

4511.103

Н-340

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

НАУЖЕМИС Ремигиус Юлийонович

УДК: 796. 42. 072. 2-0551

**ТЕСТИРОВАНИЕ СКОРОСТНО-
СИЛОВЫХ, СКОРОСТНЫХ КАЧЕСТВ
И ВЫНОСЛИВОСТИ НА РАННИХ
ЭТАПАХ СПОРТИВНОГО ОТБОРА**

13. 00. 04 - Теория и методика физического
воспитания и спортивной тренировки

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

КИЕВ 1989

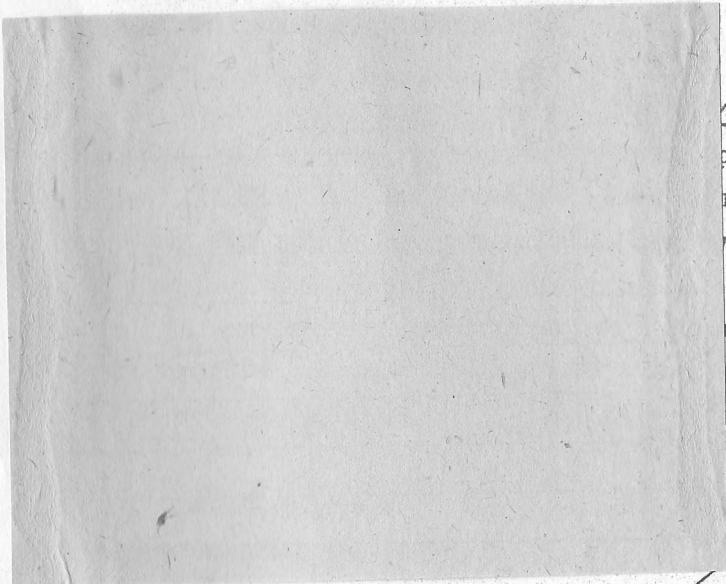
4511,103
Н-340

Работа выполнена на базе Вильнюсского инженерно-строительного института Министерства народного образования Литовской ССР и научно-исследовательского института экспериментальной и клинической медицины МЗ Литовской ССР.

Научный руководитель - доктор биологических наук,
профессор ЯЩАНИНАС И.И.

Официальные оппоненты - доктор педагогических наук,
профессор ВЕРХОШАНСКИЙ Ю.В.
доктор медицинских наук,
профессор КОЛЧИНСКАЯ А.З.

Ведущая организация - Белорусский государственный



2240/1
ноябрь 1989г.

...ованного совета
...дидата педагоги-
...те физической

...отеке Киевского

29 1989г.

кандидат педагогических наук,
доцент

МИРОНЕНКО П.М.

БИБЛИОТЕКА
Львовского государственного
института физической культуры

Актуальность. Теория и практика спорта выдвигают требования к совершенствованию методов отбора на начальных этапах спортивной тренировки. Неудачный выбор спортивной специализации ведет к потерям времени, непроизводительным затратам труда и средств, приводит к большой текучести занимающихся спортом. Рациональная система отбора позволяет, с одной стороны, правильно укомплектовывать спортивные группы наиболее способными и перспективными учениками, а с другой – поможет новичку найти тот вид спорта, к которому у него имеются наибольшие задатки, и тем самым полнее раскрыть свои потенциальные возможности (Шпаков П.Ф., 1970; Зацморский В.М., 1973; Булгакова Н.Ж., 1974, 1986; Шпокас А.А., 1977; Гужаловский А.А., 1978, 1986; Вайцеховский С.М., 1981; Сирис П.З., 1983; Филли В.П., Волков В.М., 1983; Запорожанов В.А., 1984; Платонов В.Н., 1984, 1986, 1987; Верхошанский Ю.В., 1987, 1988).

Согласно мнению многих ученых (Мотылянская Р.Е., 1968, 1984; Булгакова Н.Ж., 1976; Платонов В.Н., 1984; Яшанинас И.И., 1985), при начальном отборе нужно ориентироваться на стабильные малоизменяемые в ходе развития и тренировочного процесса факторы: антропометрические показатели, генетически обусловленные особенности сердечно-сосудистой, дыхательной систем и такие врожденные свойства, как композиция скелетных мышц, в значительной степени определяющая особенности энергообеспечения организма и развитие двигательных качеств (Гидиков А.А., 1975; Яшанинас И.И., 1982, 1983 и др.).

В связи с этим становится правомерным вопрос о том, насколько эти врожденные качества, в частности, композиция скелетных мышц, которую можно определить не только с помощью морфологических и гистохимических исследований, но и по особенностям

импульсной активности двигательных единиц, коррелируют с проявлением тех или иных физических качеств спортсменов с результатами педагогического тестирования этих качеств. Решение этого вопроса позволит выявить наиболее информативные тесты для раннего определения специализации в спорте.

Как подчеркивает В.Н.Платонов (1984), актуальность проблемы спортивного отбора определена тем, что, несмотря на целый ряд исследований, существующие формы и методы отбора и критерии спортивной ориентации детей и подростков не полностью отвечают требованиям современного спорта. Для развития системы отбора на ранних этапах занятий спортом особенно важно выявление врожденных, относительно мало изменяющихся в процессе индивидуального развития спортсмена качеств, определяемых наиболее информативными и относительно простыми методами.

В связи с этим особую актуальность для спортивной ориентации на ранних этапах занятия спортом приобретают комплексные исследования, связанные с научной апробацией существующих педагогических тестов, применяющихся для отбора на ранних этапах спортивной тренировки, сопоставление результатов педагогического тестирования физических качеств с результатами физиологического определения врожденных структурных и функциональных особенностей скелетных мышц.

Рабочая гипотеза. Предполагается, что сопоставление результатов педагогического тестирования физических качеств действующих и бывших спортсменов высокой квалификации, начинающих спортсменов-подростков - представителей видов спорта, требующих развития скоростных, скоростно-силовых качеств либо выносливости, с данными исследования генетически обусловленной композиции их скелетных мышц, определяемой по особенностям им-

пульсной активности двигательных единиц (ДЕ), позволит выявить наиболее информативные педагогические тесты и критерии для отбора на ранних этапах спортивной тренировки.

Цель работы. Выявить наиболее информативные педагогические тесты, разработать критерии для выбора спортивной ориентации подростков на ранних этапах занятий спортом на основе сопоставлений результатов педагогического тестирования и характеристик импульсной активности двигательных единиц скелетных мышц.

Задачи исследований. Для достижения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

1. Количественно оценить зависимость между результатами педагогического тестирования физических качеств и параметрами импульсной активности ДЕ у действующих квалифицированных тяжелоатлетов, легкоатлетов, спринтеров и стайеров, велосипедистов.

2. Установить, имеется ли у подростков и сохраняется ли у бывших квалифицированных спортсменов зависимость между результатами педагогического тестирования физических качеств и параметрами импульсной активности двигательных единиц.

3. На основании проведенных исследований выявить наиболее информативные тесты для раннего выбора спортивной специализации подростков.

4. Проверить эффективность применения наиболее информативных методов педагогического тестирования физических качеств для раннего отбора в спортивной практике.

Предмет исследования - методика тестирования физических качеств на ранних этапах спортивного отбора.

Положения диссертации, выносимые на защиту.

1. Наличие высокой корреляции между результатами педагогического тестирования и особенностями импульсной активности двигательных единиц скелетных мышц у юных и взрослых действующих, а также у бывших квалифицированных спортсменов.
2. Комплекс наиболее информативных педагогических тестов для отбора на ранних этапах спортивной тренировки.
3. Критерии для педагогического тестирования юных тяжелоатлетов, спринтеров и стайеров.

Научная новизна. В работе впервые на основании сопоставления результатов педагогического тестирования физических качеств с генетически обусловленными особенностями композиции мышц, определяемой по параметрам импульсной активности составляющих их двигательных единиц у действующих тяжелоатлетов, легкоатлетов-спринтеров и легкоатлетов-стайеров юного и среднего возраста и бывших спортсменов старшего возраста, дана оценка информативности наиболее распространенных педагогических тестов для раннего отбора в спорте.

Выявлена наиболее тесная корреляция между генетически обусловленными свойствами скелетных мышц и результатами таких педагогических тестов, как бег на 60, 100 и 1000 м, прыжковые тесты И.Яшанина и В.М.Абалакова.

Предложены критерии для наиболее информативных педагогических тестов для отбора юных тяжелоатлетов, легкоатлетов (спринтеров и стайеров) на ранних этапах спортивной тренировки.

Практическая значимость. Результаты исследования использованы для оптимизации начального отбора юных спортсменов в педагогической практике школ-интернатов Литовской ССР

(г.Вильнюс), спортивных обществах "Динамо", "Жальтирис", "Трудовые резервы", РДСИ г.Вильнюса.

Диссертационная работа выполнена в Вильнюсском инженерно-строительном институте МНО ЛитССР и НИИ экспериментальной и клинической медицины ЛитССР по теме: "Тестирование скоростно-силовых, скоростных качеств и выносливости на ранних этапах спортивного отбора" проблемы 2.2 обобщенной темы 2.2.1 Сводного плана НИР по физической культуре и спорту Госкомспорта СССР на 1986-1990 гг., а также по Сводному плану НИР по физической культуре и спорту Государственного комитета ЛитССР по физической культуре и спорту на 1986-1990 гг. по теме 77.03.23, № регистрации ОI.96; ОII.85.

Апробация диссертационной работы проведена на расширенном совместном заседании кафедры физического воспитания ИИСИ МНО Литовской ССР и кафедры физиологии и биохимии Литовского государственного института физической культуры 18 июня 1988 г. (протокол № II).

По материалам диссертации сделано 5 докладов и сообщений на Всесоюзной и Республиканских конференциях, на научных конференциях профессорско-преподавательского состава ИИСИ. Материалы работы опубликованы в шести статьях, тезисах.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 143 стр. машинописи и состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы: содержит 12 таблиц и 37 рисунков. Список литературы включает 159 наименований, из них - 122 отечественных и 37 зарубежных источников.

ОБЪЕКТ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Обследовано 165 спринтеров, тяжелоатлетов, стайеров и вело-

сипедистов - действующих спортсменов высокой квалификации 18-23 лет, спортсменов-подростков 15-16 лет и бывших спортсменов 35-45 лет тех же спортивных специализаций.

Кроме обследования спортсменов, нами было проведено педагогическое тестирование 144 подростков 13-16 лет, учащихся ПТУ г. Вильнюса, выразивших желание заниматься в различных спортивных секциях ДСО "Трудовые резервы".

В исследованиях использованы, кроме анализа литературы, антропометрии, анкетирования, методы педагогического и физиологического тестирования. Об уровне развития скоростных качеств у спортсменов-спринтеров и стайеров мы судили по времени пробегания дистанции 30, 60 и 100 м с максимальной скоростью. Об уровне развития скоростно-силовых качеств, взрывной силы мышц нижних конечностей мы судили по результатам выполнения тестов В.Абалакова и И.Ящанина. В качестве дополнительного теста для суждения о взрывной силе мышц использовались результаты прыжков в длину с места.

Тестирование по И.Ящанину (1982) включает выполнение прыжков с места вверх с приземлением в фиксированное состояние (в полуприсед, ноги чуть шире плеч, руки свободно в висе), фиксированное состояние в изометрическом режиме удерживалось 10 с. Затем каждому из испытуемых предлагалось выполнить 10 серий по 10 прыжков в каждой серии с десятисекундным удержанием изометрического режима работы после каждого прыжка. Между сериями выполнялись три прыжка в высоту с последующим определением среднего значения достигнутого результата.

Об уровне выносливости судили: а) по высоте прыжков в 5-10-ой сериях и б) по результатам бега на 1000 м.

Физиологическое тестирование проведено на основании анали-

за импульсной активности двигательных единиц скелетных мышц. Электромиографические исследования проводились с применением электромиографа марки "Меликор-42". Потенциалы ДЕ отводились с помощью игольчатых концентрических электродов, вводимых в широкую медиальную, широкую латеральную и прямую мышцы бедра. ЭМП отводились в условиях незначительного дозированного мышечного усилия, оставляющего 1 кг. Выявлялось наличие корреляционных отношений между показателями двигательной активности и параметрами импульсной активности ДЕ. Полученные данные были обработаны методами математической статистики с применением ЭВМ. Уровень достоверности определялся по критерию Стьюдента.

Исследование проводилось в три этапа: на первом этапе с применением педагогических и физиологических тестов была дана характеристика скоростных, скоростно-силовых качеств и выносливости обследованных групп взрослых спортсменов с разной направленностью предшествовавшего тренировочного процесса. Проведен корреляционный анализ, определены коэффициенты корреляции между результатами педагогических тестов и показателями импульсной активности ДЕ, выявлены более информативные тесты для оценки физических качеств: скоростных, скоростно-силовых, силы и выносливости.

На втором этапе у тяжелоатлетов, легкоатлетов-спринтеров и стайеров, велосипедистов 15-16 лет и у бывших спортсменов высокой квалификации проводилось исследование зависимости проявления физических качеств (определяемых с помощью педагогических методов тестирования) от композиции мышц, устанавливаемой по особенностям импульсной активности двигательных единиц скелетных мышц. Методом корреляционного анализа выявлялись педагогические тесты, наиболее информативные для раннего вы-

бора спортивной специализации подростков.

На третьем этапе была проверена эффективность комплекса информативных педагогических тестов для отбора подростков на ранних этапах занятий спортом.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенные обследования действующих квалифицированных спортсменов с применением апробированных тестов, широко используемых в спортивной педагогике, показали, что по отдельно взятому тесту трудно судить об уровне развития физических качеств у спортсменов различной специализации. Так, в беге на 1000 м результат легкоатлетов-спринтеров ($2,9 \pm 0,08$ мин) недостоверно отличался ($p > 0,05$) от результата велосипедистов-шоссейников ($2,8 \pm 0,03$ мин). На грани достоверности находились различия результата в прыжке в длину у тяжелоатлетов ($2,9 \pm 0,08$ м) и легкоатлетов-стайеров ($2,8 \pm 0,03$ м). Недостоверны отличия силы кисти правой руки у спринтеров ($64,83 \pm 4,09$ кг) и велосипедистов ($62,8 \pm 3,55$ кг). То же относится и к силе кисти левой руки, подтягиванию на перекладине (табл. I).

Полнее выявляют отличия в уровне физических качеств у спортсменов различной специализации прыжковый тест И.Яшанина-са и прыжки в высоту по В.Абалакову, но лишь применение комплекса педагогических, физиологических, биохимических тестов позволяет квалифицированно оценить физические качества квалифицированных спортсменов.

Для выявления информативности широко применяемых педагогических тестов мы провели корреляционный анализ результатов педагогического тестирования с параметрами импульсной активности двигательных единиц скелетных мышц. Этот анализ показал, что информативность тестов: бега на 60, 100 и 1000 м,

Таблица I

Результаты педагогического тестирования действующих спортсменов в возрасте 18-23 лет

Показатели	Спортивная специализация			
	Спринтеры n = 14	Тяжеловатлеты n = 14	Стайеры n = 14	Велосипедисты n = 14
Время бега на				
30 м, с	3,9±0,04	4,1±0,04 ^x	4,3±0,04 ^x	4,7±0,04 ^{xx}
60 м, с	6,8±0,05	7,2±0,04 ^x	7,7±0,08 ^x	8,3±0,06 ^{xx}
100 м, с	11,1±0,10	11,9±0,07 ^x	12,4±0,10 ^{xx}	13,2±0,09 ^{xx}
1000 м, мин	3:02,0±0,13	3:31,0±0,08	2:45,0±0,02	3:21,0±0,03
Длина прыжка с места, м	3,0±0,05	2,9±0,03	2,8±0,03	2,4±0,03
Высота прыжка по Абалакову, см	58,48±1,28	70,28±1,83 ^{xx}	49,64±1,84 ^x	50,03±1,95 ^x
Тест Яцанинаса: высота прыжков в первой серии, см	56,75±1,66	64,08±2,53 ^{xx}	48,38±1,42 ^{xx}	46,49±1,87 ^{xx}
разность высоты прыжков в I-й и 10-й сериях, см	11,01±1,03	8,05±2,1	1,09±0,28 ^{xx}	12,06±1,36
Сила кисти правой руки, кг	64,83±4,09	69,3 ±3,08	59,8±2,74	62,9±3,55
Сила кисти левой руки, кг	60,5±4,25	65,3±2,92	55,9±2,84	60,8±3,43
Становая сила, кг	154,1±6,8	194,6±6,01 ^x	177,1±2,78 ^x	148,0±7,79
Количество подтягиваний на перекладине	12,5±0,53	16,7±0,63	15,0±0,63 ^{xx}	12,7±0,58

Различия с показателями спринтеров достоверны:

x - $p < 0,05$; xx - $p < 0,01$

прыжков вверх по В.Абалакову и прыжкового теста И.Яцанинаса - подтверждается высокими коэффициентами корреляции результатов этих тестов с параметрами импульсной активности ДЕ окелетных мышц спортсменов.

Проведенные исследования импульсной активности привательных единиц трех мышц: латеральной, медиальной и прямой мышцы бедра - показали, что имеются достоверные отличия импульсной активности, амплитуды и длительности потенциалов ДЕ у представителей скоростных, скоростно-силовых видов спорта и видов спорта, требующих преимущественно развития выносливости. Так, частота импульсации DE^X у спринтеров ($10,7 \pm 0,31$ тц) достоверно ($p < 0,01$) выше, чем у стайеров ($8,8 \pm 0,19$ тц) и велосипедистов ($8,57 \pm 0,22$ тц), но меньше (и тоже достоверно; $p < 0,05$) отличается от частоты импульсации у тяжелоатлетов ($19,5 \pm 0,24$ тц), у которых, однако, она достоверно ($p < 0,01$) выше, чем у стайеров и велосипедистов (табл. 2).

Амплитуда потенциалов ДЕ четырехглавой мышцы бедра тяжелоатлетов достоверно ($p < 0,01$) выше (696 ± 26 мкВ), чем у спринтеров (540 ± 16 мкВ), стайеров (522 ± 12 мкВ) и велосипедистов (527 ± 17 мкВ). Различия между спринтерами, стайерами и велосипедистами не достоверны.

Достоверны отличия длительности потенциалов ДЕ: у представителей видов спорта, требующих выносливости - стайеров ($9,7 \pm 0,1$ мс) и велосипедистов ($8,2 \pm 0,2$ мс) - длительность потенциалов ДЕ больше, чем у тяжелоатлетов ($7,4 \pm 0,09$ мс) и спринтеров ($7,3 \pm 0,06$ мс). Отличия между стайерами, велосипедистами и штангистами и бегунами на короткие дистанции достоверны ($p < 0,01$ и $p < 0,05$).

^XПриводятся средние данные показателей импульсной активности ДЕ трех изучавшихся мышц.

Таблица 2

Параметры импульсной активности ДЕ четырехглавой мышцы бедра у действующих спортсменов 15-16 лет, 18-23 лет и бывших спортсменов 34-35 лет (мышечное усилие 1 кг; м- по трем мышцам: медиальной, прямой и латеральной)

Возраст, лет	Спортивная специализация	Число обследованных	Частота, гц	Амплитуда мкВ	Длительность, мс
15 - 16	Тяжелотлеты	16	$8,8 \pm 0,18$	608 ± 29	$8,8 \pm 0,15$
	Спринтеры	16	$9,3 \pm 0,21$	538 ± 19	$8,0 \pm 0,11$
	Стайеры	16	$8,1 \pm 0,11$	516 ± 13	$9,7 \pm 0,21$
	Велосипедисты	17	$8,2 \pm 0,14$	402 ± 15	$8,6 \pm 0,25$
18 - 23	Тяжелотлеты	14	$9,5 \pm 0,24$	696 ± 26	$7,4 \pm 0,09$
	Спринтеры	14	$10,7 \pm 0,31$	540 ± 16	$7,3 \pm 0,06$
	Стайеры	14	$8,8 \pm 0,19$	522 ± 12	$9,7 \pm 0,12$
	Велосипедисты	14	$8,57 \pm 0,22$	527 ± 17	$8,2 \pm 0,21$
35 - 45	Тяжелотлеты	11	$9,7 \pm 0,31$	597 ± 31	$8,0 \pm 0,10$
	Спринтеры	11	$9,87 \pm 0,33$	539 ± 18	$8,0 \pm 0,11$
	Стайеры	11	$8,49 \pm 0,24$	461 ± 22	$9,8 \pm 0,13$
	Велосипедисты	11	$7,8 \pm 0,23$	527 ± 28	$9,0 \pm 0,11$

Импульсная активность ДЕ тяжелоатлетов характеризуется наибольшей амплитудой, меньшей длительностью потенциалов ДЕ, относительно высокой частотой импульсации, достоверно более высокой, чем у представителей видов спорта, требующих выносливости ($p < 0,05$), но меньшей, чем у бегунов-спринтеров ($p < 0,05$). У бегунов-спринтеров самая высокая частота импульсации ДЕ, самая меньшая длительность их потенциалов. У легкоатлетов, специализирующихся в беге на длинные дистанции, частота импульсации ДЕ низкая, длительность потенциалов ДЕ самая высокая, она достоверно выше ($p < 0,01$), чем у спортсменов других специальностей. Велосипедисты-шоссейники приближаются по характеристике импульсной активности ДЕ к к легкоатлетам-стайерам.

Анализ результатов выполнения прыжкового теста И.Ящанина-са (рис. 1) показал, что при наибольшей высоте прыжков до начала теста у тяжелоатлетов (78 ± 6 см) и бегунов на короткие дистанции (60 ± 4 см) утомление мышц развивается быстрее и проявляется больше, чем у стайеров и велосипедистов. Разность между высотой прыжков в 10-ой и 1-ой сериях у тяжелоатлетов (9,5 см), у легкоатлетов-спринтеров (12,4 см) достоверно больше, чем у стайеров (7,7 см) и велосипедистов (1,1 см). У тяжелоатлетов и бегунов-спринтеров были обнаружены наибольшие изменения параметров импульсной активности ДЕ при утомлении. У этих спортсменов отмечено достоверное увеличение длительности потенциалов ДЕ: у тяжелоатлетов - на 1,5 мс, у спринтеров - на 1,9 мс, снижение амплитуды потенциалов - на 52 и 86 мкВ (соответственно), уменьшение частоты импульсации ДЕ (на 1,3 кц).

У легкоатлетов-стайеров и велосипедистов изменения импульс-

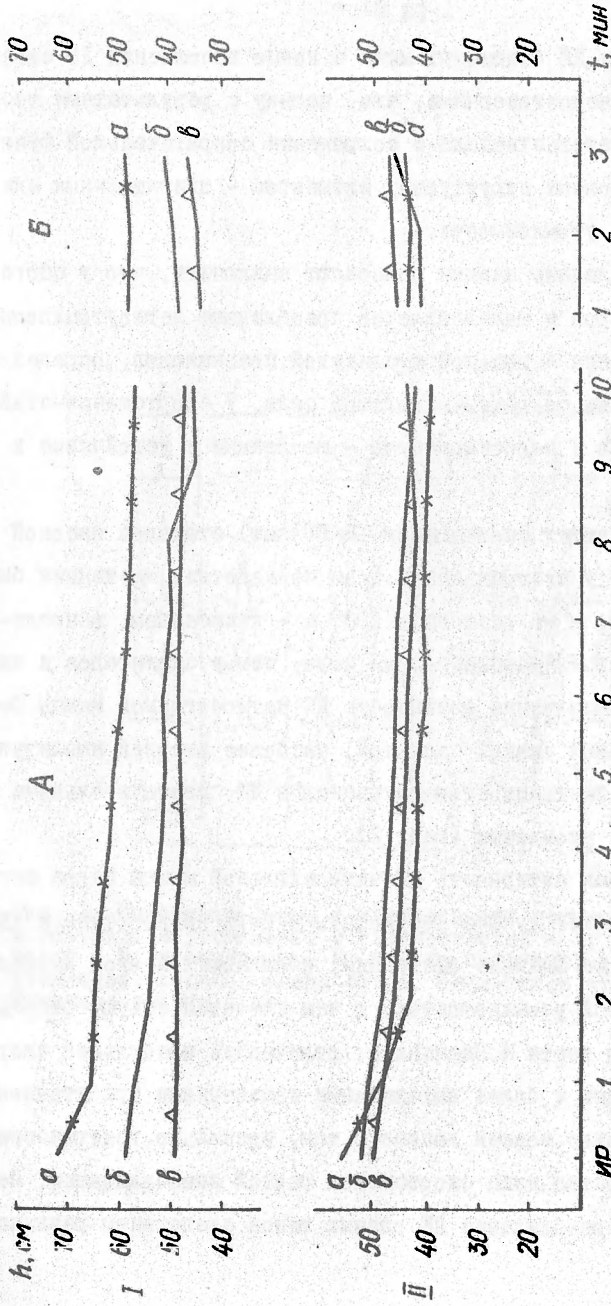


Рис. 1. Результаты прыжкового тестирования: А - работа; Б - восстановительный период.
 I - действующих спортсменов 18-23 лет; II - спортсменов 15-16 лет, а - легкоатлеты;
 б - легкоатлет-спринтеры; в - легкоатлеты-стайеры; на оси ординат - высота прыжка, см;
 на оси абсцисс: А - время прыжковых нагрузок; Б - время, мин; ИР - исходные результаты

ной активности ДЕ бедренных мышц в конце выполнения 10 серий прыжков были недостоверными, что, наряду с результатами тестирования, свидетельствовало о сохранении сократительной функции мышц и их основных структурных элементов - двигательных единиц, об их меньшей утомляемости.

Представленные данные позволяют заключить, что у спортсменов-спринтеров и тяжелоатлетов преобладают легкоутомляемые ДЕ быстрого типа с высокой амплитудой потенциалов, определяющей возможность сокращения большой силы, у спортсменов-стайеров - легкоатлетов и велосипедистов - медленные и устойчивые к утомлению ДЕ.

У действующих спортсменов 18-23 лет, стайеров высокой квалификации, у которых время бега на короткие дистанции было самым большим, а на дистанцию 1000 м - наименьшим, выносливость в тестах И.Яцинина была выше, чем у спринтеров и тяжелоатлетов, импульсная активность ДЕ четырехглавой мышцы бедра отличалась самой низкой частотой, наиболее высокой амплитудой и наибольшей длительностью потенциалов ДЕ, незначительными изменениями при утомлении (рис. 2).

Импульсная активность ДЕ четырехглавой мышцы бедра спринтеров, показавших лучшие результаты в беге на короткие и худшие - в беге на длинные дистанции, обладавших низкой выносливостью, быстрой утомляемостью, о чем свидетельствуют результаты выполнения теста И.Яцинина, отличались наибольшей частотой импульсации и более выраженными изменениями при утомлении.

Естественно возник вопрос о том, насколько генетически обусловлен состав мышц спортсменов разной специализации, не является ли преобладание ДЕ разных типов следствием различной

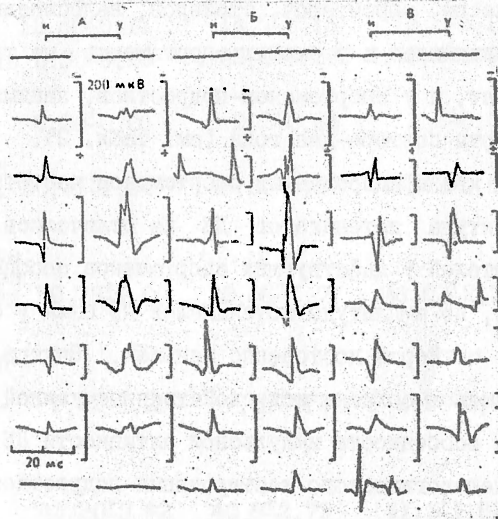


Рис. 2. Изменение формы и длительности потенциалов ДЗ в результате утомления: у тяжелоатлетов - А; у спринтеров - Б; у стайеров - В; и - до нагрузки; у - при утомлении. Широкая мышца бедра. Игольчатое отведение. Мышечное усилие 1 кг.

направленности тренировочного процесса. С целью выяснения этого вопроса были проведены исследования сократительной функции мышц бывших спортсменов, достигших высоких результатов в соответствующих видах спорта, но оставивших спорт более 10 лет тому назад, а также спортсменов-подростков, занимающихся такими видами спорта на протяжении полутора-двух лет.

Закономерности, выявленные у действующих квалифицированных тяжелоатлетов, спринтеров, стайеров, велосипедистов-шоссейников, проявляются и у бывших спортсменов, не тренирующихся более 10 лет, и у спортсменов-подростков, занимающихся этими видами спорта полтора-два года (см. табл. 2).

У бывших квалифицированных спортсменов частота импульсации ДЕ и амплитуда потенциалов ДЕ не отличались от аналогичных показателей у действующих спортсменов соответствующей специализации, но амплитуда потенциалов ДЕ была у бывших тяжелоатлетов и стайеров достоверно меньшей. Внутри группы бывших спортсменов сохранились свойственные каждой спортивной специализации особенности импульсной активности ДЕ.

Данные педагогического тестирования подростков представлены в табл. 3.

Особое внимание, которое мы уделили исследованию импульсной активности ДЕ у спортсменов-подростков, обусловлено как отсутствием соответствующих сведений в литературе, так и теоретическим и практическим значением этих исследований, позволяющих выяснить, проявляются ли особенности импульсной активности ДЕ и зависящие от них физические качества у подростков, у которых тренировочный процесс еще не длителен и не мог наложить очень большой отпечаток. Эти исследования помогли выяснить, насколько врожденными являются свойства импульсной активности ДЕ.

Таблица 3

Результаты педагогического тестирования начинающих спортсменов-подростков 15-16 лет

Показатели	Спортивная специализация			
	Спринтеры n = 16	Тяжелоатлеты n = 16	Стайеры n = 16	Ведосиновисты n = 17
Время бега на:				
30 м, с	4,30±0,04	4,5±0,05	4,4±0,06	5,0±0,07
60 м, с	7,90±0,11	8,5±0,10	7,9±0,11	0,4±0,16
100 м, с	12,60±0,11	14,5±0,16	13,2±0,17	16,5±0,20
1000 м, мин	3:30±0,13	4:02,0±0,09	3:01,0±0,05	4:11,0±0,10
Длина прыжка с места, м	2,30±0,06	2,3±0,04	2,5±0,05	1,9±0,04
Высота прыжка по Абалакову, см	50,41±1,94	48,30±1,27	47,41±0,63	38,22±1,48
Тест Яшанина: высота прыжков в первой серии, см	50,79±1,00	48,88±1,77	46,03±2,33	34,27±1,84
разность высоты прыжков в первой и заключительной серии	9,33±1,28	7,37±1,37	2,96±0,21	7,11±1,22
Сила кисти правой руки, кг	43,20±3,62	40,8±2,79	41,0±1,82	22,34±1,13
Сила кисти левой руки, кг	40,32±2,80	38,4±2,40	37,8±1,66	20,2±1,3
Становая сила, кг	108,30±6,67	111,25±9,46	107,53±3,29	112,5±9,06
Количество подтягиваний на перекладине	9,6±0,85	9,9±0,53	8,8±0,48	4,5±0,99

2240/17

Разница: 30 м - I-2; 60 м - I-3; 100 м - I-4; 1000 м - 2-4; 3-4.

БИБЛИОТЕКА
Львовского государственного
института физкультуры

Как показали наши исследования, у подростков-тяжелоатлетов, легкоатлетов-спринтеров и стайеров, велосипедистов-шоссейников существуют такие же особенности импульсной активности ДЕ скелетных мышц у представителей спортивной специализации, как и у взрослых действующих и бывших спортсменов: наибольшая частота импульсации ДЕ мышц бедра выявлена у бегунов-спринтеров ($9,3 \pm 0,21$ гц), наименьшая - у бегунов-стайеров ($8,1 \pm 0,11$ гц), самая высокая амплитуда потенциалов ДЕ у тяжелоатлетов (608 ± 29 мкВ), низкая - у велосипедистов (402 ± 15 мкВ) и бегунов-стайеров (516 ± 13 мкВ). Длительность потенциалов ДЕ так же, как и у взрослых спортсменов, оказалось наибольшей у стайеров ($9,7 \pm 0,21$ мс) и наименьшей - у спринтеров ($8,0 \pm 0,11$ мс) и тяжелоатлетов ($8,0 \pm 0,15$ мс; табл. 2).

На основании проведенных исследований можно заключить, что ни под влиянием возрастного развития, ни в результате тренировочного процесса не происходит значимых изменений основных свойств двигательных единиц. На этом основании мы полагаем, что эти свойства могут быть использованы если не непосредственно (из-за сложности методического порядка) при выборе спортивной ориентации подростков, то для верификации более простых тестов. Для выяснения информативности широко применяемых педагогических тестов мы провели сопоставление полученных в них результатов с параметрами импульсной активности ДЕ.

Корреляционный анализ был проведен: а) между результатами различных педагогических тестов и параметрами импульсной активности ДЕ; б) между результатами в беге на 60, 100 и 1000 м, становой динамометрией и высотой прыжков вверх в первой, пятой и десятой сериях в тесте И.Ящанина, который оказался наиболее информативным из применявшихся нами педагогических

тестов.

Корреляционный анализ показал, что имеется положительная корреляция между результатами только части примененных тестов и частотой импульсации ДЕ: между временем бега на 100 м ($r = 0,64$), на 60 м ($r = 0,58$), высотой прыжков в первой серии прыжков теста И.Ящанинаса ($r = 0,59$), высотой прыжков по В. Абалакову ($r = 0,58$), становой силой ($r = 0,37$). Отрицательная корреляция выявлена между временем бега на 1000 м и частотой импульсации ДЕ ($r = -0,57$).

Высокая степень корреляции с амплитудой потенциалов ДЕ установлена только высотой прыжков вверх в первой серии теста И.Ящанинаса ($r = 0,72$) и высотой прыжков в тесте В.Абалакова ($r = 0,68$), показателями становой силы ($r = 0,64$).

Длительность потенциалов ДЕ высоко коррелирует с разностью между высотой прыжков I-й и IO-й серий прыжков в тесте И.Ящанинаса ($r = -0,68$), временем бега на 1000 м ($r = 0,48$).

Анализ корреляционных зависимостей между результатами отдельных педагогических тестов и импульсной активностью ДЕ мышц бедра позволил выявить комплекс наиболее информативных педагогических тестов для начального выбора спортивной ориентации. В этот комплекс входят: прыжковый тест И.Ящанинаса, прыжковый тест В.Абалакова, становая динамометрия, бег на 60, 100 и 1000 м.

Особого внимания, с нашей точки зрения, заслуживает прыжковый тест И.Ящанинаса. Этот тест позволяет судить о силе и скоростных качествах (средняя высота IO прыжков в первой серии), т.е. может заменить тест В.Абалакова, но, кроме этого, тест позволяет судить о выносливости (по разности между высотой прыжков в IO-ой и I-ой сериях) по номеру серии, в которой

начинается достоверное снижение высоты прыжков - чем раньше (т.е. чем меньше номер серии прыжков) начинает снижаться высота прыжков, тем меньшая выносливость.

Корреляционный анализ зависимости результатов педагогических тестов показал, что между показателем выносливости - высотой прыжков в 10-й серии прыжков и высотой прыжков в 1-й серии прыжков, свидетельствующей о силе и скоростно-силовых качествах, самая высокая корреляция отмечена у стайеров ($r = 0,92$) и велосипедистов ($r = 0,94$), у тяжелоатлетов и особенно у спринтеров коэффициент корреляции невисок ($r = 0,38$ и $r = 0,32$ соответственно).

У подростков, как показали результаты бега И.Ящанинаса и время бега на 1000 м, выносливость не развита еще так, как у взрослых, различия между спринтерами и стайерами выявляются, но они менее четки. У бегунов-стайеров коэффициент корреляции между высотой в 1-й и 10-й сериях прыжков хоть и ниже, чем у взрослых, но все же указывает на наличие высокой корреляции между этими двумя показателями ($r = 0,86$), у подростков-спринтеров он выше ($r = 51$), чем у взрослых спортсменов, но существенно ниже, чем у подростков-стайеров.

По уровню развития физических качеств подростки, естественно, не достигают их уровня у взрослых спортсменов. Однако внутри этой возрастной группы четко выявляются задатки к преимущественному развитию тех или иных физических качеств, которые устанавливаются с помощью выявленного нами комплекса информативных педагогических тестов.

Проведенные нами наблюдения за спортсменами, отобранными на основании этих тестов из контингента подростков, поступающих в спортивные секции (ДСО "Трудовые резервы", ДСО "Динамо" г.Вильнюса) свидетельствуют об эффективности предложенных нами методов

При отборе подростков предложены следующие критерии:

1. В секции тяжелой атлетики - высота прыжка по В.Абалакову и высота прыжков в первой серии теста И.Яцанинаса должна превышать 50 см, разность между высотой 10-й и 1-й серий может быть более 7 см, становая сила - более 110 кг. Время бега на 60 м не должно превышать 8,5 с, на 100 м - 14,8 с, на 1000 м - 3 мин 40 с.

2. Для отбора в секции легкой атлетики: а) у специализирующихся в беге на короткие дистанции время бега на 60 м не должно превышать 8,0 с, на 100 м - 13,0 с, на 1000 м может быть более 3 мин. Высота прыжка вверх по В.Абалакову должна быть более 50 см, в прыжковом тесте И.Яцанинаса в первой серии - 50 см, разность высоты прыжков в 1-й и 10-й сериях может превышать 7-8 см;

б) для специализации в беге на длинные дистанции время бега на 1000 м должно быть менее 2 мин 50 с, исходная высота в прыжковом тесте И.Яцанинаса - менее 48 см, но разность высоты прыжков в 1-й и 10-й сериях не должна превышать 3-5 см.

Более полно методики и критерии для отбора изложены в специальном методическом письме.

Разработанные рекомендации внедрены в практику работы республиканских спортивных обществ "Жальгирис", "Динамо", "Трудовые резервы", Вильнюсской спортивной школы-интерната, о чем свидетельствуют соответствующие акты внедрения.

В Ы В О Д Ы

1. Для начального этапа выбора спортивной специализации наиболее информативными являются такие педагогические тесты, как прыжковые тесты И.Яцанинаса, В.Абалакова, бег на 60, 100, 1000 м, результаты которых тесно коррелируют с генетически predetermined свойствами скелетных мышц. В тесте И.Яцани-

наса высота прыжков в первой серии коррелирует с амплитудой потенциалов ДЕ ($r=0,72$), с частотой импульсации ($r=0,51$), тесная корреляция обнаруживается между разностью высоты прыжков в I-й и IO-й сериях этого теста и частотой импульсации ДЕ до работы ($r=0,72$) и особенно со снижением частоты и амплитуды потенциалов при утомлении ($r=0,91$ и $r=0,89$ соответственно). Высокая отрицательная корреляция установлена между разностью высоты прыжков в I-й и IO-й сериях и длительностью потенциалов ДЕ ($r=-0,68$). Тест И. Яцанина позволяет судить не только о взрывной силе, но и о выносливости. Высота прыжков в тесте Абалакова коррелирует с амплитудой ДЕ ($r=0,68$) и частотой импульсации ДЕ ($r=0,48$).

2. Высокая корреляция установлена между временем бега на 60 и 100 м и частотой импульсации ($r=0,58$ и $r=0,64$), временем бега на 1000 м, частотой импульсации ДЕ ($r=-0,57$), длительностью потенциалов ($r=0,64$). Тест - бег на 60, 100 и 1000 м - информативен для выявления преобладания у подростков скоростных качеств либо выносливости. Имеется положительная корреляция между становой силой и амплитудой потенциалов ($r=0,64$), меньшая ее корреляция с частотой импульсации ($r=0,37$), тест информативен для отбора в секцию тяжелой атлетики.

3. Импульсная активность ДЕ скелетных мышц тяжелоатлетов характеризуется самой высокой амплитудой и меньшей длительностью потенциалов ДЕ, высокой частотой их импульсации, низкой длительностью их потенциалов, быстрой утомляемостью ДЕ; бегунов на длинные дистанции - высокой длительностью потенциалов ДЕ ($p < 0,05$). ДЕ подростков-стайеров так же, как и взрослых, более резистентны к утомлению, различия между тяжелоатлетами, спринтерами и стайерами достоверны ($p < 0,05$).

4. Между антропометрическими показателями и параметрами им-

пульсной активности ДЕ скелетных мышц спортсменов установлено наличие корреляции: у легкоатлетов – спринтеров между ростом и частотой импульсации ДЕ ($r=0,64$), ростом и амплитудой потенциалов ДЕ ($r=0,61$), относительной длиной нижних конечностей и частотой импульсации ($r=0,69$), этим показателем и амплитудой потенциалов ДЕ ($r=0,68$), массой тела и частотой импульсации ($r=0,58$). У стайеров – между длиной нижних конечностей ($r=0,72$), массой тела ($r=0,67$), экскурсией грудной клетки ($r=0,54$) и длительностью потенциалов ДЕ. У тяжелоатлетов – между массой тела и амплитудой потенциалов ДЕ ($r=0,43$).

5. Применение выявленных информативных педагогических тестов и предложенных критериев для начальной спортивной ориентации подростков оказалось эффективным для 86% контингента, подлежащего отбору.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Саплинскас Ю., Чоботас М., Науземис Р. Исследование импульсной активности двигательных единиц (ДЕ) у здоровых разной тренированности и спортивной специализации испытуемых с применением автоматической классификации потенциалов // Изд. ред. сов. Мин. высшего и среднего спецобразования Лит. ССР. Вильнюс, 1983. – С. 143-152.

2. Науземис Р. Остаточный эффект тренировочных нагрузок, выполняемых в период активных занятий спортом в зрелом возрасте с применением игольчатой электромиографии // Тез. X регион. научно-метод. и практ. конф. республик Сов. Прибалтики и Белорус. ССР "Проблемы спортивной тренировки". Вильнюс, 1984. – С. 200-202.

3. Науземис Р., Яцанинас И. Существует ли длительный эффект последствия систематических тренировочных нагрузок на сократительную функцию скелетных мышц // Тез. докл. XIX Всесоюз. конф. "Физиологические механизмы адаптации к мышечной деятельности".

Волгоград, 1988. - С. 254-255.

4. Наужемис Р., Ящанинас И. Сократительная функция скелетных мышц бывших спортсменов высокой квалификации//Тез. докл. XII регион. научно-метод. конф. респ. Прибалтики и Белорус.ССР по проблемам спорт. тренировки, Таллини, 1988. - С. 132-133.

5. Наужемис Р. Особенности сократительной функции скелетных мышц начинающих спортсменов//Кислородные режимы организма, работоспособность, утомление при напряженной мышечной деятельности (расширенные материалы рабочего совещания). Часть вторая. Вильнюс, 1989. - С. 22-30.