

516
521

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ГОЛУБЕВА Ирина Михайловна

УДК -

796.41 + 796.012.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ РАЗВИТИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ
КАЧЕСТВ ГИМНАСТОК ВЫСШИХ РАЗРЯДОВ

13.00.04. - теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва - 1984

Документ

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры

Научный руководитель - кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник
ПЛОТКИН А.Б.

Официальные оппоненты - доктор педагогических наук,
профессор МАКАРОВ А.Н.
кандидат педагогических наук,
доцент ГАВЕРДОВСКИЙ Ю.К.

Ведущая организация - Киевский государственный институт
физической культуры

1986 г., в "14" час.
Совета К.046.04.01 по присуж-
дению Всесоюзного научно-иссле-
дователю культуры. Москва, ул. Казако-

хранится в библиотеке

1986 г.

сотрудник

4516 | 104759/1
ГБ21 | Колупаева
Зарарек живнась
ПЛОТКИН

104759/1

БИБЛИОТЕКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. В специальных исследованиях многих авторов показано, что уровень скоростно-силовой подготовленности спортсменов определяет достижение высоких результатов во многих видах спорта (В.М.Дьячков, 1959, 1961; В.В.Кузнецов, 1971, 1975; В.М.Зациорский, 1966; Ю.В.Верхошанский, 1977; И.Н.Кравцев, 1980; L.Thomas, 1982).

Эта тенденция четко прослеживается и в видах спорта, связанных с искусством движения, включая спортивную гимнастику. Анализ практического опыта и специальных исследований показывает, что проблемы развития скоростно-силовых качеств в спортивной гимнастике осуществляются на основе общих разработок, недостаточно учитывающих специфику спортивной деятельности (Л.Я.Черешнева, 1966, 1973; Ю.В.Менхин, 1966, 1977; А.Б.Плоткин, 1972; А.Б.Плоткин, А.А.Янчевский, 1975; H.Timmermann, 1975; Z.Koprivy, 1981).

Результаты исследований, проведенных в последние годы, указывают на то, что объективно существуют возможности рационализации процесса скоростно-силовой подготовки спортсменов на основе использования в практике спорта специальных тренажеров (И.П.Ратов, 1972; В.В.Кузнецов, Д.Н.Денискин, 1972; И.П.Ратов, И.Н.Кравцев, 1973).

Данные положения показывают, что вопросы совершенствования процесса скоростно-силовой подготовки гимнастов с учетом специфики выполнения спортивных движений ставят актуальную задачу разработки и обоснования более эффективных средств тренировки.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что применение тренажеров маятникового типа позволит повысить эффективность процесса спе-

специальной физической подготовки гимнастов, приведя ее в более полное соответствие с режимом работы опорно-двигательного аппарата при выполнении соревновательных упражнений.

Цель исследования. Усовершенствовать средства и методы развития скоростно-силовых качеств гимнасток высших разрядов.

Научная новизна. В результате исследований получены данные о биодинамических особенностях опорных взаимодействий, возникающих при выполнении модельного акробатического соединения и специальных тренировочных упражнений.

Показаны возможности использования упражнений на тренажерах для повышения эффективности процесса развития скоростно-силовых качеств гимнасток высших разрядов.

Практическая значимость. Применение в практике гимнастики научно обоснованных комплексов упражнений, выполняемых в условиях использования тренажерных стендов, позволяет совершенствовать специальную скоростно-силовую подготовленность гимнасток, оптимизируя процесс овладения техникой акробатических и опорных прыжков нарастающей сложности.

Использование предлагаемых тренировочных средств будет способствовать совершенствованию специальных скоростно-силовых качеств мышц рук, плечевого пояса, стопы и нижних конечностей, что позволит повысить эффективность отталкиваний и увеличить длительность заключительных полетных фаз, необходимых для выполнения более сложных акробатических элементов.

Разработанные тесты позволяют определить уровень развития скоростно-силовых качеств и способствуют выявлению отстающих сторон подготовленности гимнасток высших разрядов.

Структура и содержание диссертации. Работа изложена на 120 страницах машинописного текста, содержит 11 таблиц и 17 рисунков.

Состоит из введения, 5 глав, выводов и практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Список литературы включает 160 советских и 28 зарубежных авторов.

В I главе освещается состояние вопроса по литературным данным и анализируется практический опыт специалистов. Во II главе раскрываются цель, задачи, методы и организация исследования.

В III и IV главах излагаются результаты собственных исследований автора. В V главе дается обсуждение результатов исследования.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основании главной цели исследования в работе были поставлены следующие задачи:

1. Изучить биодинамику взаимодействия гимнасток с опорой при выполнении акробатического соединения "рондат - переворот назад - сальто".

2. Исследовать средства специальной скоростно-силовой тренировки гимнасток, направленные на повышение эффективности выполнения акробатических прыжков и соединений.

3. Экспериментально исследовать эффективность развития специальных скоростно-силовых качеств гимнасток высших разрядов посредством комплекса упражнений, выполняемых на тренажерах.

Поставленные задачи решались с помощью следующих методов:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Обобщение опыта передовой спортивной практики.
3. Педагогические наблюдения.
4. Педагогические контрольные испытания.
5. Инструментальные методы исследования:
 - а) тензодинамография;
 - б) электронный хронометраж.

6. Педагогический эксперимент.

7. Методы математической статистики.

Для решения поставленных задач было проведено три исследования: два предварительных и одно основное.

Предварительные исследования были проведены на базе тренажерного зала ВНИИФК с 23 марта 1978 года по 20 июля 1979 года. В них принимали участие 25 человек, имеющих квалификацию мастера спорта и кандидата в мастера спорта.

Основное исследование проводилось на базе тренажерного зала ВНИИФК и Первомайской СДЮШОР г.Москвы и длилось с 5 января по 5 марта 1981 года. В эксперименте приняли участие 20 гимнасток: 10 человек в экспериментальной группе и 10 - в контрольной. Возраст спортсменок - 12-14 лет, из них 6 мастеров спорта, 10 кандидатов в мастера спорта и 4 перворазрядницы. Три гимнастки входили в молодежную сборную команду страны.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛЬНОГО АКРОБАТИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ УПРАЖНЕНИЙ

С целью изучения динамики взаимодействия гимнастов с опорой при выполнении акробатических соединений были проведены исследования, в которых принимали участие 20 спортсменок высших разрядов.

В ходе исследования гимнастки выполняли акробатическое соединение "рондат - переворот назад - сальто" (р. - п.н. - с.) на тензометрированной дорожке с установкой на достижение максимальной длительности полетной фазы сальто. Данная связка рассматривалась как базовое акробатическое соединение, на основе которого

возможно выполнение элементов прогрессирующей сложности в заключительной полетной фазе. Фиксировались величины опорных реакций вертикальной и горизонтальной составляющих, а также время опорных и полетных фаз (табл. I).

Таблица I

Средние значения биомеханических параметров акробатического соединения "рондат - переворот назад - сальто"

	Р рондат	Время мс	Сила кг (вертикальная составляющая)		Сила кг (горизонтальная составляющая)		
			опора	полет	удар	отталк.	удар
переворот назад	руки	235+35	170+23	100+20	89+12	33+5	30+4
	ноги	196+16	121+15	187+44	94+11	82+8	14+3
Сальто	руки	179+17	133+18	172+33	91+9	57+6	26+3
	ноги	128+17	617+38	316+64	-	140+20	-

M - стандартное отклонение

Использование тензодорожки, на которой выполнялась связка, позволило впервые получить динамограмму всего акробатического соединения (рис. I). Первый импульс по вертикальной и горизонтальной составляющим показывает характер взаимодействия рук с опорой при выполнении рондата, второй - взаимодействие ног с опорой при выполнении курбета, третий - взаимодействие рук с опорой при выполнении переворота назад и четвертый - взаимодействие ног с опо-

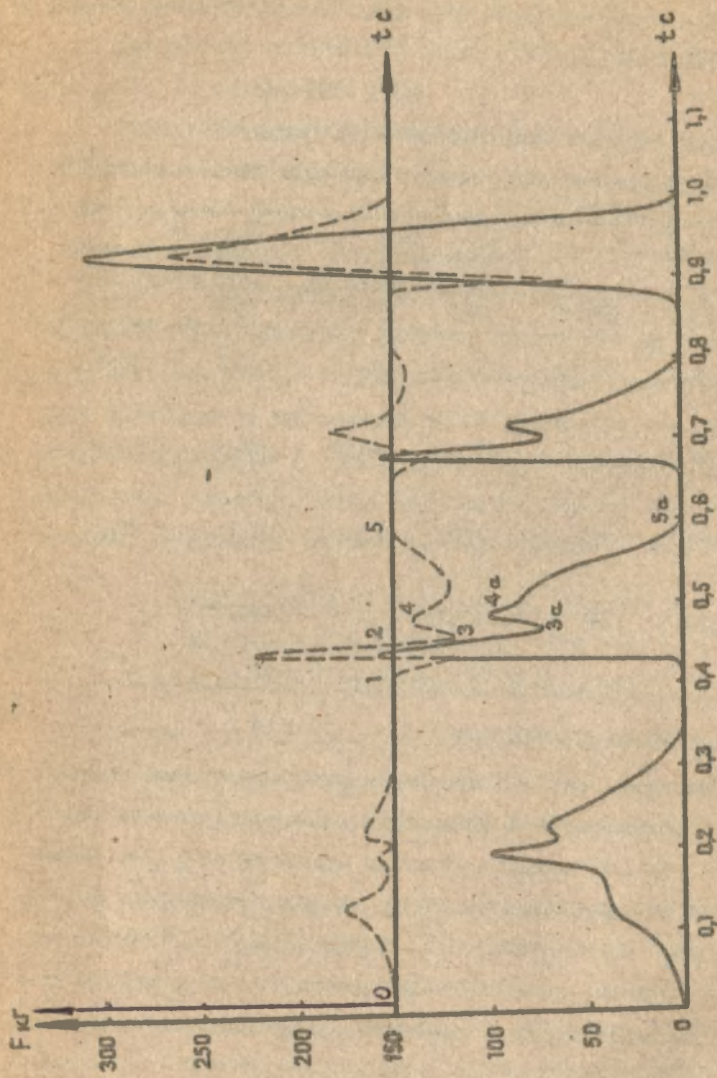


Рис.1 - Динамограмма акробатического соединения Р-П Н-С, выполненного
ис К-вой

— — — — — вертикальная составляющая
- - - - - горизонтальная составляющая

рой при выполнении отталкивания на сальто.

Сопоставление экспериментальных данных, относящихся к исполнениям, в которых достигнута большая продолжительность полетной фазы сальто, с менее удачными попытками, показало, что для первых характерно последовательное уменьшение длительности опорных фаз в элементах связки. В отдельных попытках отмечается также уменьшение времени полетных фаз. Можно предположить, что это является положительным фактором, так как такой вариант исполнения акробатического соединения позволяет наращивать поступательную скорость и использовать ее для эффективного выполнения толчка на сальто. В лучших попытках можно отметить более плавный характер динамограмм и меньшие величины западения регистрируемых усилий в фазах амортизации. В момент отталкивания на сальто по вертикальной составляющей отмечается более симметричный импульс при минимальной длительности опорной фазы.

Рассматривая взаимосвязь биомеханических параметров элементов связки, необходимо отметить высокую положительную корреляционную связь между силой отталкивания рук и ног последовательно по ходу выполнения соединения: $r = 0,70$, $P < 0,01$; $r = 0,68$, $P < 0,01$; $r = 0,46$, $P < 0,05$.

При изучении влияния отдельных акробатических элементов связки на продолжительность полетной фазы сальто нами было отмечено, что достоверную положительную связь она имеет с импульсом силы ($r = 0,87$; $P < 0,01$) и максимальным значением этой силы ($r = 0,56$; $P < 0,01$). Достоверная отрицательная связь длительности полетной фазы сальто отмечается с временем выполнения толчка руками и полетной фазы курумбета в перевороте назад ($r = -0,51$; $P < 0,05$ и $r = -0,52$; $P < 0,05$ соответственно). Меньшая корреляционная связь наблюдается с длительностью взаимодействия ног при отталкивании

на сальто ($Z = -0,44$; $P < 0,05$), а также со скоростью разбега ($Z = -0,43$; $P < 0,05$).

Полученные данные указывают на то, что для повышения длительности полетной фазы сальто необходимо развивать у гимнасток способность к проявлению больших усилий при уменьшении длительности опорного взаимодействия в фазе отталкивания, а также стремиться к сбалансированному развитию скоростно-силовых качеств рук и ног.

Исследование общепринятых средств специальной скоростно-силовой подготовки

На следующем этапе экспериментальных исследований изучались особенности взаимодействия спортсменок с опорой при выполнении специальных тренировочных упражнений, направленных на повышение эффективности выполнения акробатических прыжков и соединений.

В таблице 2 представлены средние значения максимальной силы отталкивания и времени опоры при выполнении этих упражнений.

Сопоставление полученных данных с результатами, представленными в таблице 1, показывает, что при выполнении отталкивания на сальто максимальные значения усилий опорного взаимодействия вертикальной составляющей больше, а время меньше, чем при выполнении прыжков в глубину и многоскоков. Величина усилий и длительность взаимодействия рук с опорой в специальных упражнениях и при выполнении модельной связки достоверно не различаются.

Исходя из анализа полученных данных, можно сказать, что общепринятые тренировочные упражнения не соответствуют скоростно-силовым параметрам спортивного движения, т.е. при использовании этих тренировочных средств трудно выйти на режим работы мышц, необходимый для выполнения более сложных акробатических прыжков.

Таблица 2

Средние значения динамики опорных взаимодействий при выполнении общепринятых упражнений и упражнений на тренажере

Вид упражнения	Время опоры мс	Сила реакции кг
I. Спрыгивание в глубину, H=40 см	160+18	230+39
2. Многоскоки на стопе	145+16	160+30
3. Прыжки в стойке на руках	190+19	170+31
4. Переворот вперед (толчок руками)	180+18	145+28
5. Переворот назад (толчок руками)	200+21	175+32
6. Отталкивание на сальто	128+17	316+64
7. Лежа на тренажере, отталкивание ногами	160+17	270+41
8. Лежа на тренажере, отталкивание руками	190+18	205+35
9. Лежа, отталкивания ногами о предварительной опорой	120+14	350+71
10. Сидя, отталкивания ногами с амортизатором	130+15	320+66
II. Сидя, отталкивания ногами с предварительной опорой	95+8	410+79

Определение эффективных средств
скоростно-силовой подготовки

Результаты исследований, проведенных в последние годы (В.В.Кузнецов, Л.Р.Айунц, 1974; И.Н.Кравцев, 1982) показали возможность повышения эффективности развития скоростно-силовых качеств на основе использования маятниковых тренажеров, позволяю-

щих создавать высокоинтенсивную ударную нагрузку на отдельные звенья опорно-двигательного аппарата спортсмена. В то же время, возможности применения этих тренажеров в тренировке гимнастов изучены недостаточно.

Нами была предпринята попытка использовать эти тренажеры для создания ударной нагрузки как на отдельные звенья, так и на весь опорно-двигательный аппарат спортсмена.

С этой целью нами был модернизирован маятниковый тренажер (И.Н.Кравцев, В.В.Кузнецов, 1979). Предложенное нами приспособление позволяет выполнять упражнения в положении лежа, что соответствует тем условиям, в которых находится спортсмен при выполнении акробатических и опорных прыжков.

Из таблицы 2 видно, что результаты, полученные при выполнении упражнений на тренажере, превышают скоростно-силовые параметры общепринятых тренировочных упражнений. Сопоставление данных, полученных при выполнении специальных тренировочных упражнений на тренажере, с биодинамическими показателями модельного акробатического соединения и общепринятых тренировочных упражнений указывает на возможности использования этих упражнений для совершенствования процесса специальной скоростно-силовой подготовленности гимнастов.

Проведенные статистические исследования показали, что упражнения, выполняемые на тренажере, могут использоваться в качестве тестов для оценки уровня специальной скоростно-силовой подготовленности гимнасток высших разрядов. Это подтверждается высокой корреляционной связью результатов этих упражнений с длительностью полетной фазы сальто (рис.2).

Наибольшая положительная корреляционная связь времени полет-

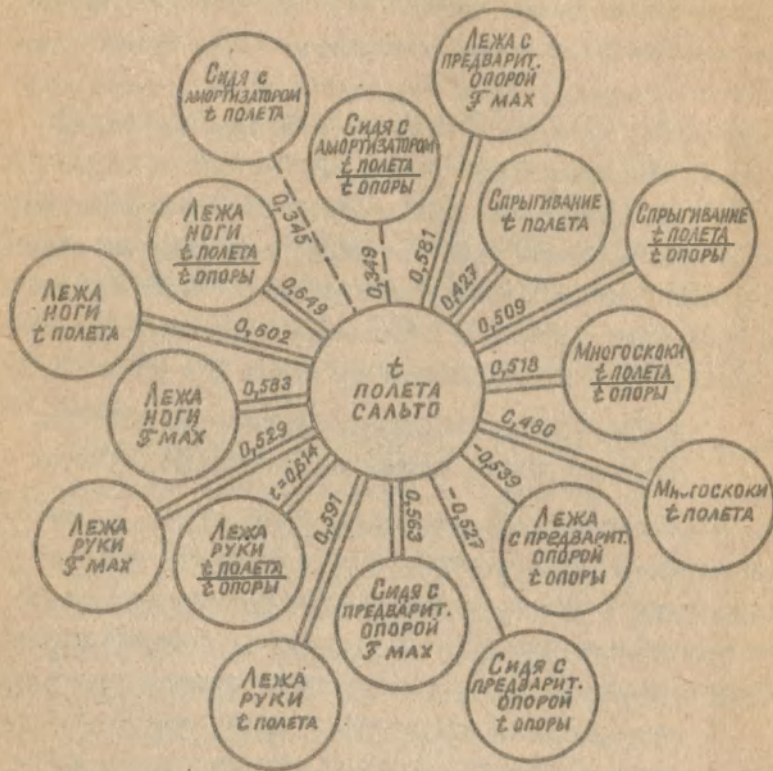


Рис.2 . Корреляционная зависимость времени полетной фазы сальто от результатов общепринятых тренировочных упражнений и упражнений, выполняемых на тренажере

- ===== статистически достоверная положительная связь
- статистически достоверная отрицательная связь
- статистически недостоверная связь

ной фазы сальто наблюдается с отношением времени полета ко времени опоры при выполнении отталкиваний ногами на тренажере в положении лежа ($P < 0,01$) и с отношением времени полета ко времени опоры при выполнении отталкиваний руками ($P < 0,01$). Наблюдается высокая положительная корреляционная связь полетной фазы сальто с полетными фазами в отталкиваниях ногами и руками в положении лежа ($P < 0,01$), а также с показателями силы опорных реакций, проявляемых в этих упражнениях ($P < 0,01$; $P < 0,05$). Достоверная отрицательная связь отмечается со временем опорных реакций при выполнении упражнений сидя с предварительной опорой ($P < 0,05$) и лежа с предварительной опорой ($P < 0,05$). В этих же упражнениях присутствует положительная корреляционная связь с максимальной силой взаимодействия с опорой ($P < 0,01$).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ТРЕНАЖЕРНЫХ СТЕНДАХ

Исследование биодинамики опорных взаимодействий при выполнении модельной акробатической связки и упражнений, выполняемых на тренажерах, показало целесообразность применения их для развития специальных скоростно-силовых качеств, повышающих эффективность выполнения сложных акробатических прыжков и соединений.

С целью проверки экспериментальных данных нами был проведен педагогический эксперимент. Гимнастки экспериментальной группы тренировались в тренажерном зале ВНИИФК три раза в неделю по 60 минут, а гимнастки контрольной группы - в гимнастическом зале СДЮШОР Первомайского района на основании традиционных методик пять раз в неделю по 40-50 минут. Таким образом, время, затраченное на физическую подготовку в экспериментальной группе, примерно на 25% меньше, чем в контрольной группе.

В занятия экспериментальной группы входил комплекс упражнений, выполняемый в условиях применения маятниковых тренажеров позволяющих создавать высокоинтенсивную нагрузку как на отдельные звенья тела, так и на весь опорно-двигательный аппарат в целом.

На маятниковой тренажерной установке, оборудованной контрольно-измерительной аппаратурой, выполнялись следующие упражнения: для создания нагрузки на мышцы стопы - сидя с амортизаторами; для создания нагрузки на мышцы нижних конечностей - сидя с предварительной опорой; для создания нагрузки на весь опорно-двигательный аппарат - лежа отталкивания руками, отталкивания ногами лежа и отталкивания ногами лежа с предварительной опорой.

Совершенствование скоростных качеств гимнасток проводилось с использованием системы облегчающего лидирования "СОЛ" (И.П.Ра-тов, 1977) и тредбана. Как показали, экспериментально-тренировочные занятия, для более быстрого роста скорости бега целесообразно использовать систему облегчающего лидирования и маятниковую тренажерную установку одновременно. С помощью этих двух тренажеров можно не только развивать необходимые скоростно-силовые качества, но и осваивать более эффективную технику бега.

Результаты, полученные нами после проведения педагогического эксперимента показывают, что за сравнительно короткий промежуток времени гимнастки экспериментальной группы добились заметных сдвигов в специальной скоростно-силовой подготовленности (табл.3). Высота выпрыгивания вверх в контрольном упражнении "спрыгивание в глубину" в среднем по группе увеличилась на 7,7% при уменьшении времени спорного взаимодействия на 9,2%. Знаки

Таблица 3

Результаты контрольных замеров (средние значения)

Вид упражнения	Показатели	Экспериментальная группа		Достоверность различий Р
		до эксперимента	после эксперимента	
Многооскопи Время (с)	опора	0,142±0,016	0,128±0,013	<0,01
	полет	0,411±0,027	0,458±0,017	<0,01
Спрыгивание в гд бин, H=40 см, Время (с)	опора	0,141±0,022	0,126±0,018	<0,01
	полет	0,150±0,035	0,485±0,027	<0,01
Побеги о реактов Время (с)	Первые 5 м	1,736±0,163	1,452±0,106	<0,01
	20 м	4,112±0,26	3,788±0,17	<0,01
	Последние 5 м	0,745±0,06	0,701±0,04	<0,01
Отталкивания на тренажере Руки Время (с) Сила (кг) Ноги	опора	0,196±0,019	0,172±0,014	<0,01
	полет	0,304±0,021	0,323±0,024	<0,01
	С полета	1,56±0,22	1,87±0,28	<0,01
	С опоры	179,5±17,4	202,4±11,4	<0,01
Время (с)	опора	0,163±0,014	0,117±0,01	<0,01
	полет	0,501±0,016	0,532±0,015	<0,01
С полета С опоры	С полета	3,08 ± 0,32	3,62 ± 0,29	<0,01
	С опоры	270,0±21,9	303,3±12,9	<0,01
Сила (кг)				35,8

Продолжение таблицы 3

Вид упражнения	Контрольная группа		Приrost	Достоверность различий P	Разница прироста	
	Показатели эксперимента	После эксперимента				
Многоскопи Время (с)	опора	0,127±0,008	0,125±0,007	-0,002	> 0,05	0,012
	полет	0,451±0,033	0,455±0,032	0,004	> 0,05	0,013
Спрыгивание в глубину H=40 см Время (с)	опора	0,167±0,037	0,157±0,024	-0,01	> 0,05	0,013
	полет	0,484±0,034	0,487±0,028	0,003	> 0,05	0,032
Циробегание стрезков Время (с)	Первые 5 м	1,759±0,13	1,687±0,06	-0,072	< 0,05	0,212
	20 м	4,12±0,21	4,038±0,22	-0,082	< 0,01	0,272
	Последние 5 м	0,79±0,01	0,78±0,043	-0,01	> 0,05	0,013
Отталкивание на тренажере P, кг	опора	0,22±0,017	0,196±0,016	-0,006	> 0,05	0,018
	полет	0,22±0,021	0,226±0,017	-0,004	> 0,05	0,015
	полет гопоры	1,49±0,21	1,52±0,17	0,03	> 0,05	0,28
Сила (кг)	гопоры	178,6±19,1	185,1±18	6,5	< 0,01	16,4
	опора	0,171±0,014	0,164±0,011	-0,007	< 0,01	0,003
Время (с)	полет	0,491±0,015	0,5 ± 0,01	0,003	< 0,09	0,022
	полет гопоры	2,87 ± 0,21	3,4 ± 0,2	0,17	< 0,01	0,37
Сила (кг)	гопоры	269,2±33,9	274 ±17,6	5,1	< 0,05	28,7

тельный прирост результатов отмечается при выполнении специальных упражнений на тренажере.

Все это нашло отражение в показателях опорных и полетных фаз при выполнении модельной акробатической связки "рондат-переворот назад-сальто назад в группировке" (табл.4). Время заключительной полетной фазы увеличилось на 14,3% при уменьшении длительности отталкивания на сальто на 17,4%. При этом прирост максимальной силы в этом движении составил 30,4%. Время выполнения всего соединения до заключительной полетной фазы сальто сократилось на 6,5%.

В то же время, в контрольной группе, гимнастики которой тренировались, применяя только общепринятые средства тренировки, прирост результатов по всем вышеуказанным параметрам достоверно меньший.

ВЫВОДЫ

1. Изучение научно-методической литературы показало, что существуют возможности совершенствования скоростно-силовой подготовленности спортсменов на основе использования специальных тренажеров, позволяющих увеличить мощность взаимодействия спортсменов с внешней средой. Однако использование данных тренажеров применительно к специфике гимнастики не получило еще научно-методического обоснования.

2. Исследование динамики опорных и длительности полетных фаз при выполнении модельной акробатической связки "рондат - переворот назад - сальто" показало, что для более удачных попыток, в которых достигнута большая продолжительность полетной фазы сальто, характерно последовательное уменьшение длительности опорных и полетных фаз в элементах связки, меньшие величины за-

104780/1

Таблица 4

Средние силовые и временные параметры выполнения модельной акробатической связки "рондат - переворот назад - сальто" (после эксперимента)

	Р о н д а т						
	руки		ноги				
	Время (с) опоры	полега	Время (с) опоры	полега	Сила (кг)	Сила (кг)	
Экспериментальная группа	До эксперимента	0,215±0,03	0,171±0,028	0,198±0,015	0,129±0,014	214,5±30,8	
	После эксперимента	0,207±0,04	0,178±0,028	0,177±0,031	0,128±0,016	237 ± 40,5	
	Прирост	-0,038	0,007	-0,011	-0,001	22,5	
	Достоверность различий P	< 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,01	
Контрольная группа	До эксперимента	0,226±0,035	0,169±0,014	0,193±0,017	0,114±0,012	160,36	
	После эксперимента	0,222±0,028	0,17±0,012	0,167±0,017	0,119±0,009	165,38,8	
	Прирост	-0,004	0,002	-0,006	0,005	5	
	Достоверность различий P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	
Разница прироста		0,034	0,005	2	0,004	17,5	

БИБЛИОТЕКА

Продолжение таблицы 4

	Перед полетом		После полета		Средние значения		Полеты		Среднее время выполнения всей связи	
	Время опоры (с)	Сила (кг)	Время опоры (с)	Сила (кг)	Время опоры (с)	Сила (кг)	Время полета (с)	Сила (кг)	Время полета (с)	Сила (кг)
Экспериментальная группа	До эксперимента	0,177±0,015	0,135±0,021	187,5±33,3	0,132±0,02	311,5±58,3	1,17±0,073	0,63±0,036		
	После эксперимента	0,164±0,019	0,131±0,014	209±4,4	0,109±0,014	406±58,3	1,094±0,079	0,72±0,03		
	Прирост	-0,013	-0,005	21,5	-0,023	94,5	-0,076	0,09		
	Достоверность различий (P)	< 0,01	> 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,01		
Контрольная группа	До эксперимента	0,185±0,014	0,129±0,013	156±22,8	0,124±0,012	325±64,7	1,138±0,04	0,621±0,023		
	После эксперимента	0,181±0,016	0,13±0,013	160±25,7	0,12±0,008	333±58,7	1,118±0,064	0,632±0,024		
	Прирост	-0,004	0,002	4	-0,002	8	-0,02	0,011		
	Достоверность различий (P)	> 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05		
Разница прироста	0,009	0,003	17,5	0,021	76,5	0,056	0,079			

падения регистрируемых усилий в фазах амортизации.

3. Выявлена взаимосвязь отдельных элементов акробатического соединения с длительностью полетной фазы сальто:

а) длительность полетной фазы сальто имеет достоверную положительную корреляционную связь с импульсом силы при отталкивании на сальто ($r = 0,87$; $P < 0,01$);

б) достоверная отрицательная связь отмечается с временем выполнения толчка руками и полетной фазы курбета в перевороте назад ($r = -0,51$; $P < 0,05$ и $r = -0,52$; $P < 0,05$ соответственно);

в) положительная корреляционная связь наблюдается со скоростью разбега ($r = 0,43$; $P < 0,05$);

г) высокая положительная связь выявлена между силой взаимодействия рук и ног последовательно по ходу выполнения всего соединения ($r = 0,70$; $P < 0,01$; $r = 0,68$; $P < 0,01$; $r = 0,46$; $P < 0,05$).

4. Изучение параметров опорного взаимодействия и анализ корреляционной взаимосвязи при выполнении модельной акробатической связки показал, что для повышения длительности заключительной полетной фазы необходимо развивать у гимнасток способность к проявлению больших усилий в фазе отталкивания при уменьшении времени взаимодействия с опорой, а также стремиться к сбалансированному развитию скоростно-силовых качеств рук и ног.

5. Результаты исследований, полученные при изучении биодинамики опорных взаимодействий в общепринятых тренировочных упражнениях, показали их несоответствие скоростно-силовым характеристикам, зарегистрированным при выполнении модельного акробатического соединения. Это говорит о том, что в условиях применения традиционных тренировочных средств спортсмены ограничены в возможностях развития специальных скоростно-силовых качеств

и повышения эффективности выполнения толчковых движений.

6. Выявлена высокая корреляционная взаимосвязь упражнений, выполняемых на тренажере, с длительностью полетной фазы сальто:

а) отталкивание ногами на тренажере в положении лежа $\frac{z_{\text{пол.}}}{z_{\text{оп.}}}$ ($r = 0,649$; $P < 0,01$), r^2 опоры ($r = 0,583$; $P < 0,01$);

б) отталкивание руками в положении лежа $\frac{z_{\text{пол.}}}{z_{\text{оп.}}}$ ($r = 0,614$; $P < 0,01$), r^2 опоры ($r = 0,529$; $P < 0,05$);

в) сидя с предварительной опорой r^2 опоры ($r = -0,527$; $P < 0,05$); r^2 опоры ($r = 0,563$; $P < 0,01$);

г) лежа с предварительной опорой r^2 опоры ($r = -0,539$; $P < 0,05$), r^2 опоры ($r = 0,581$; $P < 0,01$).

7. Разработан комплекс упражнений на маятниковых тренажерах, позволяющий создавать высокоинтенсивную ударную нагрузку как на отдельные звенья тела спортсмена, так и на опорно-двигательный аппарат в целом, что открывает дополнительные возможности дальнейшего совершенствования скоростно-силовой подготовленности высококвалифицированных гимнасток.

8. Результаты педагогического эксперимента показали эффективность применения предложенных тренировочных упражнений, выполняемых на тренажерах, в процессе скоростно-силовой подготовки гимнасток высших разрядов.

За 20 тренировочных занятий, проведенных в течение 60 дней, у гимнасток экспериментальной группы достоверно увеличились показатели уровня скоростно-силовой подготовленности:

а) увеличилась высота выпрыгивания вверх на 7,7%, $P < 0,01$ при уменьшении времени опорной фазы на 9,9%, $P < 0,01$ в контрольном упражнении "спрыгивание в глубину с отскоком";

б) увеличилась скорость пробегания 20-метрового отрезка на 8,6%,

$P < 0,01$ и первых 5 метров на 5,9%, $P < 0,01$;

в) значительно увеличилось время выполнения заключительной фазы на 14,3%, $P < 0,01$ при уменьшении длительности отталкивания на сальто на 17,4%, $P < 0,01$;

г) при выполнении на тренажере отталкиваний руками уменьшилось время взаимодействия с опорой на 12,2%, $P < 0,01$ при увеличении силы реакции опоры на 12,7%, $P < 0,01$. Коэффициент отношения времени полета ко времени опоры увеличился на 19,9%, $P < 0,01$;

д) при выполнении на тренажере отталкиваний ногами уменьшилась длительность взаимодействия с опорой на 9,8%, $P < 0,01$, полет увеличился на 6,2%, $P < 0,01$, отношение времени полета к времени опоры на 17,5%, $P < 0,01$, сила взаимодействия с опорой на 12,5%, $P < 0,01$.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Рубин В.С., Голубева И.М. О совершенствовании системы учета и анализа тренировочных нагрузок квалифицированных гимнастов. - В кн.: Гимнастика, М., 1978, вып.2, с.42-47.

2. Кравцев И.Н., Дышко Б.А., Голубева И.М. Стандартизация ритмозвуковых лидеров, используемых при освоении и совершенствовании спортивных движений. - В кн.: Стандартизация измерений в спорте, М., 1980, с.30.

3. Голубева И.М., Кравцев И.Н., Дышко Б.А. Новые средства и методы совершенствования скоростно-силовой подготовки гимнастов. - В кн.: Гимнастика, М., 1981, вып.1, с.44-47.

Подписано в печать 27.II.84 г. Объем I п.л. Зак.1574.Тир.100

Типография МВТУ им. Н.Э. Баумана