирующий эксперимент годичной продолжительности был проведен в 2006/2007 учебном году в г. Набережные Челны.

В эксперименте приняли участие 90 студенток 3-го курса филиала Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета в возрасте 19 лет.

Во всех группах учебные занятия проводились соответственно учебному плану и по расписанию – 4 часа в неделю (2 раза по 1,5 часа).

Контрольная группа (КГ) занималась согласно программе по физической культуре, рекомендованной Минвузом России (2000 г.). Содержанием занятий являлось традиционное прохождение в течение обучения основных спортивных видов деятельности (волейбола, баскетбола, легкой атлетики и т.п.), где немалое количество времени было уделено совершенствованию техники в этих видах спорта и развитию физических качеств.

Первая экспериментальная группа (ЭГ-1) занималась по комплексной программе, где наряду с восточными танцами использовались традиционные средства физического воспитания (Программа ФК, 2000 г.).

Вторая экспериментальная группа (ЭГ-2) занималась по программе «Восточные танцы» (экспериментальная программа ФК, для студенток 3-го курса от 2006 г., утвержденная ученым советом университета).

В содержание программы были включены различные виды комбинаций для работы отдельных частей тела под соответствующее музыкальное сопровождение. Структура занятий включала непосредственно традиционную аэробную часть, фитнес-танц (танцевальные связки на развитие всех видов эстетических способностей), стретчинг (упражнения для развития гибкости), дыхательные упражнения на расслабление.

Интенсивность занятий составляла 70% от максимальной ЧСС (140–150 уд./мин), что является выше нижней границы интенсивности для улучшения функ-

ционального состояния кардиореспираторной системы.

Занятия проводились фронтальным методом, широко использовались методы показа и объяснения.

Результаты работы и обсуждение

Экспериментальная программа оказала существенное влияние на прирост физических качеств. Показатели физической подготовленности студенток представлены в табл. 1. Показатели сдвигов отражены в табл. 2 и на рисунке.

Таблица 1

Сводная таблица статистических оценок показателей тестирования у студенток педагогического вуза за период эксперимента

Контрольные тесты	Характеристика эксперимента	Контрольная группа			Экспериментальные группы					
		КГ (n=30)			ЭГ-1 (n=30)			ЭГ-2 (n=30)		
		Хср+Sx	Sig	T	Хср + Sx	Sig	T	Хср+Sx	Sig	T
Бег 30 м с высокого старта, с Индекс ФП ¹	До	5,69±0,09	0,49		5,55±0,07	0,40		5,64±0,08	0,31	
	После	5,68±0,07	0,40	Tr<0,05	5,51±0,09	0,37	Tr<0,05	5,48±0,07	0,38	Tr>0,05
Челночный бег 3×10 м, с Индекс ФП ²	До	9,2±0,12	0,48		9,15±0,17	0,69		9,23±0,14	0,55	
	После	9,12±0,11	0,45	Tr<0,05	9,03±0,06	0,33	Tr<0,05	8,81±0,06	0,34	Tr>0,01
Бег 1000 м, мин Индекс ФП ³	До	5,21±0,09	0,49		5,28±0,07	0,4		5,26±0,06	0,35	
	После	5,33±0,04	0,21	Tr<0,05	5,35±0,05	0,27	Tr<0,05	5,33±0,06	0,30	Tr<0,05
Подтягивание на перекладине из виса (кол-во раз) Индекс ФП ⁴	До	8,22±0,79	4,09		8,30±0,58	3,19		8,23±0,70	4,14	
	После	8,93±0,64	3,26	Tr <0,05	9,37±0,74	4,04	Tr<0,05	11,17±0,77	4,20	Tr>0,01
Наклон вниз, стоя на скамейке, см Индекс ФП ⁵	До	10,82±0,63	3,45		10,64± 0,46	3,65		10,76±0,71	3,9	
	После	11,02±0,78	5,60	Tr<0,05	13,05± 0,41	5,12	Tr>0,01	14,79±0,54	2,97	Tr>0,01
Прыжок в длину с места, см Индекс ФП ⁶	До	170,30±2,04	11,17		170,47 ±1,71	9,34		169,1±1,43	7,84	
	После	173,77±2,44	13,34	Tr<0,05	173,20 ±1,25	6,86	Tr<0,05	175±1,30	7,13	Tr>0,01

Примечание. Достоверность различий по критерию Крамера – Уэлча (T)

$$T_{0,05}=1,96; T_{0,01}=2,58.$$

Таблица 2

Показатели сдвигов физической подготовленности студенток в педагогическом эксперименте

Группы	Исследуемые признаки						
	ФП ¹	ФП ²	ФП ³	ФП ⁴	ФП ⁵	ФП ⁶	X
ЭГ-1В КГ-К контрольная	0,72	1,31	-1,33	12,9	22,65	1,60	6,31
КГ-В	0,18	0,87	-2,30	8,64	1,85	2,04	1,88
Разница	0,54	0,44	-0,97	4,26	20,8	-0,44	4,43
ЭГ-2В КГ-К	2,84	4,55	-1,33	35,72	37,45	3,49	13,79
КГ-В	0,18	0,87	-2,30	8,64	1,85	2,04	1,88
Разница	2,66	3,68	-0,97	27,08	35,6	1,45	11,91

Примечание. Разница обозначена в пользу группы, расположенной в таблице сверху.





Показатели сдвигов физической подготовленности студенток в эксперименте

Как видно, показатели в беге на 30 м с высокого старта, в челночном беге, в беге на выносливость, а также в прыжке в длину с места (ФП¹, ФП², ФП³ и ФП⁶) в трех группах различаются незначительно, сдвиги (-2,30–3,68%) недостоверны при $Tr < 0,05$. Темпы прироста показателей также не имеют достоверных различий.

Отмечаются сдвиги по следующим признакам:

– силовая выносливость рук (ФП⁴) в экспериментальных группах ЭГ-1В и ЭГ-2В соответственно составляет 12,9 и 35,72%. Тогда как в контрольной КГ-В – 8,64%. Отсюда разница сдвигов показателей у первой и второй экспериментальных групп соответственно меньше – от 4,26 (ЭГ-1В/КГ-В) до 27,08% (ЭГ-2В/КГ-В); при этом темпы прироста, особенно во второй экспериментальной группе, выше в два раза и достоверны при $Tr > 0,01$;

– гибкость (ФП⁵) в экспериментальных группах (ЭГ-1 и ЭГ-2) составляет 22,65 и 37,45%, а в контрольной – 1,89%. Сдвиг показателя экспериментальных групп выше на 20,8 и 35,6% ($Tr > 0,01$) относительно контрольной группы КГ. При этом темп прироста также выше в пять раз.

Соответственно по данному индексу данных сдвигов в ЭГ-1 и ЭГ-2 оказалось достаточно для перехода на более высокий уровень – с низкого на средний ($Tr > 0,01$).

Данное заключение обосновывается наибольшим сдвигом показателей в КГ-К относительно контрольной группы вуза по пяти индексам (ФП¹ – ФП⁵) и средним показателям сдвигов физической подготовленности 1,41% (табл. 2).

Различия между ЭГ-1 и ЭГ-2 достоверно неразличимы между собой, средние показатели сдвигов физической подготовленности здесь составили 6,31 и 13,79%.

Заключение

В содержание программы по физической культуре в рамках обязательной для девушек-студенток 3–4-х курсов следует внедрить восточные танцы. С учетом специфики подготовки девушек к предстоящей репродуктивной деятельности в программу физической подготовки целесообразно включать упражнения, развивающие силовую выносливость мышц брюшного пресса, гибкость позвоночного столба и тазобедренных суставов.

Литература

1. Берегите девочек // Медицинская газета. – 2004. – № 13. – 20 февраля.
2. Всемирная организация здравоохранения утвердила глобальную стратегию в области репродуктивного здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.podrobnosti.ua/health/2004/05
3. Иорданская Ф.А. Физическая культура и спорт в жизни российских женщин // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 9. – С. 45.
4. Лейфа А.В. Профессионально формирующая система физической активности и здоровья студентов высших

учебных заведений: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.В. Лейфа. – Киров, 2007. – 25 с.

5. Особенности влияния комплексных занятий гимнастикой и плаванием с оздоровительной направленностью на основные компоненты физической подготовленности женщин 21–35 лет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fastvin.com/referat.

6. Повышение уровня физической подготовленности девушек 16–20 лет посредством занятий акваторикой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.dekanat.ru/map.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАКРОЦИКЛОВ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ (ФИТНЕС-) ТРЕНИРОВКИ ЖЕНЩИН 35–45 ЛЕТ С ИЗЛИШНЕЙ МАССОЙ ТЕЛА

С.В. САВИН, О.Н. СТЕПАНОВА,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация

В статье рассмотрены сущность и этапы технологии проектирования макроциклов оздоровительной (фитнес-) тренировки. Представлены блочная модель занятия и модель-проект макроцикла кондиционной тренировки женщин 35–45 лет, имеющих излишнюю массу тела, а также результаты экспериментальной проверки их эффективности в фитнес-клубах системы WORLD CLASS.

Abstract

The article deals with the essence and stages of design technology of fitness training macrocycles. Two main points of the article are: model of fitness training which consists of blocks and model-project of macrocycle of standard training suitable for women of 35–45 years old with over weight body mass. The results of experimental training in fitness clubs of WORLD CLASS system and their efficiency are under consideration in this article.

Ключевые слова: женщины 35–45 лет с излишней массой тела, макроциклы оздоровительной (фитнес-) тренировки, технология проектирования.

Одним из магистральных направлений развития современной системы физической культуры является ее технологизация [3, 4], неразрывно связанная с поиском и применением наиболее рациональных (экономичных) и эффективных способов (алгоритмов) решения задач обучения, оздоровления, тренировки.

Учитывая отсутствие общепринятого определения понятия «технология», условимся в дальнейшем под **технологией** понимать целостную совокупность последовательных действий, операций и процедур, направленных на достижение поставленной цели и гарантированно приводящих к запланированному результату, а под **технологией оздоровительной (кондиционной или фитнес-) тренировки** – целостную упорядоченную совокупность валидных и эффективных средств, методов и приемов, гарантированно обеспечивающих планируемый уровень физической кондиции занимающихся.

Раскроем основные **этапы технологии** проектирования макроциклов оздоровительной тренировки женщин 35–45 лет с избыточной массой тела.

1-й этап (диагностический) – комплексная социологическая, педагогическая и медико-биологическая диагностика, предваряющая собственно проектировочную деятельность. Набор входящих в нее операций и процедур позволяет выявить целевые установки к занятиям фитнесом, оценить уровень физической кондиции (здоровья, функционального состояния и физической подготовленности) контингента занимающихся. Чем выше объективность данных, полученных в ходе диагностики, тем точнее исходные предпосылки проектирования различных составляющих системы оздоровительной тренировки.

В настоящем исследовании приняли участие 63 женщины зрелого возраста, занимающиеся в фитнес-клубах системы WORLD CLASS; основными методами диагностики выступили: интервьюирование, анкетирование, антропометрия, спирометрия, пульсометрия, измерение артериального давления, проба Штанге, измерение времени восстановления ЧСС после 20 приседаний, оценка физической работоспособности (тест PWC₁₇₀), интегральная оценка уровня физического здоровья по Г.Л. Апанасенко [2], калиперометрия, определение жирового и мышечного компонентов массы тела, тестирование физической подготовленности и педагогическая оценка его результатов, оценка двигательного возраста по Ю.Н. Вавилову [1].

Как показали результаты интервьюирования, ведущим (доминантным) мотивом женщин к занятиям фитнесом является стремление снизить массу тела (в среднем на 8–10 кг), приобрести красивые телосложение (уменьшить толщину жировой прослойки в области бедер, ягодиц, живота, задней поверхности плеча) и осанку, на что указали 100% опрошенных. Достаточно значимы для данного контингента мотивы достижения психологического комфорта (улучшения настроения, самочувствия, «отключения» от накопившихся проблем) (71,4% респондентов), повышения уровня двигательной активности (42,9%), здоровья (34,9%) и развития основных физических качеств (27,0% ответов). Полученные данные свидетельствуют о том, что первичным источником к формированию побудительной мотивации женщин зрелого возраста к занятиям фитнесом являются субъективные переживания ими своих физических недостатков, а движущей силой – желание их устранить.

Результаты анкетирования позволили выявить жалобы женщин на те или иные заболевания: больше всего испытуемых беспокоят боли в спине (61,9% случаев) и суставах (20,63%), проблемы с венами нижних конечностей (38,1%), а также повышенное артериальное давление (30,2%).

Как показали результаты применения педагогических и медико-биологических методов (табл. 1), у обследованных женщин масса тела повышена в среднем на 8–10 кг, весо-ростовой индекс Кетле отстает от нормы в худшую сторону на 30,1%, жизненная емкость легких – на 13,8%, жизненный индекс – на 27,3%, систолическое артериальное давление – на 3,8% (что говорит о наличии гипертонии I степени), результаты пробы с задержкой дыхания – на 27,7%, показатели общей работоспособности, оцениваемые по тесту PWC_{170} – на 9,6%.

На нижней границе нормы находятся показатели ЧСС в покое, диастолического АД, результаты пробы с приседаниями, отражающие реакцию сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Уровень здоровья испытуемых, определяемый по методике Г.Л. Апанасенко, близок к нулю баллов, то есть может быть оценен как низкий.

В составе тела женщин зрелого возраста существенно (на 15,1%, или 9–10 кг) повышен жировой и, наоборот, (на 4,0%, или 1,5–2 кг) снижен мышечный компонент массы тела. Наибольшее скопление жировой ткани локализовано на крупных участках тела: груди, животе, бедрах, плечах (сзади), что свидетельствует о явном нарушении пропорциональности в телосложении испытуемых.

У женщин 35–45 лет, имеющих избыточную массу тела, отмечается низкий (неудовлетворительный)

Таблица 1

Показатели, характеризующие уровень физической кондиции женщин 35–45 лет с избыточной массой тела (n=63)

Показатели	X	y
Возраст, лет	39,42	4,58
Рост, см	166,73	2,71
Масса тела, кг	75,46	4,89
Весо-ростовой индекс Кетле, г/см	453,17	30,03
Жизненная емкость легких, мл	3102,00	137,50
Жизненный индекс, мл/кг	41,75	3,82
ЧСС в покое, уд./мин	85,22	5,22
Систолическое АД (max), мм рт. ст.	144,74	8,48
Диастолическое АД (min), мм рт. ст.	87,96	6,57
Проба Штанге, с	35,79	5,20
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний, с	134,16	15,77
PWC_{170} , кгм/мин	10,85	1,98
Уровень здоровья по Г.Л. Апанасенко, баллы	0,09	0,03
Обхват груди	97,93	5,36
Обхват талии	77,97	5,12
Обхват таза	100,66	5,86
Относительная масса жирового компонента, %	36,48	2,68
Относительная величина мышечной массы, %	30,99	2,52
Сгибания и разгибания рук в упоре лежа, раз	3,16	1,39
Прыжок в длину с места, см	116,92	16,76
Поднимание туловища из положения лежа на спине, кол-во раз за 30 с	5,17	2,23
Удержание тела в висе на перекладине, с	3,65	1,57
Наклон вперед из положения сидя, см	2,25	2,05
Бег на 1000 м, с	343,85	19,88
Разгибание позвоночника лежа, см	14,92	2,97
Проба Озерецкого, с	9,87	2,09
Двигательный возраст по Ю.Н. Вавилову, лет	49,31	2,95

уровень физической подготовленности. Об этом свидетельствуют результаты выполнения тестовых упражнений, показавшие, что у испытуемых в среднем на 3,9% ниже нормативных значений показатели общей и на 63,5% – силовой выносливости, на 47,3% – показатели силы, на 4,5% – взрывной силы, на 6,0% – скоростно-силовых способностей, на 25,4–50,0% – гибкости и на 17,8% – ловкости.

Величина двигательного возраста обследованных (по Ю.Н. Вавилову) составляет 49,3 года, что почти на 10 лет выше его паспортных значений.

2-й этап (предпроектировочный) – определение ориентиров для выстраивания проекта оздоровительной или фитнес-тренировки. На основании результатов диагностики установлено, что система занятий фитнесом с женщинами 35–45 лет с избыточной массой тела должна обеспечивать:

- совершенствование пропорций телосложения (снижение массы, уменьшение обхватных размеров частей тела, нормализацию состава тела);

- восстановление утерянного вследствие малоподвижного образа жизни и возрастных изменений уровня функционирования основных, жизненно важных систем организма;

- нивелирование последствий и профилактику заболеваний, вызванных возрастными изменениями в организме;

- достижение нормативных показателей проявления основных физических качеств занимающихся (выносливости, силы, гибкости, ловкости);

- улучшение настроения и самочувствия; учет основных интересов, потребностей и индивидуальных склонностей в выборе средств и планируемых результатов занятий фитнесом.

3-й этап (собственно проектировочный) – разработка модели занятия фитнесом (табл. 2), структуры

и содержания макроцикла кондиционной тренировки (табл. 3), включая подбор средств, методов, методических приемов, параметров нагрузки и отдыха, обеспечивающих достижение планируемых результатов.

4-й этап (реализационный) – развертывание системы кондиционной тренировки, в ходе которой происходит поступательное сближение реальных показателей физической кондиции занимающихся с их запланированными значениями.

5-й этап (контрольно-корректировочный), в рамках которого производится оценка эффективности разработанной технологии, которая определяется, с одной стороны, личными успехами занимающихся в плане повышения уровня здоровья, функционального состояния, физической подготовленности и совершенствования телосложения, и, с другой стороны – их удовлетворенностью достигнутыми результатами. В ходе оперативного контроля при необходимости вносятся коррективы в планы отдельных занятий, микро- и мезоциклов оздоровительной тренировки с целью обеспечения возможно более полного соответствия планируемых и реальных показателей. В пользу подтверждения эффективности предложенной нами технологии свидетельствуют следующие моменты.

После шести месяцев занятий фитнесом масса тела испытуемых снизилась на 12,5%, или 9,4 кг ($P < 0,01$), составив должный вес. Индекс Кетле снизился на 39,5 г/см ($8,7\%$), упав с отметки «чрезмерный вес» до показателя «наилучшая упитанность для женщин 35–45 лет» ($P < 0,01$). Показатели жизненной емкости легких выросли на 11,3% (на 345 мл; $P < 0,01$), жизненного индекса – на 10,5 мл/кг (на 25,5%; $P < 0,01$) и вплотную приблизились к норме. ЧСС в состоянии покоя снизилась на 11,9% (на 10,1 уд./мин; $P < 0,05$), систолическое АД уменьшилось на 9,1% (на 13,2 мм рт. ст.; $P < 0,05$), диастолическое – на 8,5% (7,4 мм рт. ст.; $P < 0,05$) (все указанные показатели вошли в границы своих нормативных значений).

Таблица 2

Модель занятия фитнесом с женщинами 35–45 лет с избыточной массой тела

Блоки занятия и их содержание	Длительность
Подготовительная часть занятия: кардиоразминка, растягивающие упражнения	10 мин
1-й блок: комплекс силовых упражнений глобального характера на основные мышечные группы с целью развития силовых способностей, выносливости, формирования пропорций тела	20 мин
2-й блок: аэробная работа умеренной интенсивности (80% от максимальной ЧСС) с целью развития общей выносливости, снижения массы тела	30 мин
3-й блок: общеразвивающие, дыхательные упражнения, упражнения, улучшающие кровообращение в нижних конечностях	5 мин
4-й блок: упражнения для мышц брюшного пресса и спины, мышц – стабилизаторов позвоночника с целью укрепления мышечного корсета	10 мин
5-й блок: упражнения на растягивание мышц спины, упражнения, улучшающие подвижность позвоночника и суставов	10 мин
Заключительная часть занятия: дыхательные упражнения, упражнения на расслабление	5 мин

Таблица 3

**Структура 6-месячного макроцикла оздоровительной тренировки женщин 35–45 лет,
имеющих избыточную массу тела**

Блоки	Мезоцикл, этап Средства	1 мезоцикл	2 мезоцикл	3 мезоцикл	4 мезоцикл	5 мезоцикл	6 мезоцикл	
		Начальный	Основной				Стабилизирующий	
1 (20 мин)	Силовые упражнения							
	– в тренажерах с заданной амплитудой	+		+	+	+	+	+
	– с собственным весом		+		+	+	+	+
	– с амортизатором и в блочных тренажерах			+		+	+	+
	– со свободным отягощением			+			+	+
2 (30 мин)	Аэробные упражнения							
	– на тредбане	+		+		+		+
	– на велотренажере		+		+		+	
	– степпер		+		+		+	
	– на эллиптическом тренажере			+		+		+
3 (5 мин)	Упражнения для профилактики сосудистых заболеваний							
	– лежа	+		+		+		+
	– сидя		+		+		+	
	– стоя			+		+		+
	– в движении			+		+		+

Существенно улучшились и результаты функциональных тестов. В пробе Штанге результат испытуемых улучшился на 33,1% (на 12,1 с; $P<0,01$) и вошел в норму, в тесте с приседаниями – на 35,9% (на 47,7 с; $P<0,05$), в тесте PWC_{170} – на 43,2% (на 4,7 кгм/мин/кг; $P<0,01$), что указывает на хороший уровень физического состояния.

Достоверно вырос и уровень здоровья занимающихся, оцениваемый по методике Г.Л. Апанасенко: прирост составил 10,0 баллов ($P<0,01$), что стало соответствовать среднему функциональному уровню здоровья.

В результате применения экспериментальной технологии у испытуемых женщин произошли весьма существенные благоприятные изменения в показателях телосложения и состава тела. Обхватные размеры тела уменьшились в области талии на 13,9% (на 10,8 см; $P<0,01$), таза – на 7,9% (на 7,9 см; $P<0,05$), груди – на 4,1% (на 4,0 см; $P<0,05$). Толщина кожно-жировых складок достоверно уменьшилась во всех областях, но наиболее значимо в местах наибольшей локализации жировых отложений: под лопаткой – на 40,5%, на груди – на 40,1%, на животе – на 36,0%, на плече сзади – на 23,8% (везде $P<0,01$). Абсолютная величина жирового компонента снизилась на 9,8 кг, относительная – на 26,3% (в обоих случаях $P<0,01$). Мышечный компонент вырос на 0,4 кг, его относительная масса – на 16,6% ($P<0,01$). Показатели состава тела достигли нормы.

Занимающиеся достоверно увеличили свои результаты в тестовых упражнениях, позволяющих оценить раз-

личные стороны их физической подготовленности: гибкости, выносливости, силы, координации, быстроты ($P<0,05$; $P<0,01$). Величина двигательного возраста, оцениваемого по Ю.Н. Вавилову, уменьшилась на 17,0 лет (на 34,5%) и составила 32,3 года, что существенно ниже паспортных значений занимающихся ($P<0,01$).

Предложенная технология способствовала решению лично-значимых проблем женщин зрелого возраста с избыточной массой тела, что выразилось в достоверном приросте показателей самооценки, самовосприятия, а также удовлетворенности испытуемых достигнутым уровнем своей физической кондиции в результате занятий фитнесом. Самочувствие занимающихся улучшилось на 21,0% (на 0,8 балла; $P<0,05$), удовлетворенность личными параметрами телосложения – на 97,1% (2,3 балла; $P<0,01$), состоянием собственного здоровья – на 28,8% (на 1,1 балла; $P<0,01$). Уровень удовлетворенности организацией и процессуальной стороной занятий вырос на 7,8% (на 0,3 балла; $P<0,05$), достигнутыми результатами оздоровительной тренировки – на 102,1% (на 2,5 балла; $P<0,01$). Все указанные показатели достигли или вплотную приблизились к максимально высокой оценке «абсолютно устраивает».

Все вышеперечисленное убедительно свидетельствует в пользу эффективности предложенной технологии проектирования макроциклов оздоровительной (фитнес-) тренировки женщин зрелого возраста, имеющих избыточную массу тела.

Литература

1. *Вавилов Ю.Н.* Проверь себя // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 9. – С. 58.
2. *Ланда Б.Х.* Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: Учебное пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2006. – 208 с.
3. *Матвеев Л.П.* Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 2. – С. 28–37.
4. *Сахарова М.В.* Проектирование макроциклов подготовки в игровых видах спорта: значение, сущность, технология. – М.: Компания «Спутник+», 2005. – 308 с.

ТРУДЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В СИЛОВОМ ЖОНГЛИРОВАНИИ ГИРЯМИ

В.Л. АНУРОВ,
Институт экономики и предпринимательства;
В.К. ПЕТРОВ, ВНИИФК

Аннотация

Исследовались особенности физической и технической подготовки спортсменов, специализирующихся в силовом жонглировании гирями, на этапах технического совершенствования. Рассмотрены особенности методики подготовки мужчин и женщин, распределение тренировочных нагрузок на этапах годовичного цикла подготовки – от начального уровня до уровня высшего спортивного мастерства – в этом новом виде спорта.

Abstract

The physical and technical training features of sportsman specialized in power dumb-bell juggle at the technical perfection stages has been investigated. Methodical aspects of man and woman training depending on the sports level skill are considered, the distribution of duty in a training year cycle is observed. The methodical substantiation of this new kind of sports is given.

Ключевые слова: силовое жонглирование гирями, методика подготовки, распределение тренировочных нагрузок, физическая и техническая подготовка.

Силовое жонглирование гирями (СЖГ) – сравнительно новый, самостоятельно развивающийся вид спорта, своими истоками уходящий в силовые программы выступлений цирковых атлетов. Он представляет собой совокупность различных вариантов подбрасывания и ловли гири (массой 16 кг у мужчин и 8 кг – у женщин) под музыкальное сопровождение в определенном ритме, выполняемых как одним, так и группой спортсменов. Соревновательные выступления гиревиков-жонглеров включают в себя до 30 бросковых элементов различной категории сложности, а также различные артистические, силовые, хореографические элементы, придающие выступлению эмоциональный и эстетический колорит.

Как показывает практика, освоение технического арсенала СЖГ предполагает прохождение трех этапов становления спортивного мастерства, на которых выделяются существенные различия в подборе упражне-

ний, распределении нагрузки при их выполнении, общем объеме и интенсивности тренировочной нагрузки:

1. Этап начальной технической подготовки.
2. Этап технического совершенствования.
3. Этап высшего технического мастерства.

По-видимому, четкого разграничения по времени занятий и по объему технических элементов, входящих в арсенал спортсмена, между этапами подготовки силовых жонглеров нет. Обычно в практике СЖГ переход на следующий этап подготовки спортсмена осуществляется после выполнения разрядных нормативов на соревнованиях соответствующего ранга.

Этап начальной технической подготовки

Этап начальной технической подготовки гиревика-жонглера включает в себя овладение базовыми навыками СЖГ: техникой выполнения вспомогательных,

подводящих упражнений, элементов категории «А» и нескольких (обычно от шести до восьми) элементов категории «В». При этом элемент СЖГ можно считать освоенным, если спортсмен может его выполнить 5–7 раз подряд без сбоев и пауз, а также без грубых ошибок.

На данном этапе подготовки, согласно мнениям экспертов СЖГ, приоритетное направление в тренировочном процессе занимает общая и специальная физическая подготовка, на которую приходится значительная часть тренировочной нагрузки. Установленный экспериментально оптимальный объем нагрузок, направленных на развитие скоростно-силовых способностей и специальной выносливости, составляет соответственно 25–35% и 20–30% общего объема нагрузки, а объем работы на развитие базовых навыков СЖГ – до 50%. При этом процент времени, затрачиваемого на выполнение подготовительной и заключительной частей тренировочного занятия, составляет 5–10%, средняя продолжительность тренировки – 60–80 мин, процент работы в режиме большой нагрузки – до 40% тренировочного времени, малой и средней нагрузки – 60–70%. Рекомендуемый общий объем нагрузки СЖГ – 190–210 подбрасываний гири за занятие, интенсивность нагрузки – 100–180 оборотов гири за занятие.

Как показывает практика, на данном этапе подготовки удобно проводить совместные занятия юношей

и девушек по общей методике. При этом целесообразно использовать для разнообразия методики занятий и снятия психологического утомления варианты игрового и соревновательного методов.

Этап технического совершенствования

Этап технического совершенствования включает в себя овладение спортсменом техникой выполнения практически всех элементов СЖГ категории «В» и нескольких (в среднем до восьми) элементов категории «С» (В.Л. Ануров, 2000). Также на данном этапе подготовки спортсмены должны овладеть методикой составления комбинаций элементов и программ выступлений, подготовить программу СЖГ и выступить с ней на соревнованиях.

На этапе технического совершенствования основной задачей подготовки спортсменов является, по-видимому, координационно-техническая подготовка, на долю которой приходится основная тренировочная нагрузка. На данном этапе подготовки, как показывает практика, целесообразно ввести циклическую периодизацию тренировочного процесса, а также различные параметры нагрузок для мужчин и женщин (табл. 1).

На этапе технического совершенствования очень важно, чтобы спортсмены принимали участие в соревнованиях любого масштаба вплоть до первенства региона

Таблица 1

Распределение тренировочных нагрузок на этапах годового цикла подготовки гиревиков-жонглеров группы технического совершенствования

Параметры тренировочной нагрузки		Подготовительный период		Предсоревновательный период		Соревновательный период	
		мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины
% времени на подг. и заключит. части занятия		5–10%		До 5%		До 5%	
Средняя продолжительность тренировки, час		1,5		1,75		2	
Процент работы в режимах нагрузки от общего тренировочного времени	Максимальной	–	–	До 10%	До 5%	До 10%	До 5%
	Высокой	20–30%	15–20%	40–45%	20–25 %	40–45 %	30–35 %
	Большой	50–60%	55–65%	45–50%	70–75 %	40–50 %	60–65 %
	Малой и средней	До 15%	До 20%	–	–	–	–
Процент тренировочной нагрузки СЖГ		До 50%	До 60%	До 75%	До 80%	До 90%	До 90%
Общий объем нагрузки СЖГ, подбрасыв. гири/занятие		340–400	400–440	430–480	450–500	500–520	500–540
Интенсивность нагрузки СЖГ, оборотов/занятие		420–480	440–500	500–570	520–570	580–630	580–650
% времени СЖГ на отработку элементов «С»		До 10%		До 40%		До 30%	
% времени СЖГ на отработку комбинаций элементов и соревновательной программы		До 10%		До 50%		До 70%	
Среднее кол-во тренировочных занятий в неделю		3		3–4		4	

Таблица 2

Распределение тренировочных нагрузок на этапах годового цикла подготовки гиревиков-жонглеров группы высшего технического мастерства

Параметры тренировочной нагрузки		Подготовительный период	Предсоревновательный период	Соревновательный период
Средняя продолжительность тренировки, час		2	2,5	Более 2,5
Процент работы в режимах нагрузки от общего тренировочного времени	Максимальной	До 10%	До 5%	До 5%
	Высокой	До 30%	До 40%	До 50%
	Большой	До 55%	До 55%	До 45%
	Малой и средней	До 5%	–	–
Процент тренировочной нагрузки СЖГ		До 70%	До 95%	
Общий объем нагрузки СЖГ, подбрасыв./занятие		600–680	700–750	760–820
Интенсивность нагрузки СЖГ, оборотов/занятие		1000–1100	1100–1200	1200–1400
% времени СЖГ на отработку элементов «D»		До 40%	До 30%	До 20%
% времени СЖГ на отработку комбинаций элементов и соревновательной программы		До 60%	До 70%	До 80%
Среднее кол-во тренировочных занятий в неделю		3	4	4–5

и всероссийских турниров. Участие в соревнованиях, как правило, выводит наружу скрытые технические недоработки, стимулирует как мотивацию спортсмена, так и повышение его психологической устойчивости.

Этап высшего технического мастерства

На этапе высшего технического мастерства спортсмен овладевает практически всем арсеналом элементов СЖГ, в том числе элементами категории «D». Обязательным условием программ выступлений мастеров СЖГ являются повышенная зрелищность и артистические компоненты.

Уровень физической и функциональной подготовленности женщин – мастеров СЖГ, как показывает практика, позволяет им тренироваться по общему тренировочному плану с мужчинами (табл. 2).

Основными задачами тренировочного процесса на данном этапе подготовки, по нашему мнению, являются

безупречное овладение техникой выполнения освоенных элементов, композиционное, техническое и артистическое совершенствование соревновательных и показательных программ выступлений.

Основной акцент тренировочного процесса мастеров СЖГ целесообразно направлять на отработку комбинаций элементов и программ выступлений. Если рост технического мастерства спортсмена по объективным причинам уже невозможен, его мастерство может повышаться за счет освоения новых комбинаций, силовых и сценических элементов.

Разработанная система подготовки гиревиков-жонглеров позволяет оперативно корректировать тренировочный процесс, качество которого контролируется по динамике спортивных результатов на соревнованиях различного уровня. Результаты работы были апробированы на тренировках сборных команд г. Москвы и России и показали их высокую эффективность.

Литература

1. *Ануров Л.В.* Гиревое жонглирование на начальном этапе занятий гиревым спортом // Пути развития инновационных спортивно-оздоровительных программ в сфере досуга детей и молодежи: Сб. тез. – М., 2000. – С. 39–40.

2. *Пилипко В.Ф.* Факторы, определяющие достижение спортивного результата в гиревом спорте // Физическое воспитание студентов творческих специальностей / ХГАДИ (ХХПИ). – Харьков, 2003. – № 2. – С. 16–23.

ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАЖНЕНИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В CYCLING-ПРОГРАММАХ

А.А. ГОЛЕНКО, РГУФК

Аннотация

Стандартные упражнения, используемые в велоаэробике, являются моделями различных отрезков настоящей гоночной трассы: шоссе, в гору, спринт и т.д. При проведении занятий Cycling инструктор ориентируется только на субъективные ощущения занимающихся при выполнении того или иного упражнения, не имея информации о характере изменения ЧСС, длительности работы в заданной зоне нагрузки, соответствии субъективных ощущений объективным показателям. Это сказывается на качестве проведения занятий с точки зрения безопасности и эффективности, что послужило толчком к проведению исследований и классификации различных упражнений велоаэробики.

Исследования проводились на базе одного из московских оздоровительных клубов.

В исследованиях приняли участие 24 человека: занимающиеся и инструкторы в возрасте 20–35 лет.

В результате проведенных исследований установлены: зона нагрузки в процентах от индивидуального резерва, соответствующая каждому упражнению; время работы в заданной зоне нагрузки; скорость выхода в рабочую зону; субъективное восприятие нагрузки в основных упражнениях.

Abstract

Standard exercises used in Cycling are the models of different parts of real racing: flat road, hill, and sprint. In doing the Cycle lesson instructor uses just students rating of personal exertion to value the influence of each exercise without having any information about HRR, duration of work in present loading zone, accordance of personal exertion to objective parameters. It has influence on the quality of training process from effectiveness and safety point of view. This problem was the reason of researching and classification the basic exercises of Cycling. The researches were carried out one of Moscow fitness club. 24 people from 20 to 35 years of age took part in the researches.

The results of researches are as follows: loading zones as a percent of individual reserve for each exercise; time of work in the present loading zone; the speed of reaching target zone; rating of personal exertion for each exercise.

Ключевые слова: велоаэробика, упражнения, зоны нагрузки, контроль ЧСС.

Введение

В середине 1980-х гг. американец Джон Голдберг, сотрудничая с компанией Schwinn®, создал тренировочную программу Spinning® и разработал для нее стационарный велосипед. Принципы, заложенные Голдбергом в этой программе, послужили основой для развития нового направления в оздоровительной физической культуре – велоаэробики, или Cycling. Такие компании, как Reebok®, Keiser®, Les Mills® в настоящее время предлагают свои собственные разработки в этой области.

В основе занятий велоаэробикой лежит методика тренировки велосипедистов-шоссейников [2]. При этом используются упражнения, которые являются моделями различных режимов работы велосипедиста при езде в гору, по шоссе, при ускорениях и т.д. В Spinning® они классифицированы по скорости педалирования, посадке занимающегося и сопротивлению, прикладываемому к педалям. Эта классификация с небольшими изменени-

ями используется и в более поздних программах велоаэробики [6,8].

Из табл. 1 следует, что величина сопротивления, прикладываемого к педалям, и скорость педалирования при выполнении различных упражнений строго не определены, так как используется субъективное восприятие нагрузки занимающимися. Следовательно, не определена интенсивность нагрузки. Кроме того, не определено время выполнения каждого из упражнений. Если рассматривать этот вопрос с точки зрения функциональных сдвигов, вызываемых выполнением упражнений, то:

1) не определена пульсовая зона для каждого упражнения;

2) не определено время удержания пульсовой зоны;

3) не определена скорость выхода в пульсовую зону.

В велосипедном спорте выделяют 5 зон нагрузки [2]:

1) Зона восстановительной, или «нетренирующей» нагрузки (ЧСС до 130 уд./мин, лактат равен 1,5–2 ммоль/л).

Таблица 1

Классификация упражнений велоаэробики

Название упражнения	Величина сопротивления	Скорость педалирования, об/мин	Поза занимающегося на тренажере
Sitting Flat	Небольшое	60–80	Сидя
Sitting Climbing	Среднее и большое	50–60	Сидя
Sitting on a Hill	Среднее	60–70	Сидя
Standing Climbing	Большое	50–60	Стоя
Sprint	Большое	110	Стоя
Jogging	Среднее и небольшое	до 100	Сидя и стоя
Jumps	Большое и среднее	50–70	Смена позы

2) Зона обеспечения нагрузки аэробной направленности (ЧСС 130–150 уд./мин, концентрация лактата 2–4 ммоль/л).

3) Зона энергообеспечения смешанной аэробно-анаэробной нагрузки (ЧСС в среднем 150–190 уд./мин, концентрация лактата колеблется от 4 до 12 ммоль/л).

4) Зона энергообеспечения нагрузки преимущественно лактатной (гликолитической) анаэробной направленности (нижней границе этой зоны соответствует ЧСС 190 уд./мин, верхней – максимально возможная для данного спортсмена ЧСС. Эта работа характеризуется увеличением концентрации лактата от 12 до 24 ммоль/л).

5) Зона энергообеспечения нагрузки преимущественно анаэробной алактатной направленности.

Тренировочные нагрузки, выполняемые в этой зоне, характеризуются небольшой продолжительностью, обычно до 10–20 с, при максимально доступной интенсивности работы. Эти чисто спринтерские упражнения выполняются за счет креатинфосфатного механизма энергообеспечения. ЧСС и концентрация лактата ввиду непродолжительности работы не учитываются.

Средние величины пульса, приведенные для каждой зоны, получены при тестировании хорошо подготовленных спортсменов. Для малотренированных занимающихся эти показатели будут существенно ниже; кроме того, необходимо индивидуализировать расчет зон нагрузки. Чтобы избежать прямых расчетов с использованием сложного и дорогостоящего оборудования, используется косвенный метод (формула Карвонена). При этом каждой зоне нагрузки соответствует определенный процент от резерва сердечно-сосудистой системы (ССС) [2, 4]:

1) зона восстановительной нагрузки: 40–50% от резерва;

2) аэробная зона: 60–70% от резерва;

3) преимущественно аэробная зона: 75–80% от резерва;

4) преимущественно анаэробная зона: 85–90% от резерва.

В существующей литературе по велоаэробики отсутствуют данные о том, к какой зоне нагрузок можно отне-

сти каждое из используемых упражнений, поэтому было принято решение исследовать их влияние на ЧСС занимающихся и классифицировать по типу механизма энергообеспечения и проценту индивидуального резерва ССС.

Методы и организация исследования

Исследования проводились на базе одного из московских фитнес-клубов. В исследованиях приняли участие занимающиеся и инструкторы в возрасте 20–35 лет в количестве 24 человек. Для решения поставленных задач в работе использовались следующие методы исследования:

1) радиотелеметрическая регистрация частоты сердечных сокращений;

2) анкетирование;

3) субъективные методы контроля величины нагрузки;

4) методы математической статистики.

До проведения измерений было проведено анкетирование с целью определения индивидуальных зон нагрузки для каждого участника эксперимента. Расчет зон проводился по формуле Карвонена:

$$(220 - \text{возраст} - \text{ЧСС в покое}) \cdot \% \text{ резерва} + \text{ЧСС в покое}.$$

Наблюдения проводились в рамках урока велоаэробики, который строился по схеме:

1) разминка и поиск минимального сопротивления – 7–10 мин;

2) увеличение сопротивления и скорости педалирования до рабочих величин, соответствующих одному из упражнений;

3) работа до выхода на границу пульсовой зоны.

Каждый участник урока снабжался кардиомонитором Polar®. Показания ЧСС снимались каждые 15 с. Кроме того, использовались такие субъективные показатели нагрузки, как 10-балльная шкала Борга и «разговорный» тест [6]. Затем полученные данные обрабатывались на ЭВМ методами математической статистики.

Результаты и их обсуждение

На рис. 1 представлены кривые зависимости ЧСС от времени при выполнении аэробных упражнений Sitting on a Hill, Sitting Flat. На рис. 2 – кривые упражнений, требующих смешанного режима энергообеспечения Standing Climb, Seated Climbing и Jumps. В табл. 2 приводятся их основные характеристики, полученные после проведения исследований.

Упражнения сгруппированы по преимущественному характеру энергообеспечения и зонам нагрузки в зависимости от индивидуального резерва ССС. Наи-

больший интерес представляли те упражнения, в которых включаются анаэробные процессы энергообеспечения: Seated Climbing, Standing Climb и Jumps, так как на их основе можно планировать проведение занятий с использованием переменного и интервального методов тренировки.

Величина средней ЧСС и время работы в заданной зоне – 60–70% от индивидуального резерва позволяют отнести упражнения Sitting on a Hill и Sitting Flat к аэробным по характеру энергообеспечения. На рис. 1 хорошо видно, что пульс растет плавно и напоминает пульсовую кривую при работе в режиме Steady State.

Таблица 2

Характеристики упражнений, используемых в велоаэробике

Характеристики	Название упражнения				
	Sitting on a Hill	Sitting Flat	Seated Climbing	Standing Climbing	Jumps
Частота педалирования, об./мин	70	100	60	60	60
Средняя величина пульса, уд./мин	153 ± 2,4	154,8 ± 2,4	168 ± 3	171,8 ± 3	173 ± 4
Пульсовая зона	60% – 75%	60% – 75%	80% – 85%	80% – 85%	80% – 90%
Время работы в зоне, мин	13,9 ± 0,46	19,9 ± 0,44	2,44 ± 0,18	3,52 ± 0,22	4,83 ± 0,39
Скорость выхода в зону	–	–	1,125 ± 0,161	1,104 ± 0,16	0,75 ± 0,25
Оценка нагрузки по шкале Борга	3–5	3–5	9	6–8	6–7
Характер энергообеспечения	Аэробный	Аэробный	Аэробно-анаэробный	Аэробно-анаэробный	Аэробно-анаэробный

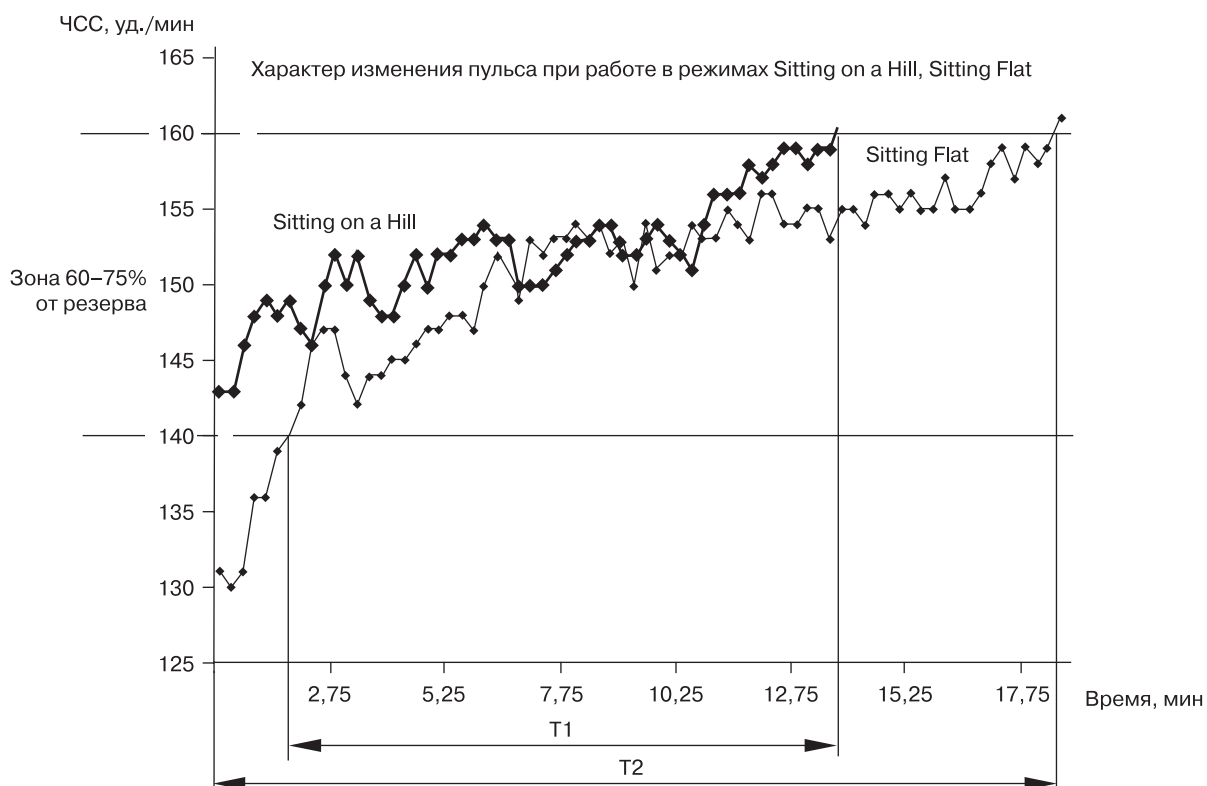


Рис. 1. T1, T2 – время удержания зоны

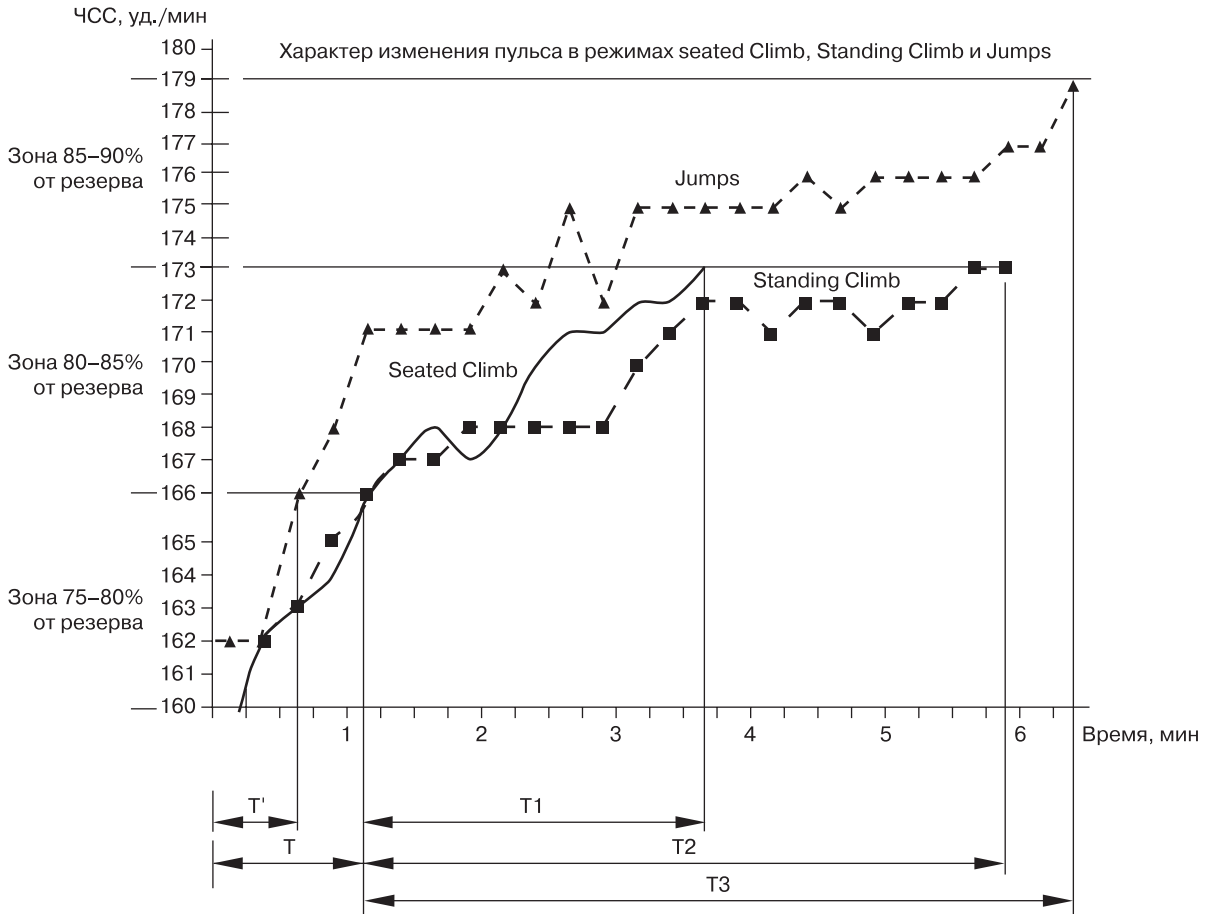


Рис. 2. T и T' – время выхода в рабочую зону;
 T_1 , T_2 , T_3 – время удержания зоны

Различия между режимами Sitting on a Hill и Sitting Flat заключаются в различных скоростях педалирования и сопротивления. Так как в режиме Sitting on a Hill сопротивление, прикладываемое к педалям, больше минимального, то выбиралась скорость педалирования 70 об./мин. При больших скоростях педалирования происходит резкий рост пульса с выходом в анаэробную зону. В режиме Sitting Flat скорость педалирования составила 100 об./мин, но сопротивление выбиралось минимальным. Скорости более 100 об./мин нецелесообразно использовать, так как нарушается техника педалирования [3].

Самым тяжелым упражнением для занимающихся оказалось Seated Climbing, – они оценили его в девять баллов по шкале Борга. Для этого упражнения характерно наименьшее время работы в зоне нагрузки 75–85% от индивидуального резерва. Упражнение Jumps в заданной зоне нагрузки занимающиеся смогли выполнять в два раза дольше и с меньшей величиной субъективной оценки переносимых трудностей.

Средний пульс, показанный в упражнении Jumps, выше, чем в Seated Climbing. Объяснить это явление достаточно просто: при выполнении первого упражнения

основная нагрузка ложится на мышцы ног, и при выходе в рабочую зону происходит быстрое «закисление» работающих мышц, что ведет к непрерывному росту пульса (рис. 2); в случае выполнения упражнения Jumps происходит постоянная смена позы занимающегося (он то поднимается, то опускается в седле). Во-первых, это позволяет включить больше мышечных групп в работу и увеличить потребление кислорода, во-вторых, увеличивается сила давления на педали при том же сопротивлении [3, 5]; это подтверждает и характер пульсовой кривой: пульс растет плавно, имеются участки, на которых он практически не изменяется (зоны стабильности, рис. 2). Субъективно занимающиеся оценили упражнение Jumps как более легкое, имеется даже некоторое несоответствие субъективных оценок и показаний пульса.

Standing Climb по своим характеристикам заняло промежуточное положение между первыми двумя упражнениями. Строго говоря, оно является аналогом такого способа езды в велосипедном спорте, как «танцовщица», который применяется при езде в гору. Большая длительность удержания заданной зоны при выполнении этого упражнения по сравнению с Seated Climb объясняется теми же процессами, что и для Jumps.

Общей характерной чертой упражнений, требующих смешанного режима энергообеспечения, является скорость выхода в рабочую зону. Она занимает приблизительно 1 мин 10 с, исключением является упражнение Jumps, где эта характеристика имеет несколько меньшее значение.

Заключение

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы.

1. Упражнения Sitting Flat и Sitting on a Hill можно отнести к аэробным упражнениям; их можно применять при проведении тренировки с использованием метода слитного упражнения с нагрузкой умеренной и переменной интенсивности [1]; в первую очередь это тренировка в режиме Steady State, широко применяемая для начинающих заниматься; время работы в рабочей зоне для режима Sitting Flat в полтора раза больше, чем для режима Sitting on a Hill при одинаковом субъективном восприятии нагрузки, что объясняется различием в ве-

личине сопротивления, прикладываемом к педалям, и скорости педалирования [2, 3].

2. Упражнения Seated Climbing, Standing Climb и Jumps относятся к аэробно-анаэробным упражнениям; их можно эффективно применять при проведении тренировок с использованием метода повторного интервального упражнения [1]; наибольшее время работы в заданной зоне наблюдалось для режима Jumps при несколько повышенных значениях пульса, наименьшее время – для режима Seated Climbing, режим работы в положении стоя занял промежуточное положение по времени удержания зоны.

3. Разнообразие упражнений позволяет моделировать реальную велотрассу с подъемами различного уровня, участками ускорений и т.д., что существенно разнообразит занятия и увеличит мотивацию занимающихся [5, 7].

4. Такие жестко заданные параметры режимов работы на велотренажере, как минимальное сопротивление, время выхода в рабочую зону, время работы в рабочей зоне, позволяют тренеру более точно регулировать внутреннюю сторону нагрузки, что является необходимым условием для эффективного и безопасного построения занятия [1, 4].

Литература

1. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: Учебник для ин-тов физ. культ. – М.: ФиС, 1991. – 543 с.

2. Полищук Д.А. Велосипедный спорт. – М.: Олимпийская литература, 1997. – 343 с.

3. Селуянов В.Н. Биомеханические основы совершенствования эффективности техники педалирования: Учебное пособие для студентов и слушателей ФПК ГЦОЛИФК. – М., 1985. – 60 с.

4. Эдвард Т. Хоули, Б. Дон Френкс. Руководство инструктора оздоровительного фитнеса. – М.: Олимпийская литература, 2004. – 375 с.

5. Phinney D. & Carpenter C. (1992). Training for cycling. New York City: Berkeley Publishing Group.

6. Phil Block, Len Kravitz. The Talk test // Fitness Journal. – 2005. – № 2. – С. 22–23.

7. Stavig A., Francis P., & Buono M. (1998). Physiologic response to a typical studio cycling session. – ACSM's Health and Fitness Journal.

БИОМЕХАНИЗМЫ УДАРНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ В ТХЭКВОНДО (ВТФ)

**С.Л. ПОДПАЛЬКО, ВНИИФК;
В.Н. СЕЛУЯНОВ, РГУФК;
Р.Н. ФОМИН, ВГАФКиС, г. Великие Луки;
А.А. НОВИКОВ, ВНИИФК**

Аннотация

В тхэквондо биомеханический анализ ударных действий еще не выполнялся. В связи с этим исследование техники ударов ногами актуально для теории и практики спортивного тхэквондо.

Цель исследования заключалась в определении основных технических действий в тхэквондо (ВТФ), выделении основных биомеханизмов и биомеханических фаз этих двигательных действий и выявлении характера активности основных мышц, задействованных в ударном действии.

В результате определены основные результативные технические действия в спортивном поединке тхэквондо (ВТФ): боковой удар ногой и прямой удар ногой с разворотом через спину. Методом биомеханической экспертной оценки выделены основные фазы и биомеханизмы бокового удара ногой и прямого удара ногой с разворотом через спину. Выявлен характер активности мышц ударной ноги и мышц живота.

Abstract

In thekvondo, the biomechanical analysis kick actions was not carried out yet. In this connection research of engineering of impacts by legs actually for the theory and practice sports taekwondo.

The purpose of research consist in definition of the basic technical actions (in WTF), allocation of the basic biomechanisms and biomechanical phases of these impellent actions and revealing of character of activity of the basic muscles involved in shock action. In result the basic productive technical actions in a sports duel of thekwondo (WTF) are determined: a lateral kick and a direct kick with a turn through a back. The given technical actions are priority estimated by judges, therefore possession of them allows to achieve to sportsmen of victories.

The method of a biomechanical expert estimation allocates the basic phases and biomechanisms of a lateral kick and a direct kick with a turn through a back. Character of activity of muscles of a kicking leg and muscles of a stomach is revealed.

Ключевые слова: биомеханика, тхэквондо, техника, электромиография.

Введение

Тхэквондо – современный вид спортивных боевых единоборств, в основе которого лежат традиции боевых искусств Кореи. По версии ВТФ (Всемирной федерации тхэквондо), в поединках удары руками в голову запрещены, ногами – разрешены и в корпус, и в голову; ниже пояса – запрещены любые удары [3].

В апрельском номере журнала «Современные гуманитарные исследования» за 2007 г. [6] нами подробно рассматривался вопрос определения основных результативных ударов в тхэквондо. На основании анализа соревновательной деятельности ведущих тхэквондистов были выделены основные результативные технические действия спортивного поединка: боковой удар ногой и прямой с разворотом через спину удар ногой. Это те технические действия – удары ногами, которые приоритетно оцениваются судьями.

В тхэквондо ударные технические действия изучены недостаточно с точки зрения биомеханики. В связи с этим исследование техники ударов ногами актуально для теории и практики спортивного тхэквондо.

Цель исследования заключалась в определении основных биомеханизмов и биомеханических фаз двигательных действий, в выявлении характера активности основных мышц, задействованных в ударном действии.

Методика

Для видеоанализа соревновательных двигательных действий брались записи международных соревнований. Видеоанализ техники ударов выполнялся в соответствии с логикой биомеханического исследования [5]. Она включает следующие этапы:

Этап 1. Описание начальных условий двигательного действия.

Этап 2. Формирование задач исследования:

- построить скелетно-мышечную модель ОДА;
- сконструировать основные биомеханизмы и изучить их свойства;
- исследовать взаимодействие биомеханизмов при выполнении движения;
- экспериментально проверить вклад биомеханизмов в решение двигательной задачи.

Этап 3. Построение модели опорно-двигательного аппарата борца.

Этап 4. Поиск основных биомеханизмов двигательного действия. Выделяется в сложной модели определенная часть (кинематическая цепь звеньев), которая независимо от движения других звеньев тела позволяет обеспечить достижение поставленной цели движения. Такой частью, как правило, бывает определенный **биомеханизм**.

Этап 5. Определяются **основные биомеханизмы и фазовый состав** технического приема.

Этап 6. Экспериментальная проверка корректности теоретических следствий. Например, с помощью электромиографического анализа активности мышц.

Электромиография. Исследование проводилось на базе ВЛГАФКиСг. В. Луки на 8-канальном электромиографическом комплексе «мини-электронейромиограф» (АНО ИМР «Возвращение», СПб., 2003). Электромиограмма обрабатывалась путем конвертирования и интегрирования исходного сигнала. Обработка данных позволила вычислить среднюю амплитуду и продолжительность электроактивности мышц при выполнении исследуемых технических действий (ударов) [2].

Результаты

Биомеханическое исследование. После детального, покадрового разбора видеозаписи нанесения бокового удара ногой олимпийским чемпионом иранцем Hadi Saei Bonehkoal (в/к 58–68 кг, 2004 г.) (рис. 1) и записи выполнения прямого удара с разворотом через спину призером (3-е место) этих же Олимпийских игр (в/к 58–68 кг, 2004 г.) корейцем Song Myeong Seob (рис. 2) были получены следующие результаты.

Фазовый состав бокового удара ногой:

Фаза 1 – подседание с продвижением и разворотом впереди стоящей (не ударной – передней) ноги вперед. Перед выполнением удара надо запасти в мышцах ног энергию упругой деформации. **Биомеханизм накопления энергии упругой деформации в мышцах – разгибателях ног.**

Фаза 2 – вращение туловища и выталкивание. После постановки передней ноги она становится опорной, что дает возможность активировать мышцы задней поверхности бедра и сгибатели тазобедренного сустава задней – маховой и ударной ноги. Для сгибания ударной ноги в тазобедренном суставе должны быть активны



Рис. 1. Боковой удар ногой

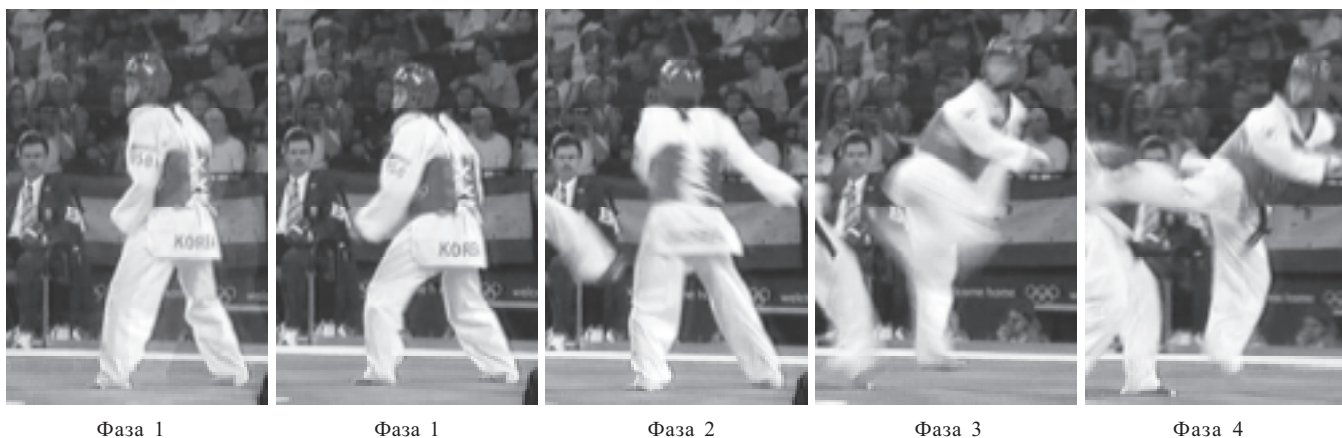


Рис. 2. Прямой удар с разворотом через спину

сгибатели тазобедренного сустава (ПМБ), для вращения корпуса – мышцы живота (КМЖ). **Биомеханизм активизации махового движения ног.**

Фаза 3 – сгибание ноги в тазобедренном и коленном суставах и остановка вращения корпуса. Для увеличения скорости нанесения удара мах выполняется со сгибанием ноги. В этом случае уменьшается момент инерции ноги. Прямая мышца бедра может быть активна только вначале, а затем должна вытормаживаться, иначе нельзя будет согнуть ногу.

Фаза 4 – разгибание маховой ноги в коленном суставе. В конце маха коленный сустав выпрямляется. Кинетическая энергия маха превращается в поступательное движение всей ноги и туловища. Поэтому мышцы живота должны быть активны в течение всего времени выполнения технического действия. В момент удара все мышцы ударной ноги должны быть активны, таз разворачивается для увеличения ударной массы. **Биомеханизм ударного действия.**

Фазовый состав прямого удара ногой с разворотом через спину:

Фаза 1 – подседание. Перед выполнением удара надо запастись в мышцах ног энергией упругой деформации (**биомеханизм накопления энергии упругой деформации в мышцах – разгибателях ног**). Одновременно происходит скручивание туловища и отведений рук для замаха.

Фаза 2 – вращение туловища, выталкивание ногами. После накопления энергии упругой деформации в мышцах – разгибателях ног и туловище с руками начинается закручивание туловища с руками и отталки-

ванием маховой (ударной) ноги от опоры. **Биомеханизм активации махового движения корпусом и ногой.**

Фаза 3 – сгибание маховой ноги в тазобедренном и коленном суставах выполняется для увеличения скорости вращения. В этом случае уменьшается момент инерции ноги. Прямая мышца бедра может быть активна только вначале, а затем должна вытормаживаться, иначе нельзя будет согнуть ногу. **Биомеханизм маха со сгибанием ноги.**

Фаза 4 – разгибание ноги в тазобедренном и коленном суставах. В конце маха коленный и тазобедренные суставы выпрямляются. Кинетическая энергия маха превращается в поступательное движение всей ноги. Поскольку это движение противоположно вращению, то происходит остановка движения туловища. Все мышцы ударной ноги должны быть активны. Таз разворачивается для увеличения ударной массы. **Биомеханизм ударного действия.**

Электромиография. На основании проведенного биомеханического исследования и двигательных функций мышц человека [2, 4] мы определили основные группы мышц, задействованные при нанесении основных результативных ударов в тхэквондо (ВТФ): сгибатели, разгибатели и поворачивающие мышцы туловища (наружная косая мышца живота); сгибатели и разгибатели тазобедренного и коленного суставов (четырёхглавая, большая ягодичная и двуглавая мышцы бедра; икроножная мышца голени); сгибатели голеностопного сустава (икроножная мышца голени); приводящие и отводящие мышцы бедра (длинная приводящая и средняя ягодичная мышцы бедра).

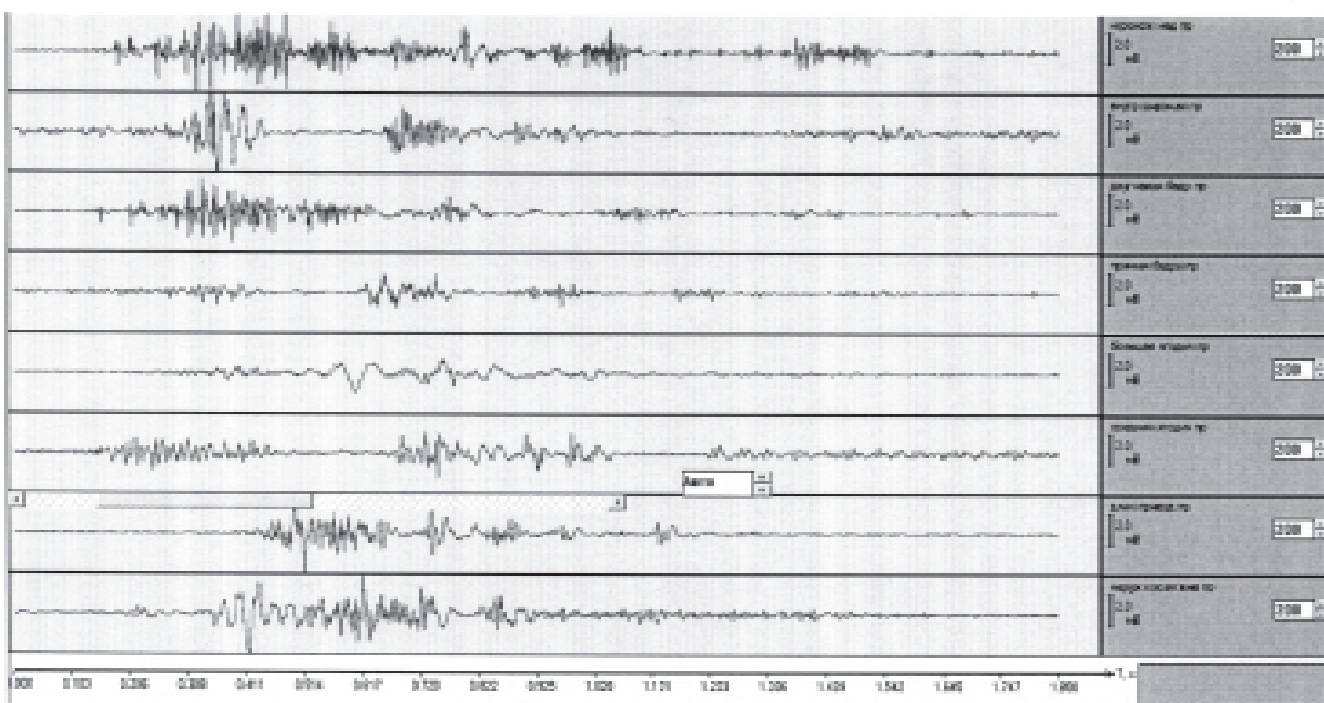


Рис. 3. ЭМГ бокового удара ногой. МС

Для ЭМГ-исследования нами были взяты квалифицированные тхэквондисты, а условия выполнения технических действий были максимально приближены к соревновательной деятельности. Единственное ограничение, которые мы вынуждены были принять, заключалось в том, что из-за особенностей снятия ЭМГ (толщина кожи, качество контакта электродов, индивидуальные особенности НМА и т.д.) вычислить средние величины и подвергнуть их математическому анализу не представлялось возможным. Поэтому мы исследовали направление изменения электроактивности. А также с целью определения активности исследуемых мышц мы разбили время выполнения каждой фазы на интервалы, равные 0,1 с, и внутри каждой фазы определяли изменение показателей. Результаты сопоставления полученных нами данных ЭМГ с данными биомеханического исследования представлены на рис. 3 и в табл. 1 – боковой удар ногой; рис. 4 и в табл. 2 – прямой удар ногой с разворотом через спину.

Боковой удар ногой:

1-я фаза – подседание с продвижением и разворотом впереди стоящей (не ударной – передней) ноги вперед. Высокая активность всех разгибателей коленного сустава – икроножной и четырехглавой мышц, а также мышц задней поверхности бедра и живота.

Во 2-й фазе – начало выполнения маха ударной ногой, связано со снижением активности разгибателей коленного сустава и активизацией прямой мышцы бедра, осуществляющей как сгибание в тазобедренном суставе, так и выпрямление коленного. Двуглавая мышца бедра сначала активна, а затем вытормаживается

(как это и было предсказано при выполнении биомеханического анализа).

В 3-й фазе – включаются односуставные разгибатели коленного сустава для создания голени максимальной кинетической энергии. Мышцы живота особенно активны для выполнения сгибания в тазобедренном суставе.

В 4-й фазе – удара активизируются все мышцы для закрепления суставов, увеличения эквивалентной ударной массы.

Средняя ягодичная мышца, проявляющая свою активность в 1-й фазе, обеспечивает отведение бедра для обеспечения дальнейшего его выноса вдоль оси вращения корпуса. А в 3-й и 4-й фазах требуется удержание ноги на заданной высоте, что и подтверждается активностью средней ягодичной мышцы во время выполнения этих фаз.

Возникновение центробежных сил приходится на момент начала разворота туловища, а прекращение действия этих сил – на момент остановки вращения. Активность длинной приводящей мышцы бедра полностью совпадает со 2-й и 3-й фазами.

Прямой удар ногой с разворотом через спину:

Фаза 1 – подседание. Видно, что активны все мышцы – разгибатели ног, активность мышц живота пока незначительная.

Фаза 2 – вращение рук и корпуса, выталкивание ногами. Выполняется отталкивание вверх с разворотом туловища, поэтому продолжается активность разгибателей ног, и особенно косых мышц живота.

Фаза 3 – сгибание маховой (ударной) ноги в тазобедренном и коленном суставах, выполняется для

Таблица 1

Средняя амплитуда активности мышц при выполнении бокового удара ногой

Фазы ТД	Время t , с	1	2	3	4	5	6	7	8
		Икроножная мышца, мкВ	Внутренняя широкая мышца, мкВ	Двуглавая мышца бедра, мкВ	Прямая мышца бедра, мкВ	Большая ягодичная мышца, мкВ	Средняя ягодичная мышца, мкВ	Длинная приводящая мышца, мкВ	Наружная косая мышца живота, мкВ
1-я = 0,3 с	0,1	299	150	240	142	0	323	0	138
	0,2	605	547	543	212	110	331	0	113
	0,3	681	1002	497	160	159	253	242	812
2-я = 0,22 с	0,4	494	0	354	0	120	117	513	356
	0,5	319	105	217	317	315	101	418	529
2-я и 3-я	0,6	251	449	151	291	202	418	424	461
3-я = 0,22 с	0,7	408	234	247	172	242	278	296	294
3-я и 4-я	0,8	168	251	117	149	160	341	202	320
4-я = 0,2 с	0,9	305	191	113	194	145	397	184	148
	1,0	290	112	161	0	0	151	183	186
Общее время выполнения удара (t общ.) = 0,94 с									

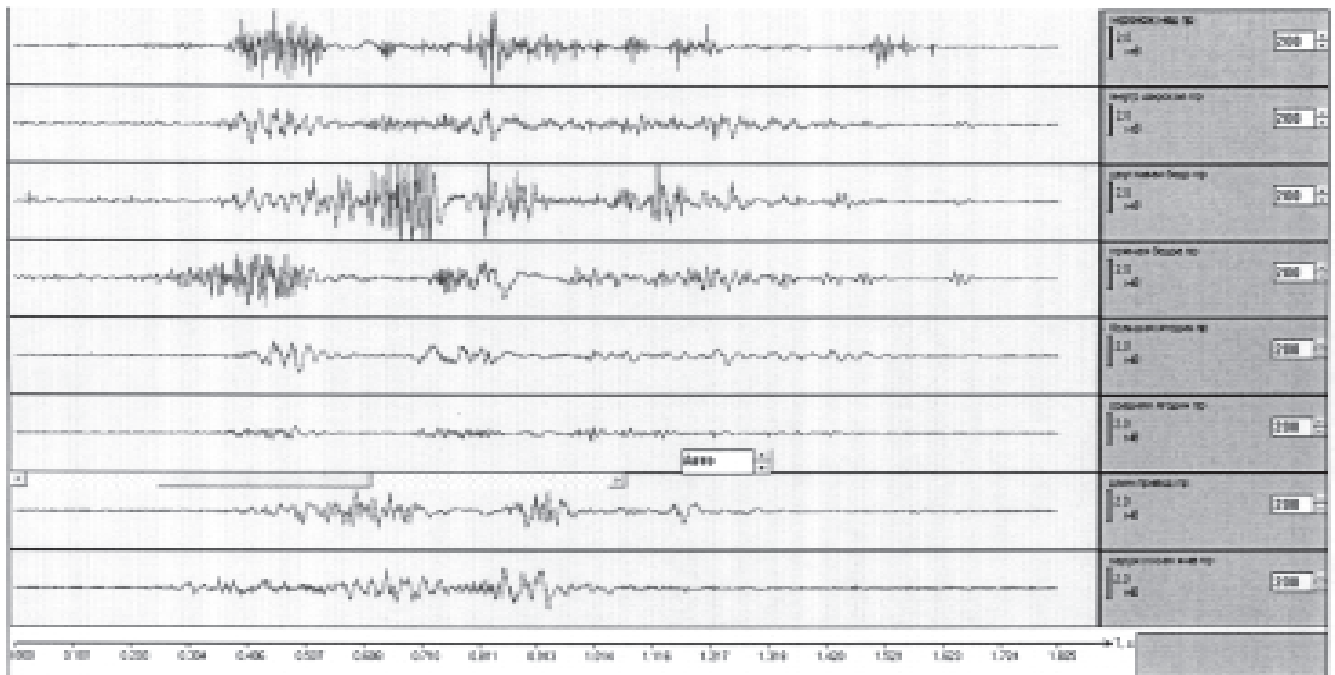


Рис. 4. ЭМГ прямого удара ногой с разворотом через спину. МС

Таблица 2

Средняя амплитуда активности мышц при выполнении прямого удара с разворотом через спину

Фазы ТД	Время t , с	1	2	3	4	5	6	7	8
		Икроножная мышца, мкВ	Внутренняя широкая мышца, мкВ	Двуглавая мышца бедра, мкВ	Прямая мышца бедра, мкВ	Большая ягодичная мышца, мкВ	Средняя ягодичная мышца, мкВ	Длинная приводящая мышца, мкВ	Наружная косая мышца живота, мкВ
1-я = 0,2 с	0,1	117	0	0	243	0	0	0	149
	0,2	433	336	270	605	265	160	148	199
2-я = 0,26 с	0,3	608	445	428	572	405	155	252	152
	0,4	200	154	450	128	128	0	382	226
2-я и 3-я	0,5	213	219	1194	272	326	137	289	342
3-я = 0,14 с	0,6	482	328	566	388	263	135	125	184
4-я = 0,14 с	0,7	294	162	460	293	109	117	325	523
	0,8	226	156	158	225	160	160	258	165
Общее время выполнения удара (t общ.) = 0,74 с									

увеличения скорости вращения. Видно, что активность мышц – разгибателей суставов ноги минимизируется. Работают только мышцы живота.

Фаза 4 – разгибание ноги в тазобедренном и коленном суставах. В конце маха коленный и тазобедренные суставы выпрямляются. Кинетическая энергия маха превращается в поступательное движение всей ноги. Все мышцы ударной ноги активны, таз разворачивается для

увеличения ударной массы, что снова вызывает повышенную активность мышц живота.

Активность большой и средней ягодичных мышц связана с траекторией выноса ноги при сгибании. Если вынос бедра происходит несколько со стороны от оси вращения, то и активность средней ягодичной будет превалировать над активностью большой ягодичной мышцы. И, наоборот, при выносе бедра – максимально

близко к оси вращения. А следующее увеличение активности ведущего разгибателя бедра приходится на момент начала разгибания ноги в тазобедренном суставе, которое начинается в конце 3-й фазы как торможение движения сгибания бедра (созданного в предыдущих фазах), с последующим разгибанием в 4-й фазе. Увеличение активность длинной приводящей мышцы в конце 2-й, начале 3-й фазы вызвана возникновением центробежных сил из-за вращения корпуса и тазобедренного сустава. Для прохождения удержания бедра вблизи оси вращения тела и активируется приводящая мышца бедра.

Проведенный сравнительный анализ электрической активности мышц с данными биомеханического анализа показал их эквивалентность, что дает основание для следующих выводов.

Выводы

1. Методом биомеханической экспертной оценки выделены основные фазы и биомеханизмы бокового удара ногой и прямого удара ногой с разворотом через спину.
2. Выявлен характер активности мышц ударной ноги и мышц живота.

Литература

1. *Абрахамс Питер*. Иллюстрированный атлас анатомии человека. Полное описание жизнедеятельности тела человека. – М.: БММ АО, 2005. – 256 с.
2. *Городничев Р.М.* Спортивная электронейромиография. – Великие Луки, 2005.
3. *Половинкин А.А.* Формирование структуры защитных перемещений в боевых единоборствах: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2005.
4. *Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И.* Анатомия человека. – Издательский дом СПбМАПО, 2004.

5. *Селуянов В.Н., Берхаем А.* Биомеханизм как основа развития теоретической биомеханики двигательной деятельности человека: Учеб. пособие для студентов. – М.: РГАФК, 1977. – 68 с.
6. *Подпалько С.Л., Новиков А.А.* Основные результативные технические действия в тхэквондо (ВТФ) // Научно-теоретический журнал «Современные гуманитарные исследования». – 2007. – № 2. – С. 262–264.

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В МИКРО- И МЕЗОЦИКЛАХ НА БАЗОВОМ ЭТАПЕ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА ПОДГОТОВКИ ПАУЭРЛИФТЕРОВ ВЫСШИХ РАЗЯДОВ

В.А. ХОЛОПОВ, ВНИИФК

Аннотация

В статье предложена классификация объема и интенсивности тренировочных нагрузок, раскрываются особенности построения и содержания тренировочных средств и нагрузок различной направленности в микро- и мезоциклах базового этапа подготовки квалифицированных пауэрлифтеров.

Abstract

In article is offered categorization of the volume and intensities of the training loads, open particularities of the building and contentses of the training means and loads to different directivity in micro- and mesocycles of the base stage of preparation of the skilled powerlifters.

Ключевые слова: пауэрлифтинг, тренировочные нагрузки, этапы подготовки.

Пауэрлифтинг становится все более популярным в нашей стране, как среди спортсменов-любителей, особенно в студенческой среде, так и среди профессиональных атлетов [1, 2].

Особенностью выполнения упражнений в пауэрлифтинге является динамический, преодолевающий режим работы мышц в медленном темпе, который характеризуется отсутствием ускорений и постоянством скорости перемещения штанги.

Этим соревновательная деятельность в пауэрлифтинге существенно отличается от соревновательной деятельности штангиста, где преобладает взрывной характер работы мышц. Движения штангиста, кроме того, характеризуются большей координационной и технической сложностью.

Из вышеизложенного следует, что тренировка, направленная на развитие силы спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге, по характеру и направленности тренировочных нагрузок должна существенно отличаться от тренировки спортсменов-штангистов. Вместе с тем методические вопросы подготовки квалифицированных пауэрлифтеров в специальной литературе представлены крайне скудно.

Известно, что эффективность подготовки квалифицированных спортсменов прежде всего определяется рациональным построением тренировочных нагрузок.

В этой связи необходимо было решить следующие задачи:

- классифицировать тренировочные нагрузки пауэрлифтеров высших разрядов по объему и интенсивности;
- разработать и экспериментально обосновать рациональную структуру тренировочных нагрузок в микро- и мезоциклах подготовки квалифицированных пауэрлифтеров.

Исследование было организовано на базе ШВСМ Республики Мордовия в 2004–2007 гг.

Обобщение экспертных оценок ведущих специалистов и материалов ретроспективного анализа спортивных дневников пауэрлифтеров высокого класса позволило разработать классификацию тренировочных нагрузок в пауэрлифтинге по объему и интенсивности (см. таблицу) и проанализировать особенности построения тренировочных нагрузок в микроциклах подготовительного и соревновательного периодов годичного цикла тренировки.

На основании полученных данных выявлено, что количество тренировок в недельных микроциклах пауэрлифтеров высших разрядов варьирует от 3 до 6. Вместе с тем большинство специалистов (64%) считает наиболее рациональным проведение 4–5 тренировочных занятий в недельном микроцикле. При этом приседания и жим лежа применяются параллельно на 3–4 тренировоч-

Классификация объема и интенсивности тренировочных нагрузок пауэрлифтеров высших разрядов

Объем		Интенсивность	
Вес, поднятый в тренировочном занятии, кг	Величина тренировочной нагрузки	% от максимального результата	Интенсивность нагрузки
До 2500	малая	до 75	низкая
2500 – 3500	средняя	75–85	средняя
Свыше 3500	большая	свыше 85	высокая

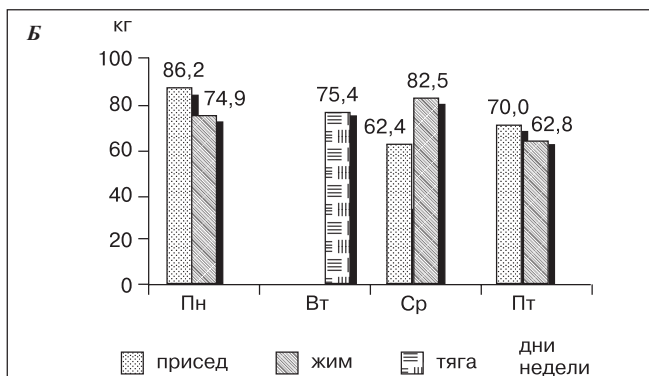
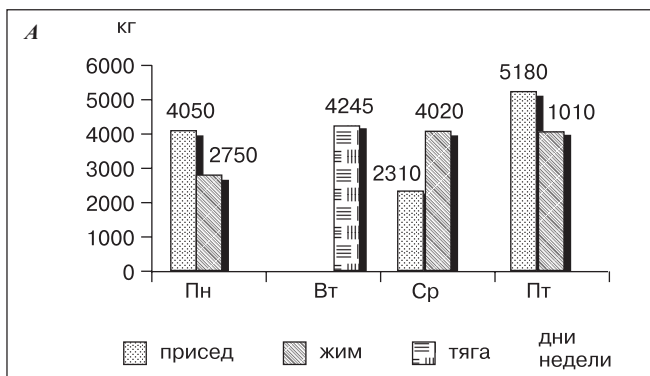


Рис. 1. Динамика объема (А) и интенсивности (Б) тренировочных нагрузок в микроцикле базового этапа подготовки пауэрлифтеров высших разрядов

ных занятиях в соотношении 45 и 35% соответственно, а становая тяга – на одном занятии в неделю, объем тренировочной нагрузки которого составляет около 20%.

Такое соотношение тренировочных средств, по мнению специалистов, позволяет увеличивать силовые показатели в этих движениях, оптимизировать восстановительные процессы и снизить до минимума риск получения травм.

В серии поисковых педагогических экспериментов были определены наиболее эффективные приемы организации тренировочных нагрузок в микро- и мезоциклах базового этапа подготовки пауэрлифтеров.

В экспериментах участвовали две группы спортсменов по 7 человек, квалификации I разряд и КМС, весомой категории 82,5 кг.

Полученные результаты позволили разработать рациональную структуру тренировочных нагрузок типового микроцикла базового этапа (рис. 1).

В первый, третий и пятый дни микроцикла основная нагрузка направлена на развитие силы в приседаниях и жиме. Второй день микроцикла отводился упражнениям, направленным на увеличение силы в становой тяге. Такое распределение тренировочных средств по дням микроцикла является наиболее рациональным.

Объем тренировочных нагрузок в микроцикле базового этапа имеет тенденцию к увеличению от первого к заключительному тренировочному дню микроцикла, а интенсивность имеет противоположную тенденцию и постепенно снижается в течение микроцикла (рис. 1).

Разработка типового микроцикла создала предпосылки для выявления динамики нагрузок в мезоциклах подготовки. Построение тренировочных нагрузок на базовом этапе подготовки характеризуется стабильностью применяемых средств и прогрессивным увеличением объема и интенсивности тренировочных нагрузок. Мезоцикл включает 5 типовых микроциклов, пятый микроцикл является разгрузочным (рис. 2).

Четырехнедельное увеличение тренировочных нагрузок дает наибольший прирост результатов в трех движениях троеборья и обеспечивает рост тренированности спортсменов. Пятая – разгрузочная неделя мезоцикла

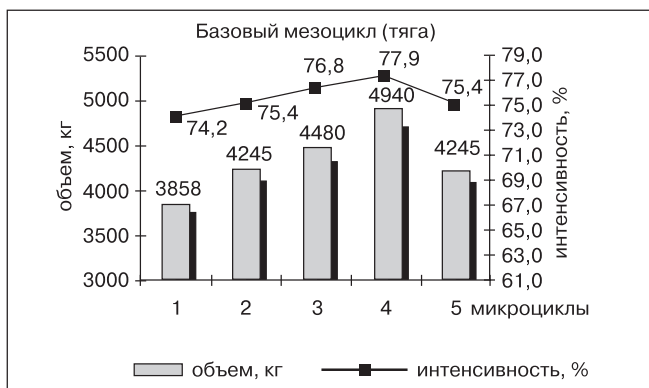
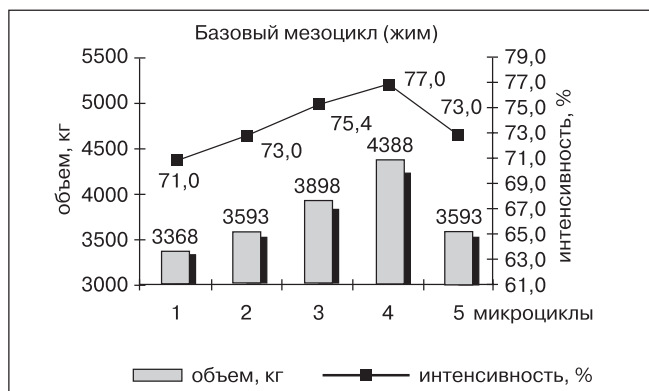
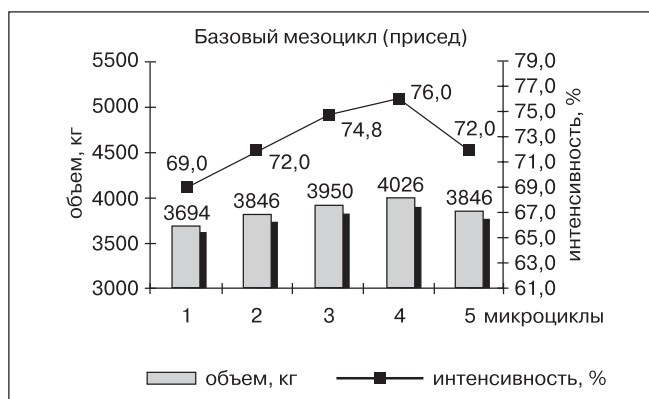


Рис. 2. Динамика объема и интенсивности тренировочных нагрузок в базовом мезоцикле подготовительного периода

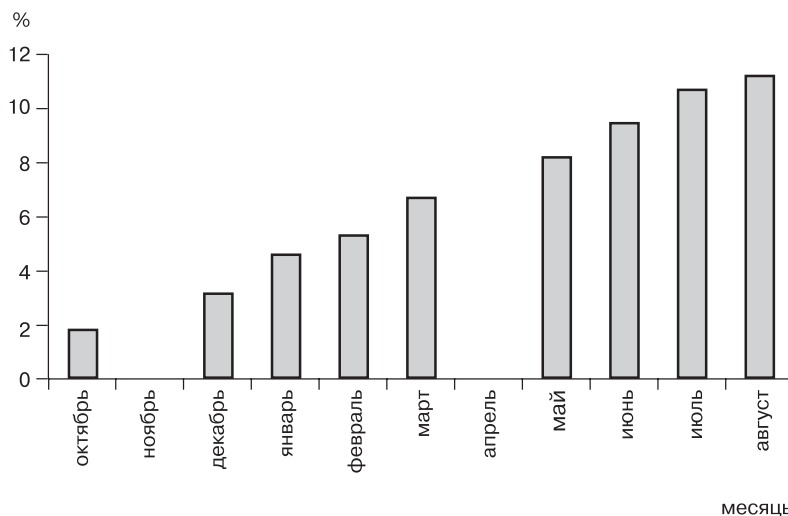


Рис. 3. Динамика спортивных результатов (сумма троеборья) пауэрлифтеров экспериментальной группы в годичном цикле подготовки (годичный цикл предусматривал двухцикловое построение тренировочных нагрузок)

способствует накоплению силового потенциала спортсменом, а также способствует оптимизации их психического состояния.

Эффективность разработанной структуры тренировочных нагрузок в микро- и мезоциклах базового этапа подготовки квалифицированных пауэрлифтеров обоснована анализом динамики их спортивных результатов (рис. 3).

Выявлено, что спортивные результаты у пауэрлифтеров в сумме троеборья в первом макроцикле подго-

товки повысились на 5,4%. Во втором макроцикле положительная динамика спортивных результатов в сумме троеборья составила 5,7%, что можно признать достаточно высоким показателем при подготовке спортсменов высших разрядов.

Таким образом, рациональное построение тренировочных нагрузок в микро- и мезоциклах на базовом этапе подготовки способствовало динамичному росту спортивного мастерства квалифицированных пауэрлифтеров.

Заключение

В результате выполненного исследования разработана классификация объема и интенсивности тренировочных нагрузок, позволяющая дать объективную оценку величины и направленности тренировочных воздействий и систематизировать тренировочный процесс квалифицированных пауэрлифтеров.

В микроциклах базового этапа подготовки объем средств, направленных на развитие силы в соревновательных упражнениях пауэрлифтинга, должен составлять: присед – 45%; жим – 35%; тяга – 20%.

При этом объем упражнений высокой интенсивности должен составлять 14–20%, средней интенсивности – 41–44% и низкой интенсивности 39–42%.

Построение тренировочных нагрузок в мезоцикле базового этапа подготовки пауэрлифтеров высших разрядов характеризуется стабильностью применяемых средств и прогрессивным увеличением объема и интенсивности тренировочных нагрузок. Мезоцикл должен включать 5 типовых микроциклов, где пятый является разгрузочным.

Литература

1. Павлов В.П. Структура тренировочных нагрузок студентов-спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1999. – 22 с.

2. Рыбальский П.И. Структура и содержание тренировочных микроциклов различной направленности

в зависимости от характеристик соревновательных упражнений в пауэрлифтинге: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2000. – 22 с.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ПЛАВАНИЮ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В СИСТЕМЕ ШКОЛЬНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Е.В. ШИШКОВА, РГУФК

Аннотация

В современных условиях природных и экономических катаклизмов наряду с жизненно необходимыми двигательными навыками ходьбы, бега, прыжков необходимость обучения плаванию является актуальной. Однако в настоящее время плавательная подготовленность населения остается еще очень низкой. В статье предлагается инновационный подход обучения плаванию младших школьников на основе включения третьего урока физической культуры в учебный план, представлены структурные компоненты педагогической технологии рационального сочетания традиционных уроков физической культуры и уроков плавания. В результате эксперимента повысился уровень физической, прикладной и технической плавательной подготовленности младших школьников.

Abstract

In modern natural and economic cataclysm conditions along with essential motions of walking, running, jumping the necessity of swimming teaching is important. However nowadays swimming training of modern population is too low. The article deals with the innovating approach of teaching swimming of elementary school pupils, based on the including of the third physical education lesson into educational plan, structural components of educational technology of rational combining of traditional physical education lessons with swimming lessons. As a result of the experiment physical, applied and technical swimming training level of elementary school pupils raised.

Ключевые слова: младшие школьники, плавание, урок, технология, инновация.

Актуальность. В современных условиях природных и экономических катаклизмов наряду с жизненно необходимыми двигательными навыками ходьбы, бега, прыжков необходимость обучения плаванию является актуальной. Однако в настоящее время плавательная подготовленность населения остается еще очень низкой. В условиях дефицита бассейнов, большого числа детей, подростков, молодежи, не умеющего плавать, и несчастных случаев на воде стоит социальная проблема по поиску, разработке и внедрению современных, эффективных технологий, позволяющих улучшить процесс обучения плаванию.

Проблема оптимизации программно-методического обеспечения обучения младших школьников плаванию рассматривалась [1, 2, 3, 4, 11, 12]. Но прикладной аспект плавательной подготовки школьников изучен недостаточно, что свидетельствует об актуальности нашего исследования.

Традиционная школьная программа по плаванию, рассчитанная на 24–26 часов подготовки, не ориентирована на решение данной задачи. Поэтому создание наиболее эффективной технологии обучения плаванию в системе третьего урока физической культуры или дополнительного образования позволит успешно решить одну из социально значимых задач нашего времени.

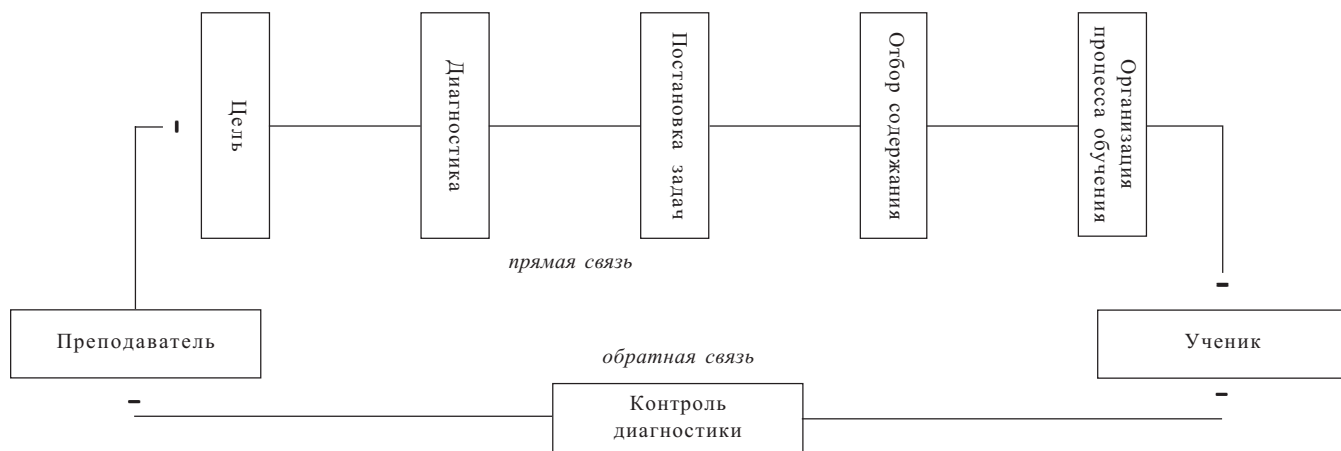
Основой для создания экспериментальной технологии обучению плаванию в системе третьего урока послужили анализ психолого-педагогической и методической литературы, программы по обучению плаванию в системе физического воспитания школьников, рекомен-

дации учителей физической культуры, инструкторов по плаванию, методистов Департамента образования г. Москвы.

В основе конструирования экспериментальной педагогической технологии, представленной на рисунке, лежали классические концепции построения технологических систем в педагогике [8, 9], а также научные исследования в области методики плавания [4, 6, 7, 11, 12].

Целевой компонент экспериментальной технологии направлен на формирование навыков прикладного плавания и укрепление здоровья младших школьников. Диагностический этап выявляет состояние здоровья, уровень физической и технической подготовленности детей, характер психологических барьеров, связанных с водной средой. На основе полученных данных разрабатывались частные задачи обучения, проводился отбор содержания, методов, форм и средств учебного занятия, подготавливалась материально-техническая база. Технологическая цепочка корректировалась в зависимости от индивидуального уровня передвижения детей данной группы.

Экспериментальная часть. Организация процесса обучения плаванию по экспериментальной технологии в системе физического воспитания осуществляется по вариативной методике. Традиционный подход обучения плаванию в системе физического воспитания школьников предусматривает следующую последовательность изучения: кроль на груди – кроль на спине – дельфин – брасс. В школьных программах, как правило, обучение плаванию начинают с 3-го класса и разучивают кроль



Структурная модель экспериментальной технологии обучения младших школьников

на груди и кроль на спине. В связи с одноразовыми занятиями в неделю и большими перерывами между циклами обучения снижается прочность приобретенного двигательного навыка. По вариативной программе можно начинать обучение с брасса. Потребность в обучении брассу связана с большим прикладным значением данного способа плавания, более экономичным передвижением, способностью проплыть большую по метражу дистанцию, возможностью транспортировки в сложных ситуациях.

Инновационный подход предусматривает обучение плаванию в следующей последовательности: брасс-кроль на груди – кроль на спине – дельфин.

Процесс обучения плавания брассом по нашей технологии может начинаться с первого класса, так как большинство несчастных случаев на воде по результатам статистики происходит именно с детьми данного возраста в связи с отсутствием навыков плавания и чувства опасности. Кроме того, в этом возрасте детей легче обучать плаванию из-за пониженного уровня тревожности, большего доверия к учителю, благоприятного сенситивного периода формирования координационных способностей [6, 11].

В настоящее время школьные учебные программы по общеобразовательным предметам перегружены. Физическая активность младших школьников ограничена в результате возрастающей умственной и эмоциональной нагрузки, которая может послужить основой возникновения психосоматических заболеваний. Урок плавания, включенный в систему физического воспитания, может способствовать оптимизации восстановительных процессов в организме ребенка. Его рекомендуется проводить после всех общеобразовательных предметов в расписании учебного дня. Такое предположение подкрепляется требованием к соблюдению санитарно-гигиенических правил и норм проведения занятий в бассейне.

Занятия по плаванию по экспериментальной технологии проводились в режиме третьего урока физической культуры в сетке штатного расписания начальной школы с 1-го по 4-й класс. С целью формирования прочности навыка плавания занятия проводились один раз в неделю, в течение учебного года, в количестве 36 уроков. При конструировании уроков в воде мы учитывали, что интенсивная нагрузка на уроках по плаванию вызывает утомление, а умеренная – способствует снятию стресса, повышает эмоциональное состояние ребенка. Поэтому нагрузка на уроке не должна быть запредельной, должна поддерживать и развивать физические качества учеников, восстанавливать умственную работоспособность детей младшего школьного возраста и варьироваться от целей и задач урока.

В подготовительной части традиционных уроков физической культуры, которые проводились в зале два раза в неделю, а также и в подготовительной части урока плавания использовались 5–10-минутные комплексы упражнений для обучения плаванию. В них были предусмотрены имитационные упражнения на разучивание, закрепление и совершенствование гребковых движений рук и ног. Упражнения для правильного формирования гребковых движений руками выполнялись в положениях стоя в наклоне, лежа на полу и гимнастической скамейке. Имитация плавательных движений ног проводилась в положении стоя на одной ноге у стены, сидя на гимнастической скамейке, лежа на груди. Также использовались специальные упражнения: приседания с прямыми руками над головой, сед на пятках с наклоном назад, сед брассиста, в упоре лежа – максимальное прогибание и выгибание туловища, поочередные махи ногой, стоя у гимнастической стенки, «стартовый прыжок» вверх. В воде подготовительная часть урока обязательно включала в себя изучение движений ногами брассом в следующих положениях: сидя на бортике, упор руками сзади; лежа на спине, держась руками за сливной бортик; лежа

на груди у бортика, держась за него руками. Обучение гребковым движениям руками брассом проводилось: стоя в наклоне, не опуская лицо в воду; с опусканием лица в воду на задержке дыхания; с открытыми глазами в воде, с дыханием, что способствует формированию правильной техники плавания. Упражнения в зале и в воде подбирались в зависимости от целей и задач урока плавания.

Основная часть урока плавания на начальном этапе обучения строилась с активным участием вспомогательных, поддерживающих средств – плавающих поясов, досок, нарукавников, способствующих «комфортности непотопляемости» в водной среде. Для создания правильной техники работы ног при обучении брассу использовались контактные элементы, разработанные Центром физического воспитания Департамента образования города Москвы [7]. Комплект таких контактных элементов представлял собой съемные упругие (полиэтиленовые) шайбы. Шайбы устанавливались: одна под коленом (между голенью и бедром), другие – на подъеме стопы между пальцами и голеностопным суставом.

В заключительной части давались упражнения на релаксацию, снятие напряжения в мышцах.

В экспериментальных классах проводились родительские собрания, на которых читались лекции о значении плавания на организм, здоровом образе жизни, о необходимости выполнения вспомогательных упражнений в домашних условиях, рекомендации. При выполнении домашних заданий, учитывался уровень индивидуальной подготовленности учащихся. С целью формирования личной заинтересованности родителей в продвижении своих детей организовывались открытые уроки, соревнования.

В основе методики обучения плаванию младших школьников в системе физического воспитания использовались отечественные научные теории. Это Срочная информация в спорте [10] и Ориентировочные основы формирования двигательных действий [5].

К приоритетным методам обучения по экспериментальной технологии относятся:

I. Метод опосредованной наглядности (демонстрация схем, графиков, фотоматериалов, видеозаписей), решающий задачи ознакомления с видами плавания, формирования представления у детей двигательного образа, рациональной техникой плавания.

II. Метод непосредственной наглядности (показ упражнений преподавателем или по его заданию другим занимающимся; совместное выполнение упражнений преподавателем и обучаемыми по счету, командам преподавателя).

III. Метод направленного прочувствования двигательного действия – основан на восприятии сигналов от работающих мышц, связок или отдельных частей тела, то есть на мышечном чувстве, которое необходимо для создания кинестетического (двигательного) представле-

ния и достигается в результате применения следующих **методических приемов:**

1. Принятия необходимых статических положений при выполнении плавательных движений рук и ног с концентрацией при этом соответствующих ощущений в разных звеньях двигательного аппарата (плечевых, локтевых, лучезапястных, коленных, голеностопных).

2. Выполнения упражнений с помощью преподавателя или товарища. Это дает возможность сконцентрировать свои ощущения на технике выполнения, не отвлекаясь на другие моменты, преодолеть чувство тревожности, связанное с боязнью совершить ошибку в выполнении.

3. Выполнения упражнений в замедленном темпе, с неопредельными динамическими усилиями и скоростями, как на суше, так и в воде, при разучивании новых элементов плавания. Способствует формированию правильной траектории движений рук и ног.

4. Использования специальных тренажерных устройств, которые могут задавать требуемые параметры движений и тем самым способствовать их лучшему прочувствованию.

IV. Метод срочной информации предназначался для получения занимающимися срочной информации по ходу выполнения двигательных действий с целью их необходимой коррекции либо для сохранения заданных параметров (темпа, ритма, усилия, амплитуды). Для этого в тренажерных устройствах, приспособлениях используются световые сигналы, контролирующие амплитуду движений и усилия.

Эффективность учебно-воспитательного процесса достигалась за счет рационального сочетания дидактических методов обучения с общепедагогическими:

1. **Эмоционального стимулирования**, который способствовал созданию благоприятного эмоционального фона занятий, благодаря чему снимаются барьеры, снижается уровень тревожности, повышается эмоциональная устойчивость.

2. **Создания ситуации успеха в учении**, который включает в себя авансированное доверие, поощрение и порицание в обучении, использование игровых и соревновательных форм организации учебной деятельности.

3. **Формирования психологической готовности к занятиям** – концентрация внимания на задачах урока, эмоциональный настрой на выполнение заданий, особенно повышенной сложности.

Результаты исследования

Выявление оптимальных педагогических условий организации и построения вариативной технологии обучения плаванию детей 7–11 лет в системе школьного физического воспитания позволило получить следующие практические результаты.

Школьники первых классов, имеющие исходную плавательную подготовку ($0,66 \pm 0,57$) м, способны

после 34 уроков проплывать брассом ($44 \pm 4,5$) м, ($p < 0,01$). К концу второго класса проплываемая дистанция значительно увеличивается ($212 \pm 48,10$) м, ($p < 0,01$). Учащиеся третьих классов в конце учебного года могут проплыть брассом ($427,38 \pm 55,60$) ($p < 0,01$), а также кролем на груди ($126,42 \pm 24,34$) ($p < 0,05$). Показатели жизненной емкости легких (мл) по предлагаемой программе, где исходные данные – $1730 \pm 67,5$, а конечные – $1920 \pm 49,1$, статистически достоверны ($p < 0,01$).

Разработка и экспериментальное внедрение педагогической технологии обучения плаванию детей младшего школьного возраста могут быть эффективны при следующих педагогических условиях:

1) При сочетании традиционных и инновационных методов обучения, психологической готовности к занятиям.

2) Технологические процессы в данной системе должны быть динамичны и основываться на диагностическом обследовании, на личностно ориентированном подходе при обучении учеников каждого класса.

Литература

1. Аллакин Ю.А. Основы обучения и преподавания плавания: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Пенза, 1998. – 23 с.

2. Алабин В.Г., Зверник В.И., Масловский Е.А. Учись бегать, прыгать, плавать. – Минск: Беларусь, 1974. – 200 с.

3. Билык Д.М., Сергеевич Е.А. Организация и методика проведения занятий в бассейне. – Омск, 2001. – 24 с.

4. Булгакова Н.Ж. Плавание. – М.: ФКиС, 2001. – 400 с.

5. Гальперин П.Я., Талызина Н.Ф. Ориентировочные основы формирования двигательных действий. – М.: Высшая школа, 1968. – 145 с.

6. Кожевникова И.Е. Развитие физических качеств в условиях водной среды у детей 10–11 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Малаховка, 1998. – 23 с.

7. Семенов Ю.А. Предварительные результаты использования контактных элементов при разучивании движений ногами способом брасс у детей 6–7 лет. –

XII научно-практическая конференция по проблемам физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире». – Коломна, 2006. – 424 с.

8. Слостенин В.А. Педагогика: Учеб. пособие. – М., 2003. – 567 с.

9. Смирнов С.А., Котова И.Б., Шиянов Е.Н. и др. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии. – М.: Академия, 2004. – 512 с.

10. Фарфель В.С. Срочная информация в спорте. – М.: ФКиС, 1961. – 157 с.

11. Широканова Л.И. Эффективность массового обучения плаванию в зависимости от последовательности изучаемых способов, возраста и предварительной подготовки учащихся младших классов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – 1991. – 23 с.

12. Щербакова Р.А. Планирование учебной работы в школе по начальному обучению плаванию. – Сыктывкар, 1994. – 35 с.