

303

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

---

На правах рукописи

ПЕТРЕНКО

Константин Григорьевич  
мастер спорта СССР

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДСТВ  
СПЕЦИАЛЬНОЙ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ  
В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ЗАНЯТИЯ  
ГИМНАСТОВ СТАРШИХ РАЗРЯДОВ**

(130004 — 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

Москва — 1979

Работа выполнена в Государственном Центральном ордена Ленина институте физической культуры.

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ:

кандидат педагогических наук, профессор М. Л. Украин,

кандидат педагогических наук, доцент **Ю. В. Мехнин**,

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОПИОНЕНТЫ:

доктор педагогических наук, профессор **В. П. Филин**,

кандидат педагогических наук, доцент **С. А. Алекперов**.

Ведущее учебное заведение — Киевский Государственный институт физической культуры.

Защита диссертации состоится «<sup>18</sup>.....» <sup>IV</sup>..... 1980 г.

в <sup>12</sup>..... часов на заседании специализированного совета КО46. 01. 01 по присуждению ученой степени кандидата наук в Государственном Центральном ордена Ленина институте физической культуры (г. Москва, Сиреневый бульвар, 4).

Автореферат разослан «<sup>18</sup>.....» <sup>III</sup>..... 1980 г.

**Ученый секретарь  
специализированного совета  
кандидат педагогических наук,  
доцент**

**(Ю. Н. ПРИМАКОВ)**

8282

*Ю. Н. Примаков*

ЧИТАЛЬНА ЗАЛА  
ЛДУФК

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Достижение высоких результатов в спортивной гимнастике невозможно без соответствующего развития специальных силовых качеств. Это соответствие включает в себя как необходимые уровни развития качеств, так и способности реализовывать их в конкретных движениях.

Значительный вклад в дело изучения проблемы специальной силовой подготовки гимнастов внесли А.Б.Плоткин /1964,1970,1972/, Ю.В.Менхин /1966,1975,1977/, Ю.Н.Айвазян /1975/ и др., доказавшие огромное значение её для роста технического мастерства спортсменов.

Однако, несмотря на разносторонний подход в изучении вопросов физической подготовки гимнастов и ценные практические рекомендации, даваемые теорией и методикой спортивной тренировки, до сих пор не выявлены оптимальные моменты в тренировочном занятии, где наиболее целесообразно выполнять упражнения специальной физической подготовки. Выяснение этого вопроса является насущной необходимостью для практики гимнастики, поскольку, с одной стороны, увеличение тренировочных нагрузок за счет дополнительного использования средств физической подготовки не согласуется с главной задачей тренировки гимнастов - их техническим совершенствованием, а с другой стороны, требуется дальнейшая разработка методических основ взаимосвязанного совершенствования физических качеств и технического мастерства гимнастов.

Актуальность данных исследований во многом определяется также основными задачами, стоящими перед спортсменами в подготовительном периоде тренировочного цикла, а именно, созданием всех тех предпосылок, которые обеспечат подъем уровня технического мастерства на более высокую качественную ступень.

Цель исследования. Целью нашего исследования явился поиск наиболее оптимального варианта распределения средств специальной си-

ловой подготовки в тренировочном занятии и повышение уровня технического мастерства за счет улучшения силовой подготовленности гимнастов.

Научная новизна и практическая значимость. Проведенные исследования позволили определить наиболее благоприятные моменты в функциональном состоянии нервно-мышечного аппарата гимнастов в ходе тренировки и в соответствии с ними более эффективно осуществлять силовую подготовку, согласуясь с задачами учебно-тренировочного занятия.

Экспериментальным путем определена дозировка силовых упражнений на специальном тренажере, которые выполняются в середине тренировочного занятия и не вызывают заметных сдвигов как в изучаемых показателях состояния нервно-мышечного аппарата гимнастов, так и в качественных и количественных характеристиках последующей работы на гимнастических снарядах. В то же время использование данного комплекса упражнений способствует заметному росту силовых показателей изучаемых мышечных групп. Это позволило часть всей работы по физической подготовке выполнять непосредственно в ходе тренировочного занятия на фоне неутомленного состояния организма, что, как известно /В.М.Защорский, 1966/, положительно сказывается на формировании и совершенствовании нервно-координационных связей, от которых зависит рост силовых качеств.

Впервые проведено исследование изменений силовых показателей мышц плечевого пояса в ходе подготовительного периода тренировочного цикла и их взаимосвязь с нагрузкой на снарядах гимнастического многоборья.

Полученные в результате исследований данные позволяют дать тренерам и спортсменам практические рекомендации о возможности и целесообразности использования средств специальной силовой подготовки в ходе тренировочного занятия; о наиболее целесообразных мо-

ментах и содержании специальной силовой подготовки, применяемой в ходе тренировочного занятия.

Структура и содержание диссертации. Работа состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложений.

Во введении излагаются сведения, характеризующие актуальность данной темы, ее научную новизну и практическую значимость.

I глава работы посвящена анализу литературных источников, имеющих непосредственное отношение к теме нашего исследования.

Во II главе излагаются задачи работы, дается характеристика методик, используемых в исследованиях, описывается организация экспериментов.

В III главе дан материал собственных исследований, посвященных выяснению влияния тренировочной нагрузки на показатели функционального состояния нервно-мышечного аппарата гимнастов при различных вариантах чередования снарядов.

В IV главе представлены результаты исследований влияния силовых упражнений, выполняемых в процессе занятия, на результат последующей тренировочной работы.

В V главе рассматриваются результаты экспериментальной проверки эффективности распределения средств специальной силовой подготовки в тренировочных занятиях гимнастов старших разрядов.

Работа изложена на 176 страницах машинописного текста, включает в себя 27 таблиц, 10 рисунков и 4 фотографии. Список литературы содержит 254 источника, из которых 33 на иностранном языке.

Задачи, методы и организация исследований. Главными задачами исследований были следующие:

I. Изучить величины изменения показателей силы мышц плечевого пояса и их взаимосвязь с тренировочной нагрузкой в подготовительном периоде тренировочного цикла.

2. Исследовать динамику некоторых показателей функционального состояния нервно-мышечного аппарата гимнастов в процессе тренировки при различных вариантах чередования видов гимнастического многоборья.

3. Исследовать влияние силовых упражнений на некоторые показатели нервно-мышечного аппарата спортсменов в процессе тренировочного занятия и на результат последующей тренировочной работы.

4. Разработать и апробировать систему специальных упражнений, направленных на развитие силы мышц рук и плечевого пояса, с учетом функционального состояния нервно-мышечного аппарата спортсменов.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследований:

1. Анализ литературных источников.
2. Педагогические наблюдения.
3. Хронометраж тренировочных занятий.
4. Динамометрия.
5. Динамография.
6. Миотонометрия.
7. Электромиография.
8. Метод контрольных упражнений.
9. Оценка точности воспроизведения мышечных усилий гимнастов.
10. Педагогический эксперимент.
11. Методы математической статистики.

Исследования проводились в несколько этапов.

На первом этапе исследований мы изучали характер и направленность ответных реакций организма гимнастов на тренировочную нагрузку.

Перед началом работы на первом виде гимнастического многоборья и после окончания работы на последующих видах у спортсменов измерялись показатели латентного времени сокращения /ЛВС/, латентно-

го времени расслабления /ДВР/ двуглавой и трехглавой мышц плеча, твердость этих мышц, а также большой грудной и широчайшей мышц спины; определялись изменения точности воспроизведения заданных усилий в приведении рук к туловищу. Полученные результаты были подвергнуты анализу с целью выявления сдвигов в нервно-мышечном аппарате, величины которых в значительной степени зависят от объема и интенсивности тренировочной работы /Е.А.Земсков, 1967; М.Л.Украин, 1971; В.А.Кудряшов, 1975 и др./.

Поскольку элементы, соединения и комбинации, выполняемые на разных снарядах, дают различный по силе эффект /У.Х.Ниязбеков, 1974; В.Н.Афонин, 1975/, в ходе исследования проверялись шесть вариантов прохождения видов гимнастического многоборья по общепринятому графику чередования снарядов. При этом последующую тренировку спортсмены начинали со снаряда, который в предыдущем занятии был вторым /т.е. если в первый день гимнаст тренировался в последовательности: вольные упражнения - конь - кольца - прыжок - брусья - перекладина /вариант 1/, то в следующий день тренировка начиналась с коня и продолжалась далее по олимпийскому графику /вариант 2/ и т.д.

На втором этапе исследований мы изучали изменение показателей силы мышц плечевого пояса и тренировочной нагрузки на видах гимнастического многоборья в подготовительном периоде тренировочного цикла. Это помогло установить степень прироста силы мышц плечевого пояса в зависимости от специфики и объема работы на гимнастических снарядах. С этой целью производились замеры силовых показателей мышц плечевого пояса в динамическом и статическом режимах работы. Измерения проводились в начале и конце подготовительного периода /спустя 40 тренировочных занятий/. За это время гимнастами было заполнено около 110 недельных карт тренировочной нагрузки, с учетом времени и объема работы на каждом снаряде многоборья.

На третьем этапе исследований проверялась возможность и эффективность использования в ходе тренировочного занятия комплекса упражнений специальной силовой подготовки, разработанного нами и выполняемого гимнастами на специальном тренажере.

В исследованиях приняли участие 64 гимнаста старших разрядов /кандидаты в мастера спорта и мастера спорта СССР/ в возрасте от 18 до 25 лет. Зарегистрировано и проанализировано около 1200 индивидуальных показателей.

ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА ГИМНАСТОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ЧЕРЕДОВАНИЯ СНАРЯДОВ

Известно, что успех обучения в гимнастике во многом зависит от умения тренера правильно построить тренировочный процесс. Управление же тренировочным процессом невозможно без знания динамики состояния организма, определенным образом реагирующего на тренировочную нагрузку.

Исследования, проведенные педагогами, физиологами, врачами, за изменениями в состоянии организма спортсменов под воздействием тренировки на видах гимнастического многоборья показывают, что величина этих изменений зависит от многих факторов, основное место среди которых занимает нагрузка, уровень тренированности и квалификация спортсменов.

В настоящее время методика тренировки гимнастов предполагает решение вопросов развития физических качеств в конце основной части тренировочного занятия. По нашим наблюдениям, такой подход к решению задач специальной силовой подготовки не всегда приносит желаемые результаты в связи со значительным утомлением организма спортсменов, вызванного предшествующей тренировочной работой.

По этой причине мы решили выявить и изучить некоторые показате-

тели нервно-мышечного аппарата спортсменов, которые во многом характеризуют функциональное состояние организма человека и уровень его возможностей. Особый интерес для нас представляет динамика показателей нервно-мышечного аппарата спортсменов в основной части тренировочного занятия, т.к. именно здесь решаются главные задачи, связанные с совершенствованием технического мастерства гимнастов.

Изучение динамики ЛВС, ЛВР, амплитуды твердости мышц и точности дифференцировки мышечных напряжений в процессе тренировочного занятия выявило неодинаковое воздействие идентичной по своему объему и содержанию нагрузки на показатели нервно-мышечного аппарата спортсменов в зависимости от вариантов прохождения видов гимнастического многоборья.

Наибольшие изменения произошли среди показателей ЛВР мышц. Так, например, по отношению к исходным данным, полученным перед началом тренировки на первом снаряде, ЛВР двуглавой мышцы плеча в различных вариантах увеличилось к концу занятия на 12,8 - 15,6%, а трехглавой мышцы плеча - на 37,7 - 44,2%. Изменения статистически достоверны при  $P < 0,01$ .

Столь же существенно, хотя в несколько меньшей степени, ухудшились после тренировки показатели амплитуды твердости мышц, ЛВС и точности дифференцировки мышечных напряжений.

Анализ результатов исследования показал, что величина изменений показателей нервно-мышечного аппарата спортсменов во многом зависит от специфики тренировочной работы на том или ином снаряде. Наибольшие сдвиги вызывает тренировочная работа на кольцах, брусьях и в вольных упражнениях.

Характерно, что значительные изменения показателей ЛВР, амплитуды твердости мышц и точности воспроизведения мышечных усилий после работы на кольцах, вольных упражнениях и брусьях наблюдаются лишь тогда, когда спортсмен до начала работы на этих видах уже тре-

нировался на одном - двух гимнастических снарядах. В тех случаях, когда тренировка начиналась с вышеперечисленных снарядов или какой-нибудь из них в очередности прохождения видов многоборья был вторым, эти сдвиги были значительно меньше.

Меньшие изменения в нервно-мышечном аппарате, по нашим данным, вызывает тренировка на коне и перекладине. После выполнения гимнастом опорных прыжков наблюдается некоторое улучшение изучаемых показателей.

Анализ показателей ЛВС, ЛВР, амплитуды твердости мышц и точности воспроизведения заданных усилий при различных вариантах прохождения видов многоборья показал, что их изменение начинается не с первого снаряда. Как показали наши исследования, состояние нервно-мышечного аппарата гимнастов после тренировки на первом снаряде было даже несколько лучше исходных показателей, полученных перед тренировкой.

Характеризуя абсолютные сдвиги показателей нервно-мышечного аппарата спортсменов после первого вида многоборья, следует отметить, что наиболее заметно улучшились показатели в четвертом варианте чередования снарядов /первый вид - опорный прыжок/.

После тренировочной работы на втором снаряде показатели ЛВС, ЛВР, амплитуды твердости мышц и точности воспроизведения заданной величины усилия в большинстве вариантов прохождения снарядов продолжают оставаться на уровне, превышающем значения исходных показателей.

После тренировочной работы на третьем виде многоборья состояние нервно-мышечного аппарата, по изучаемым нами показателям, начинает приближаться к исходному, но в некоторых случаях оказывается выше его.

Изменение показателей ЛВС, ЛВР, амплитуды твердости мышц и точности мышечных дифференцировок в сторону улучшения функций двига-

тельного аппарата в процессе тренировки может быть вызвано значительным объемом нагрузки, сходной по характеру воздействия на организм спортсмена с разминкой, основная цель которой - подготовить к работе как отдельные системы, так и весь организм в целом. Именно этим можно объяснить те положительные изменения, которые происходят в состоянии нервно-мышечного аппарата гимнастов в первой половине тренировочного занятия /т.е. на первых двух-трех снарядах/, когда изучаемые показатели по своей величине выше, чем в начале тренировки. И только после работы на четвертом снаряде почти все из изучаемых нами показателей в большинстве вариантов прохождения видов гимнастического многоборья начинают заметно ухудшаться по сравнению с исходными данными, наблюдаемыми перед началом занятия на первом снаряде. Это может быть следствием начавшегося утомления организма, вызванного предшествующей тренировочной работой.

#### ВЛИЯНИЕ СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПОСЛЕ ТРЕТЬЕГО ВИДА МНОГОБОРЬЯ, НА РЕЗУЛЬТАТ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТРЕНИРОВКИ

Как показали длительные педагогические наблюдения, гимнасты старших разрядов очень часто в ходе тренировки либо избегают выполнения сложных элементов, требующих значительных силовых напряжений, либо выполняют их не в полную силу /со значительной помощью партнера или тренера/, оставляя такого рода работу на конец основной части занятия. Однако, как отмечено выше, в это время организм спортсмена в известной мере утомлен, а следовательно, и достигаемые результаты оказываются более низкими, чем они могли быть.

В связи с этим интересно было проследить, какое влияние на технику движений оказывают специальные силовые упражнения, если их включать непосредственно в тренировку по технической подготовке.

Анализ экспертных оценок за выполнение элементов из обязатель-

ной программы, полученных до и после силовой работы на гимнастической каретке, не выявил статистически достоверных различий /табл. 1/.

Таблица 1.

Оценки за контрольные упражнения по технической подготовке до и после силовой работы /в баллах/.

Снаряд	Экспертные оценки		P
	до силовой работы	после силовой работы	
	$M \pm m$	$M \pm m$	
Вольные упраж.	$9,02 \pm 0,079$	$8,98 \pm 0,053$	$> 0,05$
Конь-махи	$9,09 \pm 0,079$	$8,85 \pm 0,059$	$> 0,05$
Кольца	$8,69 \pm 0,106$	$8,78 \pm 0,086$	$> 0,05$
Прыжок	$8,95 \pm 0,093$	$8,95 \pm 0,076$	$> 0,05$
Брусья	$8,90 \pm 0,079$	$8,86 \pm 0,088$	$> 0,05$
Перекладина	$8,83 \pm 0,096$	$8,75 \pm 0,078$	$> 0,05$

Анализ суммарных вертикальных и горизонтальных усилия, полученных при исполнении соскока с брусьев, не выявил статистически достоверных различий между изучаемыми характеристиками до статической силовой работы и после нее /табл. 2/.

Таблица 2.

Показатели относительных усилий /кГ/ во время исполнения сальто назад в соскок.

Статистические показатели	Вертикальные усилия		Горизонтальные усилия	
	до силовой работы	после силовой работы	до силовой работы	после силовой работы
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
	$1,895 \pm 0,079$	$1,935 \pm 0,077$	$0,57 \pm 0,073$	$0,63 \pm 0,07$
P	$> 0,05$		$> 0,05$	

Не было выявлено также достоверных различий в оценках за тех-

нику исполнения сальто назад в соскок до силовой работы и после нее /табл. 3/

Таблица 3.

Оценки за исполнение сальто назад в соскок /в баллах/

Статистические показатели !	Оценка за технику	
	до силовой работы	! после силовой работы
$M \pm m$ !	$9,31 \pm 0,054$	! $9,32 \pm 0,076$
P !		$>0,05$

Подводя итог проведенным исследованиям, можно заключить, что дозированная нагрузка, которая предлагалась гимнастам, не вызвала значительных сдвигов как в качестве выполнения элементов и соединений обязательной программы мастеров спорта, так и в максимальных показателях сил, действующих на жерди во время выполнения сальто назад в соскок на брусках.

С целью выявления тех функциональных сдвигов, которые обычно происходят под влиянием тренировочной работы, мы сочли необходимым проверить, в какой мере предлагаемая нагрузка сказывается на показателях ЛВС, ЛВР двуглавой и трехглавой мышц плеча, на суммарных показателях амплитуды твердости широчайшей мышцы спины, большой грудной, двуглавой и трехглавой мышц плеча, а также на точности дифференцировок усилий мышцами, приводящими плечо.

Как видно из данных, приведенных в таблице 4, до силовой нагрузки и после нее существенных изменений в изучаемых величинах не наблюдается.

Результаты проведенных нами исследований показали, что предложенный комплекс специальных силовых упражнений статического характера, выполняемый на тренажере после окончания тренировки на третьем снаряде, не вызвал значительных изменений в состоянии нерв-

Таблица 4.

Влияние силовой работы на некоторые показатели функционального состояния нервно-мышечного аппарата гимнастов

Изучаемые показатели	До силовой работы M ± m	После силовой работы M ± m	P
ЛВС /с./ !двуглавой! !мышцы! !плеча!	0,212 ± 0,0013	0,214 ± 0,0014	>0,05
!трехгла- !вой мышцы! !плеча!	0,278 ± 0,0017	0,280 ± 0,0017	>0,05
ЛВР /с./ !двуглавой! !мышцы! !плеча!	0,226 ± 0,0016	0,228 ± 0,0014	>0,05
!трехгла- !вой мышцы! !плеча!	0,130 ± 0,0014	0,135 ± 0,0015	>0,05
Суммарные по- казатели ам- плитуды твер- лости мышц /в усл. ед./	218,45 ± 7,07	211,27 ± 6,76	>0,05
Точность воспроизведе- ния усилий /в %/	48,3 ± 1,8	53,8 ± 1,1	>0,05

но-мышечного аппарата спортсменов. Это, по нашему мнению, объясняется двумя причинами. Во-первых, тем, что нагрузка по своему объему и интенсивности не была слишком тяжелой для гимнастов данной квалификации. Высказанное предположение основывается на том факте, что с повышением тренированности и мастерства спортсменов в значительной мере расширяются границы функциональных возможностей различных органов и систем организма /А.П.Матвеев, 1976/. Во-вторых, после дозированных мышечных нагрузок функциональное состояние нервно-мышечного аппарата спортсменов во многом зависит от исходных величин исследуемых показателей /Т.Н.Макарова, В.Н.Федоров.

1968; А.В.Дукальская, 1971/. Это говорит о том, что существенным моментом, определяющим характер реагирования систем организма, является его исходное функциональное состояние, которое необходимо учитывать при оценке влияния физической нагрузки.

В условиях наших исследований силовая работа на тренажере производилась в то время, когда гимнасты еще не были утомлены предшествующей тренировочной деятельностью, что, возможно, и явилось следствием столь незначительных изменений в состоянии нервно-мышечного аппарата спортсменов.

Главным показателем, по которому мы судили о влиянии силовой работы, было качество исполнения упражнений на гимнастических снарядах. Колебания его, как и других исследуемых признаков, по сравнению с показателями, полученными до силовой работы на тренажере, были незначительными /различия статистически недостоверны/. Характер колебания оценок за качество исполнения /в сторону увеличения или уменьшения/ зависит, по нашему мнению, от специфики работы на гимнастических снарядах. Так, например, по окончании занятий на кольцах некоторое улучшение качества исполнения элементов после специальных упражнений объясняется сходными условиями работы на тренажере и на указанном гимнастическом снаряде. На коне, где наблюдалось ухудшение оценки за технику исполнения упражнений после силовой работы, мы не нашли сходства движений в условиях работы на гимнастической каретке и на данном снаряде, который характеризуется повышенными требованиями к тонкой координации мышечных усилий /Б.В.Маслов, 1968/. Именно по этой причине мы не рекомендуем непосредственно перед тренировкой на коне выполнять значительные силовые напряжения статического характера.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВАРИАНТОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДСТВ  
СПЕЦИАЛЬНОЙ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ЗАНЯТИИ  
ГИМНАСТОВ СТАРШИХ РАЗРЯДОВ

Известно, что рост показателей силовых возможностей спортсменов в значительной мере зависит от того, в какой части тренировочного занятия спортсмены развивают эти качества /В.М.Защорский, 1961; А.Б.Плоткин, 1964/. Наибольший прирост силы происходит в том случае, когда упражнения силовой подготовки применяются в начальной части тренировочного занятия. Как правило, это бывает возможным лишь во время проведения специальных тренировок по физической подготовке. В практике же гимнастики специальные силовые упражнения обычно выполняются в конце занятий. Это можно объяснить стремлением спортсменов максимально использовать "свежее" состояние организма для решения задач технической подготовки. Однако в этом случае организм спортсмена оказывается утомленным предыдущей тренировочной работой и в результате рост силы происходит значительно медленнее, а весь процесс специальной силовой подготовки теряет эффективность.

Учитывая вышеизложенное, в решении этой проблемы был бы полезен, с нашей точки зрения, какой-то компромиссный вариант, решающий, наряду с вопросами технической подготовки, вопросы развития физических качеств. По всей вероятности, он может заключаться в том, что работа над развитием силовых качеств частично должна осуществляться в середине тренировочного занятия. Такой подход вполне приемлем в подготовительном периоде тренировочного цикла, когда, наряду с вопросами совершенствования технического мастерства, гимнаст значительное количество времени должен уделять вопросам развития специальных физических качеств.

Можно предположить, что разработка комплексов упражнений специальной силовой подготовки и их внедрение в тренировочный процесс

при объеме, не оказывающем отрицательного влияния на качество основного раздела работы гимнаста - технической подготовки, откроет значительные перспективы в совершенствовании методики тренировки.

Это предположение основано на факте, свидетельствующем, что высокие по интенсивности, но незначительные по объему упражнения как статического, так и динамического характера, выполняемые в то время, когда спортсмен еще не утомлен предшествующей работой, своим последствием вызывают положительные сдвиги в центральной нервной системе, способствуют значительному росту как силовых показателей, так и технических результатов /Ю.В.Верхошанский, 1977/.

В своих исследованиях, описываемых в этом разделе, мы решили проверить на практике разработанную нами программу силовой подготовки для гимнастов старших разрядов. Эта программа направлена на развитие силы мышц плечевого пояса: отводящих, приводящих и разгибателей. Уровень силы этих мышечных групп, как известно, имеет прямую корреляционную связь с качеством выполнения на кольцах таких элементов, как упор руки в стороны, стойка руки в стороны, горизонтальный вис /Т.М.Абсалямов, Е.С.Белов, Е.Н.Дмитренко, 1973/.

Основной особенностью нашей программы являлось то, что часть объема всей силовой работы выполняется после третьего вида гимнастического многоборья, а оставшаяся часть - в конце занятия.

В первой части тренировки гимнасты выполняли два подхода по четыре секунды на каждый силовой элемент с интервалом между подходами в три минуты. Таким образом спортсмены затрачивали на силовую работу около десяти минут тренировочного времени, после чего продолжали тренировку на последующих гимнастических снарядах. Исключением был случай, когда в очередности снарядов четвертым видом должна быть тренировка на коне. В данном варианте прохождения снарядов мы исключали из тренировки гимнастов силовую работу на тренажере.

Все силовые упражнения, выполнявшиеся после работы на третьем снаряде, производились на гимнастической каретке. Интенсивность силовых упражнений находилась в пределах 90% от максимальных усилий, которые способен развить тот или иной спортсмен.

После завершения основной части тренировочного занятия гимнасты отводили для развития силы еще от пятнадцати до двадцати минут, исполняя силовые упражнения на снарядах, гимнастических стоялках, блочных устройствах и с дополнительными отягощениями.

Прежде чем приступить к проведению исследований эффективности распределения средств специальной силовой подготовки в тренировочном занятии, мы сочли необходимым проверить, как изменяются показатели статической и динамической силы мышечных групп в зависимости от количественных характеристик работы на том или ином снаряде.

Как видно из данных, представленных в таблице 5, уровни развития силы в начале исследований и спустя 40 тренировочных занятий оказались статистически однородными  $P > 0,05$ . Однако тенденция в

Таблица 5.

Показатели статической и динамической силы мышц плечевого пояса в начале подготовительного периода и спустя 40 тренировочных занятий /кг./

Режи- мы рабо- ты	Ста- тист. пока- зате- ли	Начало исследований			Спустя 40 тренировок			P
		отводя- щие	приво- дящие	разги- батели	отводя- щие	приво- дящие	разги- батели	
Дина- ми- чес- кий	М	0,32	0,38	0,36	0,36	0,42	0,39	>0,05
	м	0,017	0,022	0,018	0,018	0,023	0,02	
Ста- ти- чес- кий	М	0,55	0,73	0,57	0,59	0,77	0,61	>0,05
	м	0,019	0,038	0,02	0,019	0,037	0,021	

изменении силы наглядно характеризуется процентным отношением исходных и конечных показателей.

Так сила мышц, отводящих плечо, увеличилась в динамическом режиме работы на 10,6%, мышц, приводящих плечо, - на 9,5% и мышц разгибателей плеча - на 9,2%.

В статическом режиме работы мышц сила увеличилась на 8,2% /отведение/, 6,1% /приведение/ и 6,3% /разгибание/.

Объем тренировочной нагрузки гимнастов был различным как по количеству элементов, выполненных за тренировку в целом, так и по количеству проделанной работы на каждом из шести видов гимнастического многоборья /табл. 6/.

Таблица 6.

Нагрузка на видах гимнастического многоборья  
за период исследований /к-во элементов/

Статист. показатели	Вольные упр-я	Конь-махи	Кольца	Прыжок	Брусья	Перекладина	Общая нагрузка
M	12191,9	1958,9	1370,8	280,1	1538,6	1043,5	8678,2
m	59,0	51,5	19,5	4,4	25,7	12,8	115,8

Данные корреляционного анализа между показателями прироста относительной силы изучаемых групп мышц и величинами нагрузки на отдельных снарядах гимнастического многоборья, а также нагрузки в целом представлены в табл. 7.

Следует отметить несколько большие коэффициенты корреляции между показателями прироста силы мышц в статическом режиме и объемом нагрузки на кольцах по сравнению с динамическим режимом. Наблюдается аналогичная связь прироста силы с объемом работы на брусьях, вольных упражнениях, а также с общим объемом выполненной работы.



Таблица 7.

Коэффициенты корреляций между приростом силы мышц плечевого пояса и показателями тренировочной нагрузки на снарядах

Режим работы	№ п/п	Вольные упр-я	Конь-махи	Кольца	Прыжок	Брусья	Перекладина	Общая нагрузка
Динамический	1	10,330 !P>0,05	10,263 !P>0,05	10,653 !P<0,01	10,266 !P>0,05	10,590 !P<0,01	10,072 !P>0,05	10,556 !P<0,01
	2	10,398 !P>0,05	10,295 !P>0,05	10,624 !P<0,01	10,239 !P>0,05	10,640 !P<0,01	10,128 !P>0,05	10,619 !P<0,01
	3	10,490 !P<0,05	10,044 !P>0,05	10,601 !P<0,01	10,342 !P>0,05	10,609 !P<0,01	10,140 !P>0,05	10,529 !P<0,05
Статический	4	10,503 !P<0,05	10,296 !P>0,05	10,834 !P<0,01	10,420 !P>0,05	10,825 !P<0,01	10,353 !P>0,05	10,823 !P<0,01
	5	10,57% !P<0,01	10,004 !P>0,05	10,879 !P<0,01	10,277 !P>0,05	10,920 !P<0,01	10,265 !P>0,05	10,856 !P<0,01
	6	10,482 !P<0,05	10,209 !P>0,05	10,891 !P<0,01	10,305 !P>0,05	10,918 !P<0,01	10,501 !P<0,05	10,796 !P<0,01

Примечание: 1,4 - отводящие мышцы плеча; 2,5 -

приводящие мышцы плеча; 3,6 - мышцы разгибатели плеча.

Это говорит о том, что прирост статической силы вышеперечисленных мышц плечевого пояса в значительной степени зависит от объема выполненной работы на данных снарядах и общей нагрузки на всех видах гимнастического многоборья.

Однако, увеличение в тренировочном занятии объема работы на одних видах гимнастического многоборья не может не сказаться при тренировке на других. Повышение же общего объема тренировочной работы с целью развития специальных силовых качеств не всегда согласуется с задачами технической подготовки.

Более перспективным в плане развития специальных силовых качеств, по нашему мнению, будет являться применение силовых упражнений непосредственно в ходе тренировочного занятия.

Для проверки эффективности предложенного нами варианта рас-

пределения средств специальной силовой подготовки было проведено экспериментальное исследование, в котором приняли участие спортсмены, тренировавшиеся по программе мастеров спорта. Они были разделены на две группы, статистически однородные по уровню спортивного мастерства и силовой подготовленности. Экспериментальная группа работала по предложенной нами методике, контрольная - по общепринятой методике, предусматривающей применение комплексов специальной силовой подготовки в конце основной части тренировочного занятия.

Как видно из данных, представленных в табл.8, уровень прироста силы изучаемых мышц значительно выше в экспериментальной группе по сравнению с контрольной.

Таблица 8.

Изменение показателей относительной силы /кГ./ мышц плечевого пояса за 40 занятий подготовительного периода

Группы	! Ста- ! тист. ! пока- ! зате- ! ли	Сила мышц						! Объем ! нагруз- ! ки ! /к-во ! элемен- ! тов/
		Динамический режим			Статический режим			
		! отвоя- ! щие	! приво- ! дящие	! разги- ! батели	! отвоя- ! щие	! приво- ! дящие	! разги- ! батели	
Экспе- римен- таль- ная	М	! 0,051	! 0,061	! 0,053	! 0,056	! 0,071	! 0,08	! 19001,5
	m	! 0,005	! 0,006	! 0,005	! 0,007	! 0,009	! 0,009	! 113
-----								
Кон- троль- ная	М	! 0,023	! 0,036	! 0,02	! 0,035	! 0,035	! 0,034	! 18978
	m	! 0,002	! 0,006	! 0,003	! 0,005	! 0,002	! 0,003	! 196
-----								
	Р	! <0,01	! <0,01	! <0,01	! <0,05	! <0,01	! <0,05	! >0,05

Сравнивая темпы прироста относительной силы, проявляемой в динамическом режиме работы мышц, следует отметить, что за истекший пе-

риод времени и в контрольной и в экспериментальной группах наибольшие изменения произошли в показателях силы мышц, приводящих плечо. В контрольной группе испытуемых сила этих мышц увеличилась на 9%, а в экспериментальной - на 16%.

Несколько менее заметный прирост показателей динамической силы наблюдался у мышц, отводящих плечо и мышц разгибателей плеча. Величины его в контрольной группе возросли соответственно на 6,8 и 5,4%, а в экспериментальной - на 15 и 14,5%.

Что касается темпов прироста силы, проявляемой в статическом режиме работы мышц, то они также заметно отличались друг от друга в контрольной и экспериментальной группах. Так, если в контрольной группе сила мышц изменилась примерно на одинаковые величины /прирост составил 0,034 - 0,035 кг. на один кг. веса спортсмена/, то в экспериментальной группе произошло неравномерное увеличение этих же показателей. Наиболее значительный прирост относительной силы наблюдался у мышц разгибателей плеча и приводящих мышц плеча, сила которых увеличилась соответственно на 13,6 и 9,5%.

Однако, как отмечалось выше, силовую подготовку мы рассматриваем как средство обеспечения готовности гимнаста к техническому совершенствованию. Поэтому наиболее важным для нас было определить, насколько повышение силовых возможностей способствовало улучшению качества выполняемых элементов. Мы решили проконтролировать, как изменились показатели техники гимнастических элементов, требующих значительных силовых напряжений, за прошедшее время подготовительного периода тренировочного цикла.

В качестве контрольных силовых упражнений были взяты статические элементы на кольцах: стойка руки в стороны, упор руки в стороны, горизонтальный вис.

Средние оценки за тот или иной элемент, полученные гимнастами контрольной и экспериментальной групп, представлены в табл. 9.

Таблица 9.

Оценки гимнастов за выполнение элементов на кольцах /в баллах/

Группы	Статистические показатели	В начале подготовительного периода			В конце подготовительного периода		
		I	2	3	I	2	3
Экспериментальная	М	1,750	3,125	2,875	3,0	4,125	4,625
	м	0,452	0,286	0,375	0,350	0,316	0,281
Контрольная	М	1,875	2,875	3,0	2,5	3,625	3,5
	м	0,471	0,316	0,404	0,496	0,401	0,440

Примечание: I - стойка руки в стороны;  
2 - упор руки в стороны;  
3 - горизонтальный вис.

Сравнение величин прироста качества выполненных элементов, выраженного в баллах, дает существенные различия между показателями контрольной и экспериментальной групп. Прирост качества выполнения стойки руки в стороны в экспериментальной группе был выше чем в контрольной в 2,3 раза, упора руки в стороны - в 1,2 раза, горизонтального виса - в 3,5 раза.

#### ВЫВОДЫ

I. В процессе тренировочного занятия состояние нервно-мышечного аппарата гимнастов претерпевает значительные изменения. Они выражаются в определенной динамике показателей твердости мышц, латентного времени сокращения, латентного времени расслабления, коэффициента двигательных возможностей мышц, а также точности дифференцировки мышечных усилий, - что свидетельствует о соответствующих изменениях в состоянии ЦНС и характеризует общее состояние организма. Внешним проявлением динамики состояния нервно-мышечного аппара-

та гимнастов оказывается тенденция к соответствующим изменениям технических результатов.

2. Самый высокий уровень функционального состояния нервно-мышечного аппарата наблюдается после работы на первом снаряде и сохраняется до окончания тренировки на третьем виде, после чего начинает снижаться и достигает статистически достоверных изменений после работы на четвертом виде.

3. Наибольшие изменения в состоянии нервно-мышечного аппарата гимнастов вызывает тренировочная работа на кольцах, брусьях и вольных упражнениях, независимо от их очередности в графике тренировки. Менее заметные сдвиги в изучаемых показателях происходят после тренировки на коне и перекладине. После выполнения опорных прыжков наблюдается некоторое улучшение в состоянии исследуемых мышц спортсменов, что, вероятно, можно объяснить смещением акцента в работе мышц на опорно-двигательный аппарат нижних конечностей гимнаста и разгрузкой мышц плечевого пояса.

4. Наблюдаемое в процессе тренировочных занятий увеличение силы мышц плечевого пояса /особенно приводящих мышц плеча/ зависит от объема тренировочной нагрузки, а также от величины и специфики нагрузки на видах многоборья. Статистически достоверный прирост силы мышц плечевого пояса наблюдается в результате работы на кольцах и брусьях  $P < 0,01$ .

5. Состояние организма на первых трех видах многоборья правомерно рассматривать как оптимальное для решения задач технической подготовки.

6. После третьего вида многоборья функциональное состояние нервно-мышечного аппарата гимнастов остается на достаточно высоком уровне, что дает возможность использовать его как фон для специальной силовой подготовки.

7. Комплекс статических силовых упражнений, используемый пос-

ле третьего вида многоборья, в целом позволяет повысить у гимнастов уровень развития силы.

8. Применение дозированных специальных силовых упражнений на тренажере после третьего вида многоборья не оказывает отрицательного воздействия на ход всего дальнейшего тренировочного занятия и в то же время способствует успешному техническому совершенствованию на четвертом виде многоборья, особенно в выполнении силовых упражнений на кольцах.

9. Использование предложенного нами, или подобного, комплекса целесообразно в подготовительном периоде тренировочного цикла гимнастов, когда наряду с задачей повышения технического мастерства перед спортсменом стоит необходимость развития специальных силовых качеств.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. Распределение средств специальной силовой подготовки в тренировочном процессе гимнастов высших разрядов. - В кн.: Спортивная гимнастика, Киев, "Здоров'я, 1977, с. 89-95.

2. Влияние дозированной силовой нагрузки на качество последующей тренировочной работы и характер изменений динамических характеристик гимнастических элементов. - В кн.: Комплексная оценка эффективности спортивной тренировки. Тезисы докладов научной конференции, Киев, 1978 /в соавторстве/, с. 57-59.

3. Показатели функционального состояния нервно-мышечного аппарата гимнастов при различных вариантах чередования снарядов. - Теория и практика физической культуры, 1978, № 4 /в соавторстве/, с. 13-15.

Подписано к печати 13.07.1979 г. Зак. 999. Тираж 100.

Львов, Артема, 4.