

4516.61
• Л-634

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

К 046.01.01

На правах рукописи

ЛИСОВОЙ Александр Иванович

СКОРОСТНО-СИЛОВАЯ ПОДГОТОВКА ВЫСОККВАЛИФИЦИРОВАННЫХ
ГИМНАСТОВ К ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ РУКАМИ С ОПОРОЙ В УПРАЖНЕНИЯХ
ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ

13.00.04 - Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки и оздоровительной
физической культуры

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва - 1990

4516.61

Л-634

Работа выполнена в Государственном центральном ордена
Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель - кандидат педагогических наук,
доцент **И. П. СЕМЕНОВ**

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор **Д. В. Верхованский**
кандидат педагогических наук, доцент **Д. В. Менхин**

Ведущая организация - **Центральный научно-исследовательский
институт спорта.**

Защита диссертации состоится "4" 12 1990 г.
в 13³⁰ часов на заседании специализированного Совета
К. 046.01.01 Государственного центрального ордена Ленина
института физической культуры, по адресу: Москва,
Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
института.

Автореферат разослан "2" 11 1990 года.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
доцент

Д. Н. Примаков

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Определяющей тенденцией развития спортивной гимнастики является рост сложности соревновательных упражнений, большинство из которых предъявляют высокие требования к уровню скоростно-силовой подготовленности спортсменов. Высокий уровень скоростно-силовых способностей спортсмена, является одним из факторов, определяющих достижение высоких спортивных результатов, во многих видах спорта (А.Б.Плоткин, 1968; В.М.Защиорский, 1970; В.В.Кузнецов, 1970; В.С.Чебураев, 1982; И.В.Верхоманский, 1988; Ю.В.Менхин, 1989 и др.).

Совершенствование системы подготовки гимнастов высокой квалификации и повышение их технического мастерства неразрывно связано с изучением факторов, тормозящих рост спортивного результата. Одним из направлений спортивной науки является поиск новых тренировочных средств и методов, позволяющих повысить скоростно-силовые возможности гимнастов, необходимые для выполнения упражнений повышенной сложности. Большое значение в усложнении упражнений, связанных с отталкиванием руками, имеет увеличение мощности ударного взаимодействия гимнаста руками с опорой. Малоэффективное отталкивание руками затрудняет процесс обучения гимнастов сверхсложным опорным прыжкам.

В настоящее время научные исследования, посвященные методике совершенствования техники отталкивания руками, крайне немногочисленны (Л.Я.Черешнева, 1966; В.М.Поляков, 1975; Р.М.Хизанцян, 1979; В.П.Орлов, 1980; Г.И.Сируц, 1988).

Учитывая это, проблема поиска новых эффективных методов развития скоростно-силовых качеств гимнастов с целью совершенствования навыка отталкивания руками в упражнениях повышенной

сложности весьма актуальна.

Цель работы заключается в разработке и экспериментальном обосновании методики скоростно-силовой подготовки гимнастов к взаимодействию руками с опорой в сложных гимнастических упражнениях.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что выявление факторов, влияющих на эффективность отталкивания руками, позволит разработать методику развития специальных скоростно-силовых качеств мышц рук и плечевого пояса, что повысит эффективность отталкивания руками и увеличит длительность полетных фаз. Это будет способствовать овладению гимнастами новыми сверхсложными прыжками.

Научная новизна исследования заключается в том, что:

- определены факторы влияющие на эффективность взаимодействия гимнаста руками с опорой;
- предложены комплексы упражнений и разработаны тренажерные устройства для совершенствования навыка отталкивания руками;
- определена оптимальная высота прыжка в глубину с последующим отталкиванием руками от упругой опоры, как средства развития "взрывной" силы мышц верхних конечностей;
- показана целесообразность применения снарядов различной упругости с целью совершенствования навыка отталкивания руками;
- предложен новый подход в построении комплексной методики специальной физической подготовки гимнастов, учитывающей особенности вида многоборья, содержание и структуру упражнения.

Практическая значимость результатов исследования определяется тем, что полученные данные и рекомендации позволяют рационализировать процесс подготовки высококвалифицированных гимнас-

тов в опорном прыжке. В частности, применение разработанных средств и методических приемов позволяет значительно повысить специальную скоростно-силовую подготовленность гимнастов.

Использование предлагаемых тренировочных средств будет способствовать совершенствованию специальных скоростно-силовых качеств мышц рук и плечевого пояса, что позволит повысить эффективность отталкивания руками и увеличить длительность заключительных полетных фаз. В этом случае открываются широкие возможности для овладения новыми сверхсложными опорными прыжками.

Структура и объем диссертации. Работа состоит из введения, четырех глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 145 страницах машинописного текста, содержит 23 таблицы, 28 рисунков, список литературы - 204 источника (184 на русском и 20 на иностранных языках).

Основные положения выносимые на защиту:

- факторы, влияющие на эффективность взаимодействия гимнаста руками с опорой
- рациональные средства и методические приемы для совершенствования навыка отталкивания руками
- обоснование методики специальной скоростно-силовой подготовки высококвалифицированных гимнастов.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с целью нашего исследования в работе решались следующие задачи:

I. Исследовать факторы, влияющие на эффективность отталкивания руками.

2. Разработать методику развития скоростно-силовых способностей (специальной прыгучести) у гимнастов высокой квалификации.

3. Экспериментально обосновать эффективность разработанной методики.

Для решения поставленных задач в работе использовались следующие методы исследования :

1. Анализ и обобщение данных научно-методической литературы.
2. Педагогические наблюдения.
3. Полидинамометрия.
4. Гониометрия.
5. Тензодинамометрия.
6. Электромиография.
7. Киносъемка.
8. Контактметрия.
9. Педагогические контрольные испытания.
10. Педагогический эксперимент.
11. Методы математической статистики.

Исследования проводились в течение трех лет (1986-1989 гг.). На первом этапе проводился анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, подбирались и апробировались методики. Уточнялись задачи работы.

На втором этапе были выполнены педагогические исследования с целью выявления основных факторов, влияющих на эффективность взаимодействия гимнаста руками с опорой.

На третьем этапе выявлялись средства и методические приемы, способствующие совершенствованию навыка отталкивания руками и повышения уровня специальной скоростно-силовой подготовленности

гимнастов.

На четвертом этапе был проведен основной педагогический эксперимент. В нем приняли участие 14 гимнастов г. Волгограда, кандидаты в мастера и мастера спорта СССР.

На пятом этапе проведено обобщение результатов исследования и написание работы.

Исследования проводились на базе ГЦОЛИФК, ЦСКА и ВГИФК в период с 1986 по 1989 гг. В исследовании приняли участие гимнасты различной квалификации: от I взрослого разряда до заслуженных мастеров спорта СССР (всего 66 человек) в возрасте от 16 до 24 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Факторы, влияющие на эффективность выполнения отталкивания руками

Отталкивание руками является сложным, тонкокоординированным действием и происходит в сравнительно малый промежуток времени, что не позволяет гимнасту вносить коррекцию в данном движении (Ф.В. Шевченко, 1977; В.П. Орлов, 1980; В.И. Кожевников, 1982 и др.). С целью определения факторов, обуславливающих максимально эффективного использования двигательных возможностей гимнастов во взаимодействии руками с опорой было проведено исследование. В нем рассматривались силовые и временные характеристики толчка руками, способы организации двигательного действия, влияние расположения отдельных звеньев тела и характера постановки рук на опору, влияние относительной силы мышц верхних конечностей, уровня скоростно-силовой подготовленности на эффективность выполнения отталкивания руками.

Модельным упражнением было выбрано отталкивание в стойке на руках. Его кинематическая структура включает в себя основные компоненты, характерные для отталкивания руками во многих гимнастических упражнениях.

Критериями оценки эффективности толчка руками являлись: общее время отталкивания (t общ.), время развития динамических усилий в фазе амортизации (t ам), время достижения максимальных динамических усилий в фазе отталкивания (t отт.), величина максимальных вертикальных усилий в фазах отталкивания (F макс.) и амортизации (F ам), коэффициент интенсивности отталкивания (J отт.), высота прыжка вверх в стойке на руках.

Исследования биомеханических характеристик толчка руками позволили выявить, что на эффективность отталкивания влияет расположение кистей на опоре и ширина постановки рук. Наибольший эффект в отталкивании руками достигается при "средней" (ширина плеч) постановке рук на опору и параллельном расположении кистей. В этом случае наблюдается более рациональная организация работы мышц верхних конечностей, когда сначала в работу включаются более сильные мышцы, а потом более слабые. Все это способствует эффективному взаимодействию с опорой.

Одним из факторов, влияющих на эффективность толчка руками, является способ организации двигательного действия во время отталкивания. Исходя из опыта спортивной практики нами были выбраны три способа отталкивания: отталкивание с предварительным сгибанием рук в локтевых суставах; отталкивание прямыми руками с акцентированной работой в плечевых суставах и рывковым движением туловища; отталкивание с курбетным движением ногами.

Результаты проведенного исследования показали, что эффек-

тивное отталкивание руками осуществляется при включение в работу наиболее крупных мышц рук и плечевого пояса при использовании энергии упругой деформации мышц, накопленной в уступающей части движения и реактивных сил.

На результат толчка руками влияет количество звеньев, участвующих в рабочем движении (рывковое движение туловищем и курбетное движение ногами). Так целенаправленное движение ногами во время отталкивания увеличивает результат на 40%.

Для выявления рационального варианта толчка руками мы рассматривали три типа "ударного" отталкивания - "мягкое", "жесткое", "акцентированное". Отличаются эти типы (друг от друга) характером постановки рук на опору в момент взаимодействия с ней. Динамические кривые вертикальной составляющей реакции опоры, полученные во всех трех случаях, существенно отличаются друг от друга по силовым и временным характеристикам толчка руками (табл. I). "Мягкая" постановка рук на опору выделяется плавным нарастанием вертикальной составляющей усилий при переходе от фазы амортизации к фазе отталкивания. Для "жесткой" постановки рук характерно резкое падение усилия к концу фазы амортизации, за счет охранительных рефлексов организма и недостаточного напряжения рабочих групп мышц. Последнее не способствует эффективному и экономичному отталкиванию. При "акцентированной" постановке рук на опору происходит более быстрый переход от фазы амортизации к отталкиванию и с меньшим снижением усилий. "Акцентированная" постановка рук создает условия для развития большего напряжения мышц, которое сохраняется в последующих режимах работы ОДА и повышает ее эффективность.

Анализ режима работы ОДА позволяет сделать вывод о том,

I ОДА - опорно-двигательный аппарат гимнаста

Таблица I

Временные и силовые характеристики толчка
руками после прыжка в глубину

Характер взаимодействия с опорой	Биомеханические характеристики				
	t	$t_{\text{макс}}$	$F_{\text{ам}}$	$F_{\text{макс}}$	$K_{\text{ИО}}$
	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$	$X \pm \sigma$
"Мягкая" постановка рук	0,332 \pm 0,029	0,212 \pm 0,032	73,6 \pm 7,25	113,4 \pm 13,08	8,08 \pm 0,99
"Тесткая" постановка рук	0,234 \pm 0,032	0,152 \pm 0,009	103,4 \pm 14,69	126,8 \pm 15,60	12,85 \pm 1,40
"Акцентированная" постановка рук	0,212 \pm 0,022	0,138 \pm 0,012	121,2 \pm 15,21	144,4 \pm 16,19	16,20 \pm 2,07

что эффективность отталкивания руками в условиях ударного взаимодействия с опорой зависит от ряда факторов, в частности:

- от способности мышц верхних конечностей использовать в рабочем движении энергию, накопленную в фазе уступающего режима работы ОДА;
- от момента развития напряжения в мышцах;
- от способности мышц к проявлению большего максимума усилия в момент переключения от уступающей работы к преодолевающей.

Основными критериями качества выполнения опорных прыжков является время второй полетной фазы и экспертная оценка (К.И. Иванов, 1969; Т.И. Уанина, 1973; Ц.Миков, Л.Петров, 1971 и др.) Корреляционный анализ между этими критериями и показателями относительной силы мышц верхних конечностей, позволил выявить определенную взаимосвязь этих показателей. Наибольшее значение среди которых имеют:

- сила мышц сгибателей плеча ($0,613 < Z < 0,770$),

II

- сила мышц сгибателей предплечья ($0,643 < Z < 0,693$),
- сила мышц, отводящих плечо ($0,749 < Z < 0,824$),
- сила мышц, приводящих плечо ($0,610 < Z < 0,797$),
- интегральный показатель относительной силы мышц верхних конечностей и плечевого пояса ($0,610 < Z < 0,794$).

Экспериментальное обоснование средств и методических приемов скоростно-силовой подготовки высококвалифицированных гимнастов

При выполнении отталкивания руками в опорных прыжках гимнаст испытывает большие ударные нагрузки на сжатие опорно-двигательного аппарата. Для того, чтобы осваивать элементы повышенной сложности гимнасты должны рационально использовать упругие свойства снарядов. Предполагалось, что использование снарядов различной упругости будет способствовать совершенствованию навыка отталкивания руками, повышению уровня скоростно-силовой подготовленности и подготовки суставов к ударным нагрузкам.

Для подтверждения рабочей гипотезы в течение 4 недель был проведен педагогический эксперимент, в котором приняли участие гимнасты, тренирующиеся по программе первого спортивного разряда. Перед началом эксперимента, учитывая результаты контрольных испытаний по физической подготовленности, были сформированы три однородные группы (по 5 человек в каждой).

Организация педагогического эксперимента предусматривала равные условия для всех групп. Гимнасты выполняли комплекс, состоящий из 7 упражнений скоростно-силовой направленности. Упражнения, связанные с отталкиванием руками каждая группа выполняла в различных условиях. Первая экспериментальная группа

выполняла упражнения на мягкой опоре, вторая на жесткой, третья группа использовала снаряды различной упругости (батут, акробатическая дорожка, модернизированные брусья и разработанные платформы регулируемой упругости).

Критерием оценки эффективности каждой из методик являлись результаты контрольных упражнений и качество выполнения соревновательного упражнения. К концу эксперимента повысился уровень физической и технической подготовленности гимнастов. Однако наибольшие сдвиги произошли в третьей группе, что указывает на то, что применение прыжковых упражнений при условии использования снарядов различной упругости способствует повышению уровня скоростно-силовой подготовленности гимнастов.

При выполнении упражнений, связанных с отталкиванием руками, мышцы верхних конечностей работают в реактивно-баллистическом режиме. По характеру работы мышц и структуре движения наибольшее сходство с соревновательным упражнением имеют прыжки в глубину с последующим отталкиванием. Использование прыжка в глубину прочно вошло в практику под названием "ударный" метод развития взрывной силы мышц (Вепеховский Ю. В., 1963). С целью проверки эффективности "ударного" метода для совершенствования навыка отталкивания руками был проведен педэксперимент. Экспериментальным путем была определена высота прыгивания, которая находится в диапазоне 15-25 см. Результаты эксперимента показали высокую эффективность ударного метода.

В основном педагогическом эксперименте проверялась эффективность комплексного использования тренировочных средств различной направленности. В эксперименте участвовали 14 гимнастов

высокой квалификации. Из них были сформированы экспериментальная и контрольная группы (по 7 человек в каждой). Эксперимент проводился в течение 12 недель. Испытуемые контрольной группы тренировались по традиционной методике. Экспериментальная группа использовала разработанные средства и методические приемы. Программа специальной скоростно-силовой подготовки предусматривала два этапа: общеподготовительный (4 недели) и специально-подготовительный (8 недель).

На первом этапе решались следующие задачи: увеличение силы основных мышечных групп, подготовка ОДА к ударным нагрузкам. Для этого гимнасты применяли два комплекса специально подобранных упражнений (по 9 в каждом), где 50% составляли силовые упражнения, 10% - упражнения "ударного" характера и по 20% - скоростно-силовые и координационные упражнения.

На втором этапе решались следующие задачи: развить взрывную силу мышц верхних конечностей, повысить уровень реализации двигательного потенциала гимнастов в соревновательном упражнении. Весь этап был разделен на две части. В первой части использовался комплекс (10 упражнений), где 40% составляли скоростно-силовые упражнения, по 20% - координационные, специально-соревновательные и с ударным режимом работы мышц. Во второй части применялся комплекс (8 упражнений), где 40% составляли упражнения с ударным режимом работы мышц, по 20% скоростно-силовые и специально-соревновательные, по 10% - силовые и координационные. Все комплексы по ОФП и СФП выполнялись после общей разминки в форме круговой тренировки, в течение 25-30 минут.

Результаты педагогического эксперимента показали, что в

экспериментальной группе увеличились показатели уровня технической подготовленности (высота вылета над конем - на 5,8%, время второй полетной фазы - на 11,8%). В процессе эксперимента два гимнаста овладели новым сложным опорным прыжком - переворот вперед - два с половиной сальто вперед в группировке после толчка руками. Уровень специальной физической подготовленности повысился в среднем на 30%. В контрольной группе эти показатели достоверно не улучшились.

ВЫВОДЫ

1. Современная гимнастика предъявляет повышенные требования к скоростно-силовой подготовленности спортсменов, особенно в упражнениях, связанных с отталкиванием руками. Исполнители сверхсложных опорных прыжков превышают показатели в контрольных тестах гимнастов, не владеющих данными упражнениями:

- в прыжке из стойки на руках - на 86,6%;
- в отскоке после прыжка в глубину из стойки на руках - на 106,2%;
- время отталкивания при ударном взаимодействии с опорой меньше на 26,43%.

2. Исследование кинематических и динамических характеристик отталкивания руками показало, что на эффективность взаимодействия с опорой влияют следующие факторы:

- характер постановки рук ("мягкое", "жесткое", "акцентированное"). Акцентированная постановка рук позволяет сократить

время достижения максимума усилий на 10,14% - 50,6%, время отталкивания на 10,24% - 46%, развить большие усилия в фазе отталкивания (по отношению к другим вариантам постановки рук);

- расположение кистей на опоре. Рациональным является параллельное расположение их на опоре;

- угол сгибания в локтевых суставах (оптимальный угол находится в диапазоне 135° - 156°).

3. Среди функциональных показателей опорно-двигательного аппарата, обеспечивающих отталкивание руками в упражнениях повышенной сложности, определяющие значение имеют показатели относительной силы следующих групп мышц верхних конечностей: сгибатели плеча ($\Sigma = 0,61 - 0,77$), сгибатели предплечья ($\Sigma = 0,64 - 0,69$), приводящих плечо ($\Sigma = 0,61 - 0,79$); способность нервно-мышечного аппарата к быстрому переключению от уступающего режима работы к преодолевающему.

4. Исследования показали, что целенаправленное курбетное движение ногами, во время выполнения отталкивания руками, позволяет повысить эффективность взаимодействия гимнаста с опорой и увеличить результат на 40,43%.

5. Исследования показали, что имеется статистически достоверная положительная взаимосвязь между высотой отталкивания в стойке на руках с критериями качества выполнения опорного прыжка (время второй полетной фазы $\Sigma = 0,829$, высота вылета над конем $\Sigma = 0,867$, экспертная оценка $\Sigma = 0,645$).

6. Разработанная и практически апробированная программа скоростно-силовой подготовки, включающая себя комплекс специальных вспомогательных снарядов различной упругости (батут,

лыжная дорожка, мини-батут, платформы регулируемой упругости и др), "ударный" метод развития скоростно-силовых качеств мышц верхних конечностей, позволяет тренеру эффективно и рационально воздействовать на повышение уровня специальной физической и технической подготовленности гимнастов высокой квалификации.

7. Результаты педагогического эксперимента показали, что в экспериментальной группе повысился скоростно-силовой потенциал мышц верхних конечностей, улучшились показатели, характеризующие уровень технической и скоростно-силовой подготовленности гимнастов. За период эксперимента достоверно повысились значения следующих показателей:

- высота вылета над конем - на 5,8%
- время второй полетной фазы - на 11,8%
- высота отталкивания в стойке на руках - на 50,47%
- высота отскока после прыжка в глубину с высоты 15 см и 25 см - на 31,85% и 27,11%
- сгибание и разгибание рук в стойке на руках за 5 с - на 31,8%
- относительная сила отталкивания увеличилась на 62,15%.

В процессе эксперимента два гимнаста овладели новыми сложными опорными прыжками: переворот вперед - два с половиной сальто вперед в группировке после толчка руками.

Список работ, опубликованных по теме
диссертации

1. Семенов Л. П., Лисовой А. И., Кожевников В. И. Выявление оптимальных вариантов отталкивания руками в опорном прыжке "цукаха" на основе биомеханического анализа // Актуальные вопросы возрастной биомеханики: Сб. науч. тр. - Смоленск, 1988, - с. 63-65.

2. Лисовой А. И. Специальная скоростно-силовая подготовка высококвалифицированных гимнастов (с целью совершенствования навыка отталкивания руками в опорных прыжках). Методические рекомендации. - М., 1990. - 20 с.